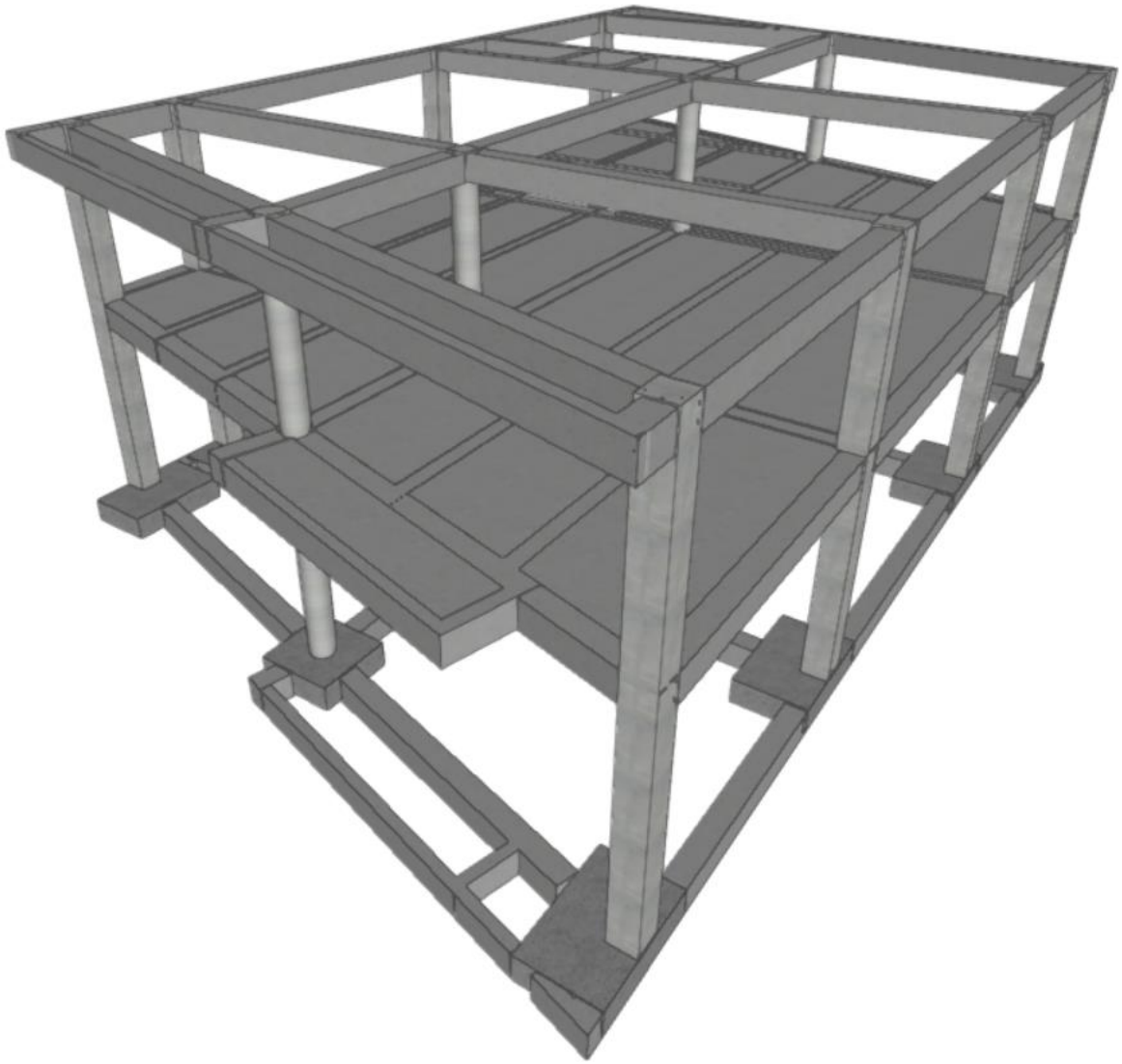
DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA TECNOACADEMIA SENA UBICADO EN LA CALLE 50#10 A-331, DEL MUNICIPIO DE SOGAMOSO, BOYACÁ.

BLOQUE 2



PRESENTADO A:
CURADURÍA URBANA DE SOGAMOSO

REALIZADO POR:

JORGE GUTIERREZ

SEPTIEMBRE 2025

SOGAMOSO-BOYACÁ

ÍNDICE

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA 4
1.1. Versión del programa y número de licencia 22
1.2. Datos generales de la estructura 22
1.3. Normas consideradas 22
1.4. Acciones consideradas 22
1.4.1. Gravitatorias 22
1.4.2. Viento 22
1.4.3. Sismo 22
1.4.4. Hipótesis de carga 24
1.4.5. Listado de cargas 24
1.5. Estados límite 26
1.6. Situaciones de proyecto 26
1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ) 26
1.6.2. Combinaciones 32
1.7. Datos geométricos de grupos y plantas 45
1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros 45
1.8.1. Pilares 45
1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta 45
1.10. Recubrimientos 46
1.11. Listado de paños 46
1.12. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados) 46
1.13. Losas y elementos de cimentación 47
1.13.1. Zapatas 47
1.14. Materiales utilizados 47
1.14.1. Hormigones 47
1.14.2. Aceros por elemento y posición 47

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA 47
2.1. Datos generales de sismo 48
2.2. Espectro de cálculo 49
2.2.1. Espectro elástico de aceleraciones 49
2.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones 50
2.3. Coeficientes de participación 50
2.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta 51
2.5. Corrección por cortante basal 52
2.5.1. Cortante dinámico CQC 52
2.5.2. Cortante basal estático 53
2.5.3. Verificación de la condición de cortante basal 53
2.6. Cortante sísmico combinado por planta 54
2.6.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta 54

3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN DEL VIENTO 55
3.1. Datos generales 55
3.2. Presión dinámica 55
3.2.1. Factor de exposición 55
3.2.2. Factor topográfico 56
3.2.3. Presión dinámica por planta 56
3.3. Presión de diseño 56
3.3.1. Coeficientes de presión 56
3.3.2. Factor de efecto de ráfaga 57
3.3.3. Presión de diseño por planta 58
3.4. Cargas de viento por planta 58

4. DISTORSIONES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 58

5. DESPLAZAMIENTOS DE PILARES 61

6. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 63
6.1. Materiales 63
6.1.1. Hormigones 63

6.1.2. Aceros por elemento y posición 63
6.2. Armado de pilares y pantallas 63
6.2.1. Pilares 63
6.3. Pésimos de pilares, pantallas y muros 64
6.3.1. Pilares 64
6.4. Listado de medición de pilares 66
6.5. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta 67
6.5.1. Resumido 67

7. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS 68
7.1. N+3.86m 68
7.1.1. VG-201 68
7.1.2. VG-202 70
7.1.3. VG-203 71
7.1.4. VG-204 73
7.1.5. VG-205 74
7.1.6. VG-206 76
7.1.7. VG-207 77
7.1.8. VG-208 78
7.1.9. VG-209 81
7.1.10. VG-210 83
7.1.11. VG-211 84
7.1.12. VG-212 86
7.1.13. VG-213 87
7.1.14. VG-214 89
7.1.15. VG-215 92
7.1.16. VG-216 93
7.1.17. VG-217 94
7.1.18. VG-218 95
7.2. N+7.36m 96
7.2.1. VGCUB-301 96
7.2.2. VGCUB-302 98
7.2.3. VGCUB-303 99
7.2.4. VGCUB-304 101
7.2.5. VGCUB-305 102
7.2.6. VGCUB-306 103
7.2.7. VGCUB-307 105
7.2.8. VGCUB-308 106
7.2.9. VGCUB-309 109
7.2.10. VGCUB-310 110
7.2.11. VGCUB-311 112
7.2.12. VGCUB-312 115
7.2.13. VGCUB-313 116

8. LISTADOS DE CIMENTACIÓN 117
8.1. Listado de elementos de cimentación 117
8.1.1. Descripción 117
8.1.2. Comprobación 117
8.2. Listado de vigas centradoras 124
8.2.1. Descripción 124

9. ESCALERAS 142
9.1. Datos generales 142
9.2. Escalera 1 142
9.2.1. Geometría 142
9.2.2. Cargas 142
9.2.3. Tramo 1 142

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto por desarrollar consiste en una edificación para tecno academia de dos (2) niveles y cubierta con una altura total de 7.36m hasta la placa de cubierta desde el nivel 0.00 el cual incluye el diseño de elementos no estructurales y escaleras.

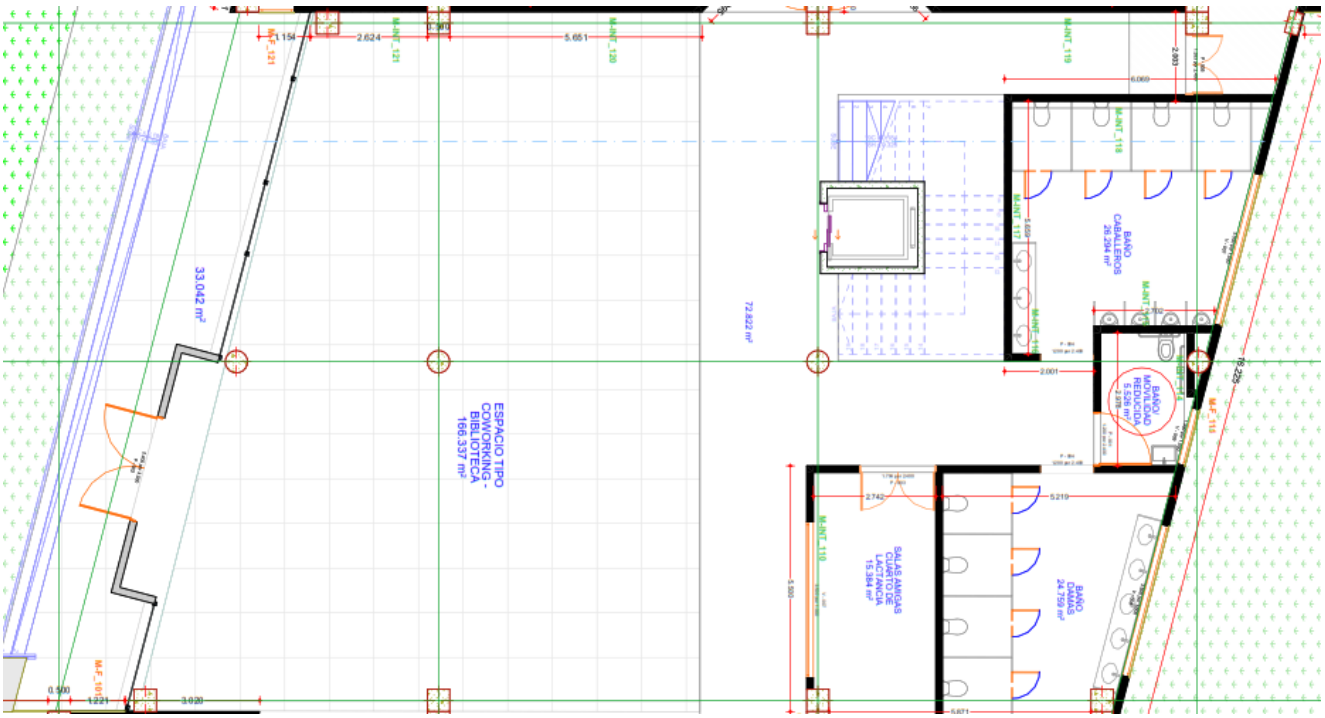
La edificación deberá ser construida con pórticos en concreto reforzado resistente a momentos. La estructura será cimentada sobre un suelo tipo D. Según el estudio de suelo se recomienda un tipo de cimentación superficial conformada por zapatas y vigas de amarre con una profundidad de desplante de -1.10 + 0.05 de concreto ciclópeo de acuerdo con las especificaciones del INVIAS.

GENERALIDADES

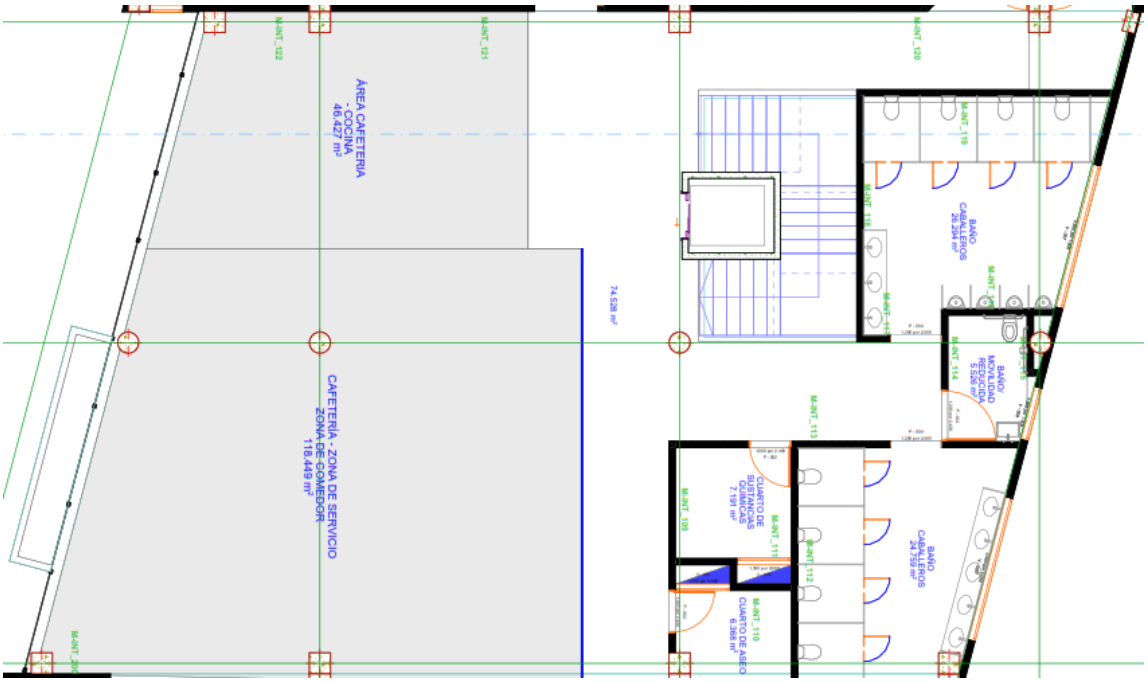
Con base en los esquemas suministrados y los parámetros de uso definidos por los estudios preliminares, se generó el diseño estructural optimizando los recursos requeridos sin afectar los niveles de seguridad de la edificación.

Se desea construir una estructura en el municipio de Sogamoso, Boyacá con un nivel de amenaza sísmica alta, la edificación tendrá dos (2) niveles y cubierta.

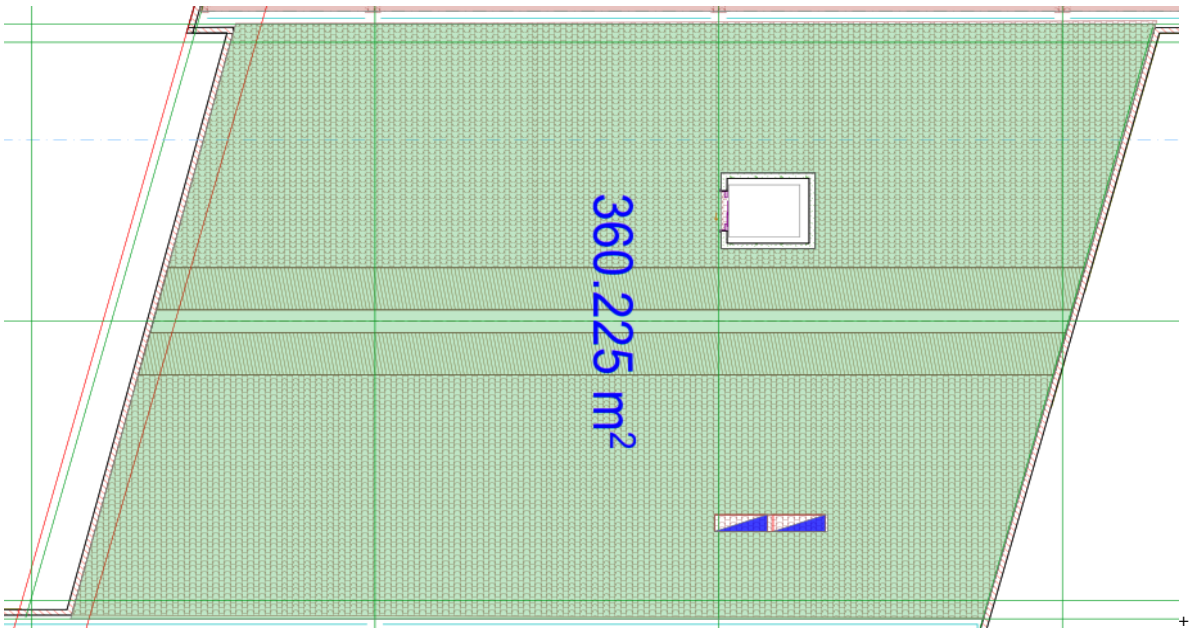
El primer piso consta de dos aulas y tres baños.



El segundo piso consta de tres baños, dos cuartos y zona de cafetería.

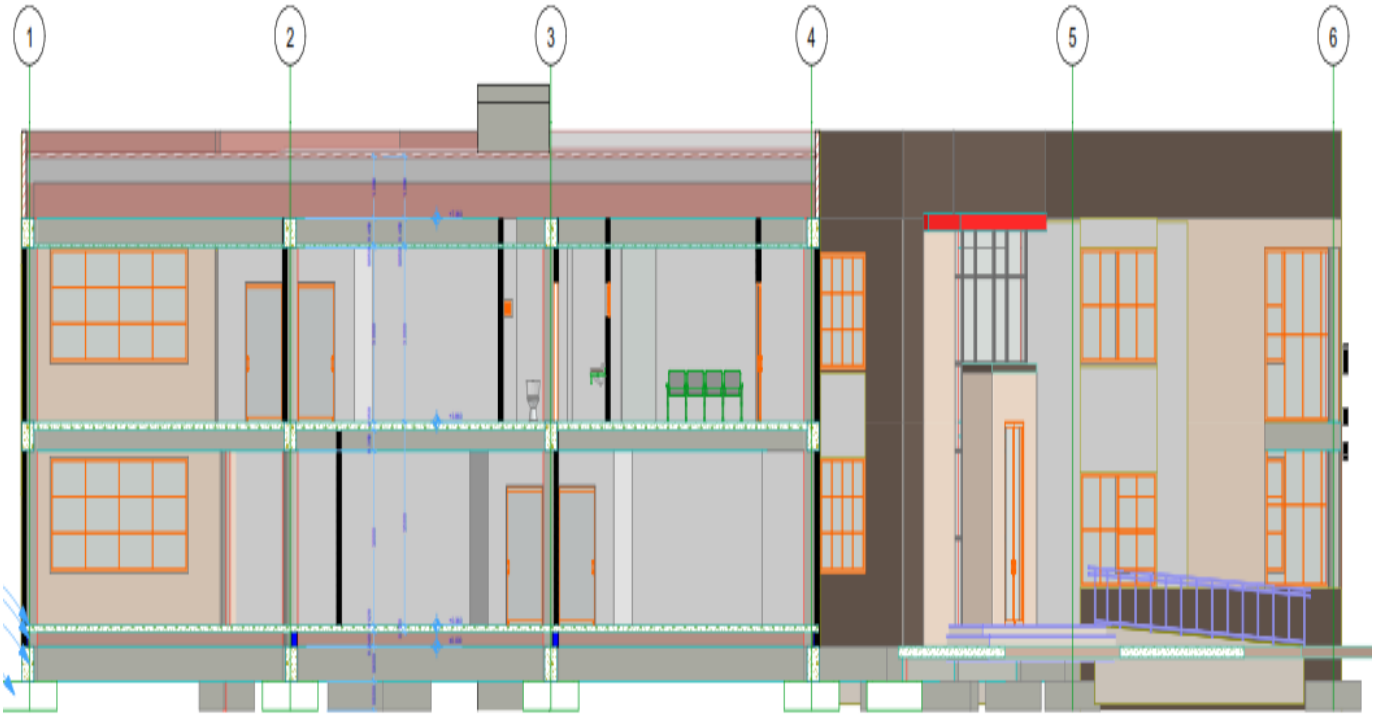


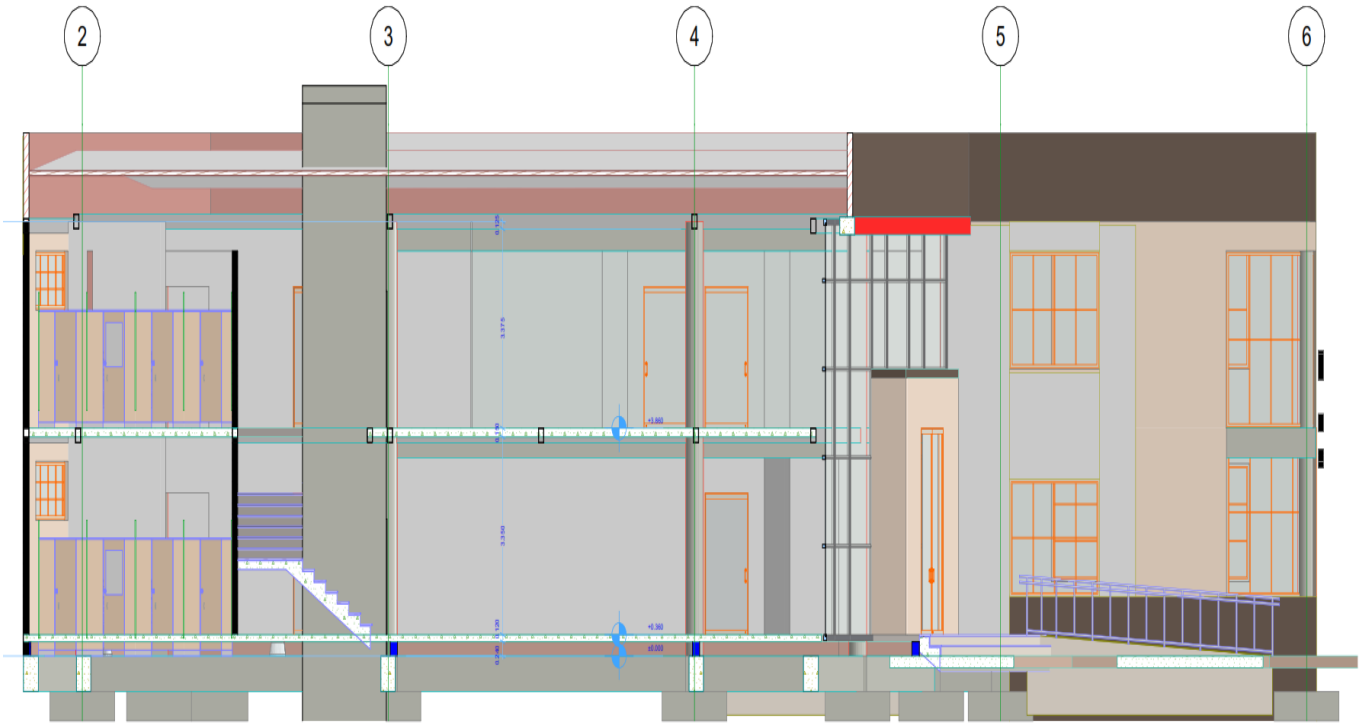
La cubierta posee teja arquitectónica a un agua.



La edificación posee un nivel de entrepiso de 3.36m más 50cm de placa para todos los niveles.

CORTES ARQUITECTONICOS


1
2
3
4
5
6

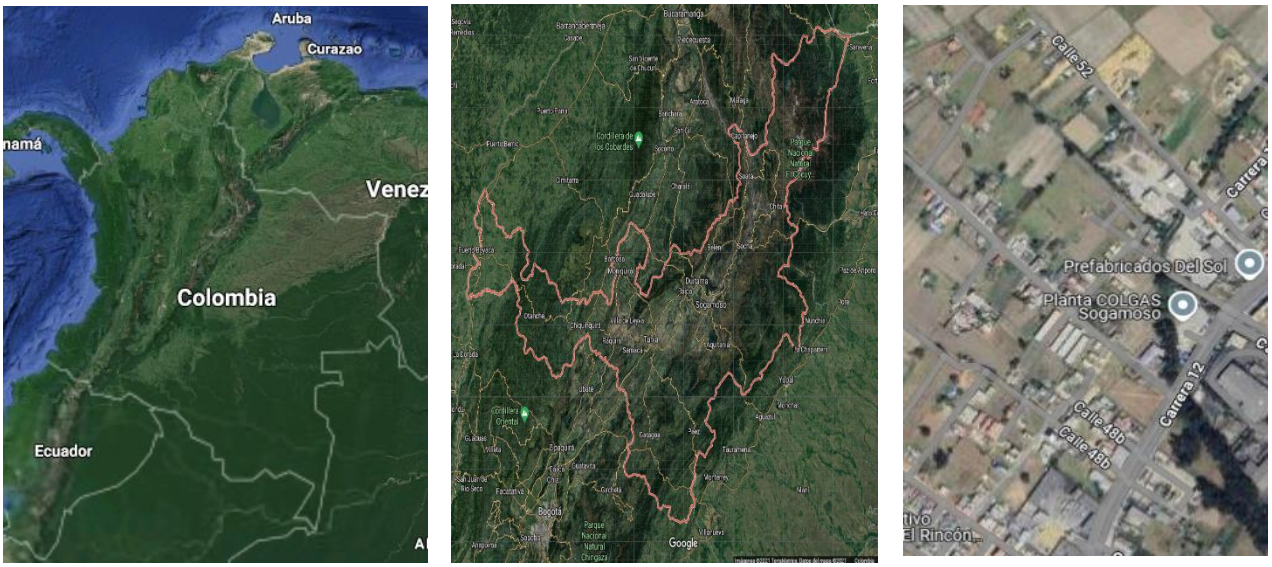

2
3
4
5
6

COMPOSICIÓN ESTRUCTURAL

La estructura está conformada por pórticos resistentes a momentos en sus nudos, el sistema de piso es en vigas áreas de una altura de 50cm de altura concéntricas en sus nudos de columnas vigas. La cubierta es placa es en teja arquitectónica a un agua. La cimentación está conformada por un tipo de cimentación superficial conformada por zapatas y vigas de amarre con una profundidad de cimentación de -1.10 + 0.05 de concreto ciclópeo, toda la estructura está diseñada por elementos de concreto reforzado de 3.000 PSI 210 kg/cm^2 para elementos de cimentación. Los elementos no estructurales están planteados en sistema convencional de muros divisorios en mampostería confinada.

LOCALIZACIÓN

El bien inmueble de estudio se encuentra ubicada en la calle 50#10 A-331 de la ciudad de Sogamoso, departamento de Boyacá.



Localización de la edificación de Estudio. **Fuente:** Google earth 2022.

RENDER



PROGRAMA UTILIZADO PARA LA MODELACIÓN: CYPECAD. Version-2020.e

¿COMO FUNCIONA EL CYPE CAD?

VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

SOFTWARE UTILIZADO

CYPECAD ha sido concebido para realizar el diseño, cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y metálicas para edificación y obra civil, sometidas a acciones horizontales, verticales y a la acción del fuego.

Tipo de elementos estructurales

Estas estructuras pueden estar compuestas por: Columnas (de hormigón, de acero y mixtos), pantallas y muros; vigas de hormigón, metálicas y mixtas; forjados de viguetas (genéricas, armadas, pretensadas, in situ, metálicas de alma llena y de celosía), placas aligeradas, losas mixtas, reticulares y losas macizas; y cimentaciones por losas, vigas de cimentación, zapatas y encepados. También dimensiona y comprueba uniones metálicas soldadas y atornilladas (incluidas las placas de anclaje).

Columnas: Pueden ser de hormigón armado rectangulares y circulares, metálicos y mixtos de hormigón y acero. Puede encontrar más información sobre los Columnas que se pueden introducir en CYPECAD son: Columnas de hormigón, Columnas metálicos y Columnas mixtos de hormigón y acero.

Pantallas y muros: Pueden ser rectangulares o adoptar en planta cualquier forma geométrica compuesta por rectángulos. Igualmente pueden tener empujes horizontales o no, y es posible utilizar muros de hormigón armado, muros de fábrica genéricos y muros de bloques de hormigón con o sin armadura (dimensiones de bloques introducidos por el usuario o de fabricantes como NORMABLOC Asociación Nacional de Fabricantes de Bloques y Mampostería de Hormigón). Los muros pueden tener huecos. El programa calcula los refuerzos necesarios en los huecos de muros de hormigón armado (dintel, antepecho, laterales y diagonales) y el armado del dintel en el caso de que los huecos se introduzcan en muros de bloques de hormigón. Además, es posible obtener los listados de las comprobaciones realizadas en el cálculo de estos refuerzos en pantalla y por impresora. También se calculan la viga de coronación en todos los tipos de muro y la viga alta a nivel de planta en muros de fábrica genéricos y muros de bloques de hormigón.

Vigas: Las vigas de los forjados pueden ser de hormigón, metálicas (de alma llena o aligerada), mixtas y de madera. Además, podrá introducir ménsulas cortas: Vigas de hormigón, Vigas metálicas, Vigas de madera

Losas o forjados: Los forjados unidireccionales pueden ser de vigueta de hormigón (genéricas), prefabricados armados, prefabricados pretensados, in situ, metálicos (perfiles T y doble T), de madera y

JOIST (celosía metálica). En todos ellos se calcula la flecha. El programa también admite forjados de losa maciza, reticulares, de placa aligerada (alveolar), losas mixtas (steel deck) y losas postensadas.

Cargas

Como datos generales inicialmente se eligen las acciones de viento y sismo (análisis modal espectral), seleccionando las características según lo descrito en las normas. En los dos casos puede realizar la consideración de efectos de segundo orden (P-delta). Dispone de libre definición del número de hipótesis. Cargas lineales, superficiales y puntuales, en cualquier posición.

El software genera automáticamente el peso propio de todos los elementos, igualmente, genera automáticamente cualquier combinación de hipótesis definida por el usuario de acuerdo con las premisas que indique (compatibles, incompatibles o simultáneas). Por ejemplo, se genera automáticamente la combinación de hipótesis correspondiente a una situación de cargas compuesta por una sobrecarga genérica y la actuación de un carro de cargas con distintas posiciones. Las posiciones del carro son incompatibles entre sí, pero cada una de ellas es compatible con la sobrecarga genérica y con el resto de hipótesis de diferente naturaleza.

El usuario también puede **definir sus propias situaciones de proyecto** para particularizar las combinaciones que se van a emplear en los cálculos correspondientes a los elementos estructurales de la obra.

Modelación estructural

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: Columnas, pantallas, muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene, aunque se introduzcan vigas, y no forjados, en la planta, salvo para las vigas exentas que el usuario desconecte del diafragma rígido y salvo para los muros que no estén en contacto con forjados.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral) y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Estructuras integradas

En las Estructuras 3D integradas dispondrá siempre de 6 grados de libertad por nudo. Las escaleras también disponen de 6 grados de libertad, se resuelven de forma aislada y sus reacciones se transmiten.

Elementos de cimentación

La cimentación puede ser fija (por zapatas o encepados) o flotante (con vigas y losas de cimentación, definiendo el coeficiente de balasto al aplicar la teoría de Winkler).

Las zapatas aisladas y combinadas, que pueden ser de hormigón armado o de hormigón en masa, permiten cimentar múltiples soportes.

Los encepados admiten un número múltiple de pilotes. Su tipología es muy amplia.

Tanto las zapatas como los encepados admiten varios Columnas y pantallas con libre posición sobre el mismo elemento de cimentación.

Las vigas centradoras también actúan sobre los encepados, y las vigas de atado o correas los arriostran.

Calcula la placa de anclaje para cualquier disposición de pilar metálico (perfiles simples y compuestos).

Las losas y vigas de cimentación, se consideran apoyadas sobre un suelo elástico (método del coeficiente de balasto), de acuerdo al modelo de Winkler, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente de balasto.

Las vigas y losas de cimentación forman parte de la globalidad de la estructura por lo que interaccionan con el resto de la estructura (forman parte de la matriz global de rigidez de la estructura). Por tanto, se pueden aplicar cargas sobre dichos elementos, al igual que sobre cualquier viga o losa de la estructura de la que forman parte.

Los estados límite a comprobar son los correspondientes al dimensionado de elementos de hormigón armado (estados límite últimos), y a la comprobación de tensiones, equilibrio y despegue (estados límite de servicio).

ASPECTOS FUNDAMENTALES DEL DISEÑO SÍSMICO

Los objetivos antes mencionados no se logran solo diseñando una estructura que sea competente en la resistencia de fuerzas laterales. La estructura debe tener, además, la capacidad de disipar adecuadamente la energía generada durante un sismo. El logro de los objetivos de diseño implica que la estructura posea una rigidez apropiada para limitar los desplazamientos laterales y estar proporcionada dinámicamente para evitar amplificaciones inadecuadas de la vibración; que la resistencia a la carga lateral sea suficiente para resistir las fuerzas de inercia y que tenga alta capacidad de disipación de energía, lo que se logra a través de la ductilidad.

Por lo tanto, el diseño sísmico de una estructura, para resumirlo de una manera muy simple, debe desarrollarse de la siguiente manera:

1. Selección de un sistema estructural: El sistema deberá absorber y disipar la energía generada por el sismo sin que se desarrollen efectos desfavorables, tales como concentraciones o amplificaciones dinámicas. Para ello deberá tenerse en cuenta la importancia de la configuración del edificio, en términos estrictamente geométricos

2. Análisis sísmico: en el NSR – 10 se definen claramente las acciones sísmicas para las cuales deberá calcularse la competencia estructural de la construcción y se proporcionan alternativas de análisis. En este aspecto la atención se orientará más hacia la selección del modelo analítico más representativo de la estructura real a través de la utilización del programa CYPE CAD 2020 el cual facilitará, con más refinamiento, la determinación de la solución del sistema estructural.

3. El dimensionamiento de las secciones: para el dimensionamiento de las secciones de los elementos estructurales se seguirá el contenido al respecto del NSR – 10.

4. Detallado de la estructura: Para que la estructura tenga un comportamiento dúctil se detallarán sus elementos y conexiones de manera que se les agregue gran capacidad de deformación antes del colapso, atendiendo los requisitos del NSR – 10

Con el fin de realizar un adecuado y optimizado diseño de las edificaciones a construir, se plantea el uso de una estructura consistente en pórticos resistentes a momentos de concreto con disipación especial de energía, el cual es validado por la tabla A.3-3 (2a) de NSR-10 para el caso de la ciudad de Sogamoso que corresponde a amenaza sísmica alta (Código de municipio 15001 del apéndice A-4 de NSR-10). Las cargas vivas de uso residencial y comercial y cargas muertas (Muros, ventanas, pisos, acabados de techo entre otros) de la edificación junto con sus peso propio (calculado a partir de los volúmenes de elementos estructurales, losas macizas y su peso específico de concreto)se distribuyen en el software usando áreas aferentes, estas cargas son recibidas inicialmente por vigas de 40x50 generalmente (Usadas con el fin de facilitar el proceso constructivo y por luces tan cortas de máximo 8.10 m), las cuales distribuyen a sus vez a las vigas de su contorno o perímetro, que cargan a las columnas que se plantean. Finalmente, estas

cargas llegan a través de las columnas a los cimientos aislados, los cuales las distribuyen en superficies o áreas de contacto sugeridas por el estudio de suelos.

ANÁLISIS TRIDIMENSIONAL

Para el desarrollo del análisis tridimensional utilizando el programa CYPE CAD 2020 Y ARQUIMET V2.0 se dispuso previamente de la siguiente información:

1. Datos generales

- Numero y altura de niveles.
- Determinación del sistema de coordenadas en planta
- Numero y posición de sistemas resistentes
- Valor y posición de fuerzas laterales

2. Datos para cada sistema resistente

- Propiedades de las vigas
- Propiedades de las columnas.
- Propiedades de cimentación.

El programa analiza el edificio o las estructuras de servicio ante cargas verticales, introducidas como fuerzas distribuidas en las vigas. El resultado es que la suma de las fuerzas cortantes en los miembros de un entrepiso (columnas) de un sistema resistente no es nula. Esta condición de equilibrio en ausencia de cargas laterales solo se satisface al sumar las fuerzas cortantes en los entrepisos de todos los sistemas resistentes (pórticos) en cada nivel del edificio o la estructura de servicio que se trate.

Materiales Utilizados

CONCRETO

Solado	f'c = 210 kg/cm2 (3.000PSI)
Cimentación	f'c = 210 kg/cm2 (3.000PSI)
Vigas aéreas, Columnas y escaleras,	f'c = 210 kg/cm2 (3.000PSI)
Viguetas y placa de tanques	f'c = 210 kg/cm2 (3.000PSI)

REFUERZO

= > 3/8" fy = 4200 kg/cm2 (420 MPa)

< 3/8" fy = 4200 kg/cm2 (420 MPa)

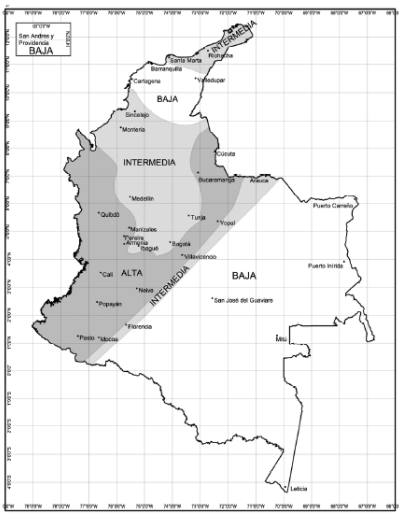
Malla Electrosoldada fy = 4200 kg/cm2 (420 MPa).

PROCEDIMIENTO

Inicialmente seguiremos los pasos que se indican en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR – 10.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO (A.2.3.)

Dentro del Mapa de zonas de amenaza sísmica (Figura A.2.3-1) se considera la localización en la Ciudad de Sogamoso A_a= 0.25 y A_v=0.25 Zona de amenaza sísmica alta.



DETERMINACIÓN DEL ESPECTRO DE DISEÑO

Para la ciudad de Sogamoso, la norma define un Coeficiente que representa la Aceleración y la Velocidad pico esperada igual a:

Aa = 0.25

Ad = 0.08

Ae = 0.16

EFECTOS LOCALES: (A.2.4.)

La región está clasificada en una zona sísmica alta.

GRUPO DE USO: (A.2.5.1.4.)

Se toma como grupo de uso para efectos de la determinación del Coeficiente de Importancia, el Grupo 2, correspondiente a "Estructuras de ocupación especial".

COEFICIENTE DE IMPORTANCIA:

Según la tabla A.2.5-1 Coeficiente de Importancia I = 1.25

SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura diseñada para esta sección de la edificación de dos pisos y cubierta corresponde a la definición del SISTEMA DE PÓRTICO y resistirá las solicitaciones horizontales mediante pórticos de concreto de 210 kg/cm^2 reforzado, resistentes a momentos con capacidad moderada de disipación de energía (DES)

CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN

IRREGULARIDADES

Cuando una estructura se clasifique como irregular, el valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía R que se utilice en el diseño sísmico de la edificación, debe reducirse multiplicándolo por φ_p, debido a irregularidades en planta, por φ_a debido a irregularidades en altura, y por φ_r debido a ausencia de redundancia, como indica la ecuación A.3.3-1.

$$R = \varphi_a * \varphi_p * \varphi_r * R_0$$

Ausencia de redundancia sentido X= 1.00

Ausencia de redundancia sentido Y= 1.00

IRREGULARIDADES EN PLANTA

Tipo 1aP- Irregularidad torsional φ_p=0.9

$$1.4\left(\frac{\Delta1+\Delta2}{2}\right) \geq \Delta1 > 1.2\left(\frac{\Delta1+\Delta2}{2}\right)$$

Tipo 1bP- Irregularidad torsional extrema φ_p=0.8

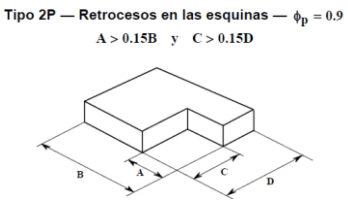
$$\Delta1 > 1.4\left(\frac{\Delta1+\Delta2}{2}\right)$$

Planta	Columna	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)	ESTUDIO	Δ1 Δ2	1.4((Δ1+Δ2)/2) (mm)	1.2((Δ1+Δ2)/2) (mm)	***Tipoa 1Ap***	***Tipoa 1bP***
Nivel +7.36 m	C1	31.27	23.99	0.26	C1-C13 en X	31.27 28.07	41.54	35.60	REGULAR	REGULAR
Nivel +7.36 m	C3	31.24	21.53	0.30						
Nivel +7.36 m	C13	28.07	24.00	2.37	C3-C12 en X	31.24 27.64	41.22	35.33	REGULAR	REGULAR
Nivel +7.36 m	C12	27.64	24.12	0.28						

Planta	Columna	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)	ESTUDIO	Δ1 Δ2	1.4((Δ1+Δ2)/2) (mm)	1.2((Δ1+Δ2)/2) (mm)	***Tipoa 1aP***	***Tipoa 1bP***
Nivel +7.36 m	C1	31.27	23.99	0.26	C1-C13 en X	23.99 24.00	33.60	28.80	REGULAR	REGULAR
Nivel +7.36 m	C3	31.24	21.53	0.30						
Nivel +7.36 m	C13	28.07	24.00	2.37	C3-C12 en X	21.53 24.12	31.95	27.4	REGULAR	REGULAR
Nivel +7.36 m	C12	27.64	24.12	0.28						

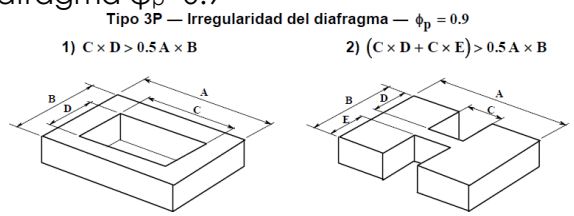
La Estructura **NO** presenta este tipo de irregularidad torsional

Tipo 2P-Retroceso en las esquinas φ_p=0.9



La Estructura **NO** presenta este tipo de retroceso en las esquinas.
φ_p=1.00

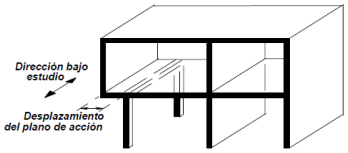
Tipo 3P-Irregularidad del diafragma φ_p=0.9



La Estructura **NO** presenta este tipo de irregularidad en el diafragma.
φ_p=1.00

Tipo 4P- Desplazamiento del plano de acción φp=0.8

Tipo 4P — Desplazamiento de los planos de Acción — $\phi_p = 0.8$

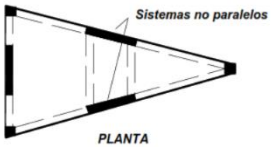


La Estructura **NO** presenta este tipo de irregularidad por desplazamiento del planos de acción.

φ_p=1.00

Tipo 5P- Sistemas no paralelos φp=0.9

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



La Estructura **NO** presenta este tipo de irregularidad el sistema es paralelo.

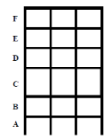
φ_p=1.00

IRREGULARIDADES EN ALTURA

Tipo 1Aa-Piso flexible

Tipo 1aA — Piso flexible
$\phi_a = 0.9$
0.60 Rigidez $K_D \leq$ Rigidez $K_C < 0.70$ Rigidez K_D
o
$.70 (K_D+K_E+K_F) /3 \leq$ Rigidez $K_C < 0.80 (K_D+K_E+K_F) /3$

Tipo 1bA — Piso flexible extremo
$\phi_a = 0.8$
Rigidez $K_C < 0.60$ Rigidez K_D
o
Rigidez $K_C < 0.70 (K_D+K_E+K_F) /3$



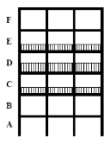
La Estructura **NO** presenta este tipo de irregularidad el sistema no presenta piso flexible.

φ_a=1.00

Tipo 2A -Distribución en masa φ_a=0.9

Tipo 2A — Distribución masa — $\phi_a = 0.9$

$m_D > 1.50\ m_E$
o
$m_D > 1.50\ m_C$



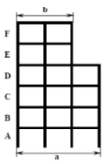
La Estructura **NO** presenta este tipo de irregularidad el sistema no presenta variación de masas.

φ_a=1.00

Tipo 3A-Irregularidad geométrica φ_a=0.9

Tipo 3A — Geométrica — $\phi_a = 0.9$

$a > 1.30\ b$



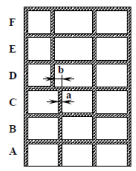
La Estructura **NO** posee este tipo de irregularidad. Debido al retroceso por el altillo de la edificación.

φ_a=1.00

Tipo 4A-Desplazamiento dentro del plano de acción φ_a=0.8

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

b > a



La Estructura **NO** presenta este tipo de irregularidad en el sistema.
φ_a=1.00

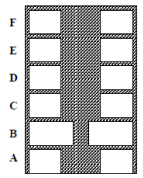
Tipo 5aA-Piso débil φ_a=0.9
Tipo 5Ba-Piso débil extremo φ_a=0.8

Tipo 5aA — Piso débil
$\phi_a = 0.9$

0.65 Resist. Piso C ≤ Resist. Piso B < 0.80 Resist. Piso C

Tipo 5bA — Piso débil extremo
$\phi_a = 0.8$

Resistencia Piso B < 0.65 Resistencia Piso C



La Estructura **NO** presenta este tipo de irregularidad el sistema no presenta piso débil
φ_a=1.00

Parámetros necesarios para la definición del espectro

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_a** : *0.25* g

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_v** : *0.25* g

F_a: Coeficiente de amplificación de la aceleración en zona de periodos cortos (NSR-10, Tabla A.2.4-3) **F_a** : *1.30*

Tipo de perfil de suelo (NSR-10, A.2.4) **Suelo** : *D*

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_a** : *0.25* g

F_v: Coeficiente de amplificación de la aceleración en zona de periodos intermedios (NSR-10, Tabla A.2.4-4) **F_v** : *1.90*

Tipo de perfil de suelo (NSR-10, A.2.4) **Suelo** : *D*

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_v** : *0.25* g

I: Coeficiente de importancia (NSR-10, A.2.5) **I** : *1.25*

CARGAS DE VIENTO

Datos generales

Datos del emplazamiento

V: Velocidad básica del viento (NSR-10, B.6.5.4) **V** : *22.0* m/s

Categoría de uso (NSR-10, B.6.5.5): Categoría I

Categoría del terreno (NSR-10, B.6.5.6)

Categoría C

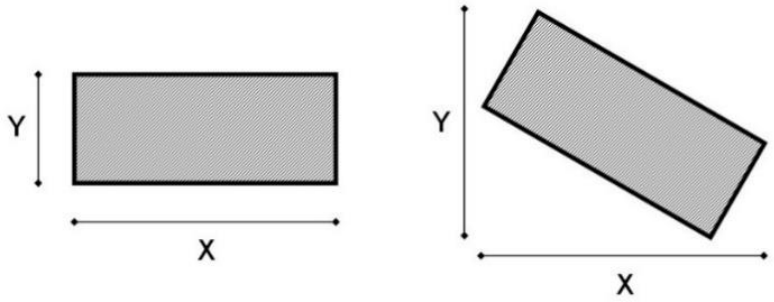
Orografía del terreno (NSR-10, B.6.5.7)

Dirección X [0°- 180°]: Llano

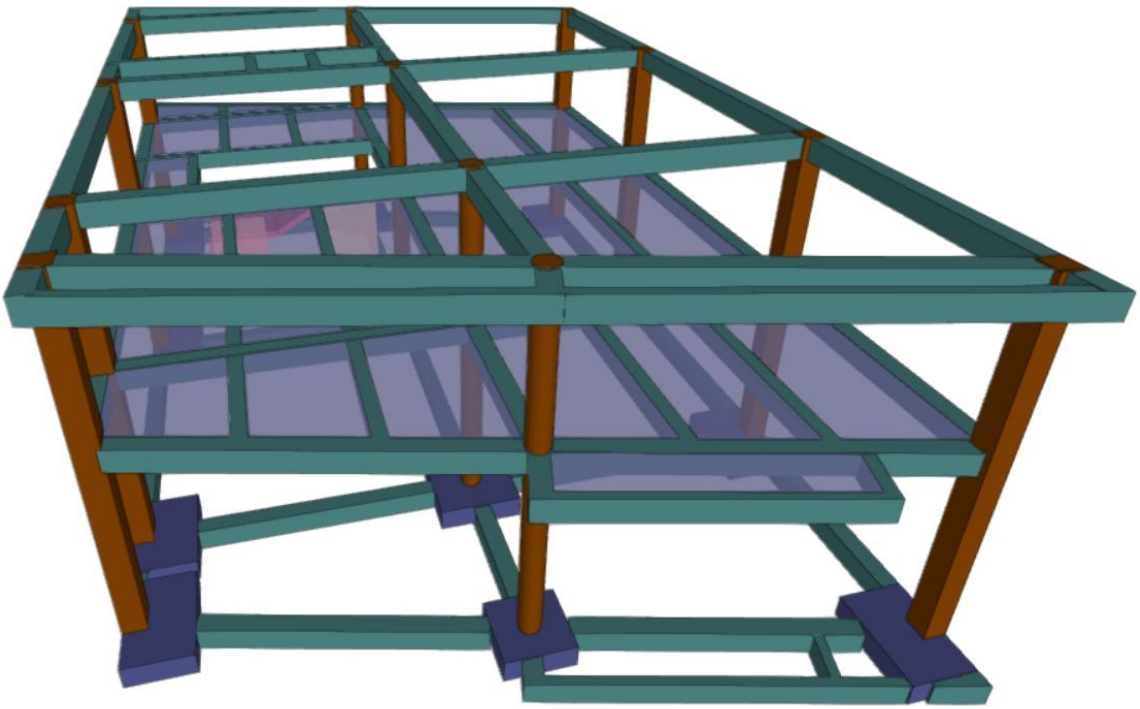
Dirección Y [90°- 270°]: Llano

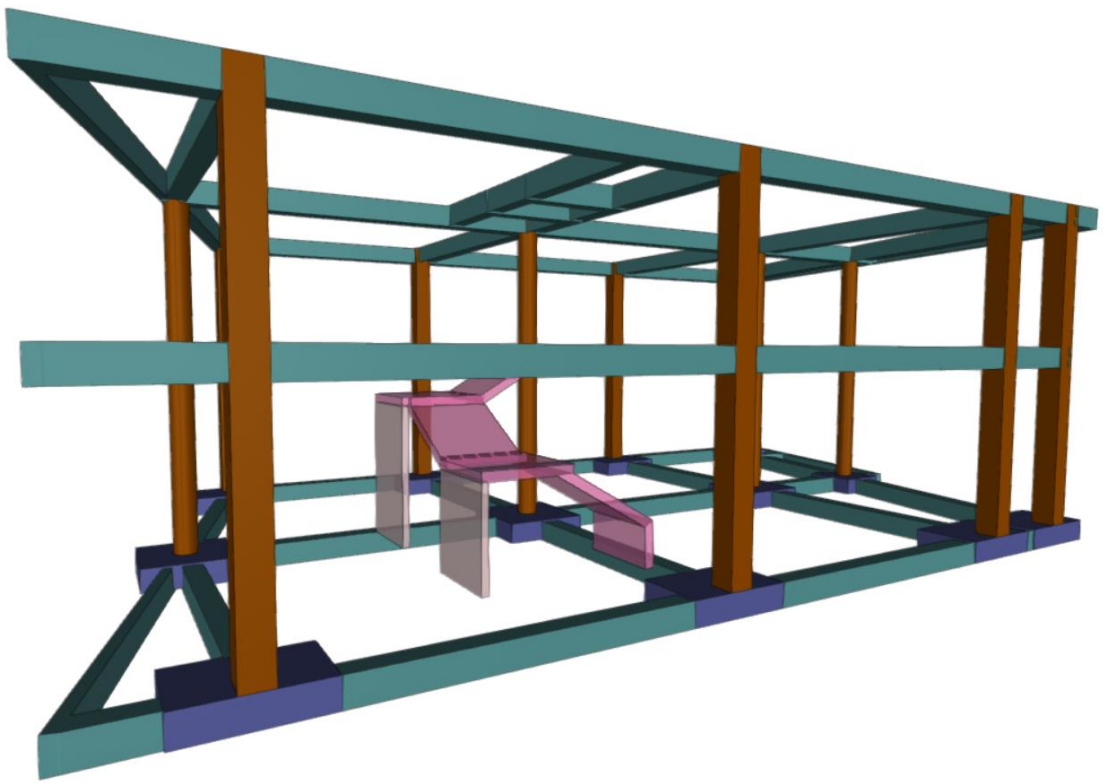
Anchos de banda

Anchos de banda son las longitudes de la fachada expuesta en dirección perpendicular a la acción del viento.



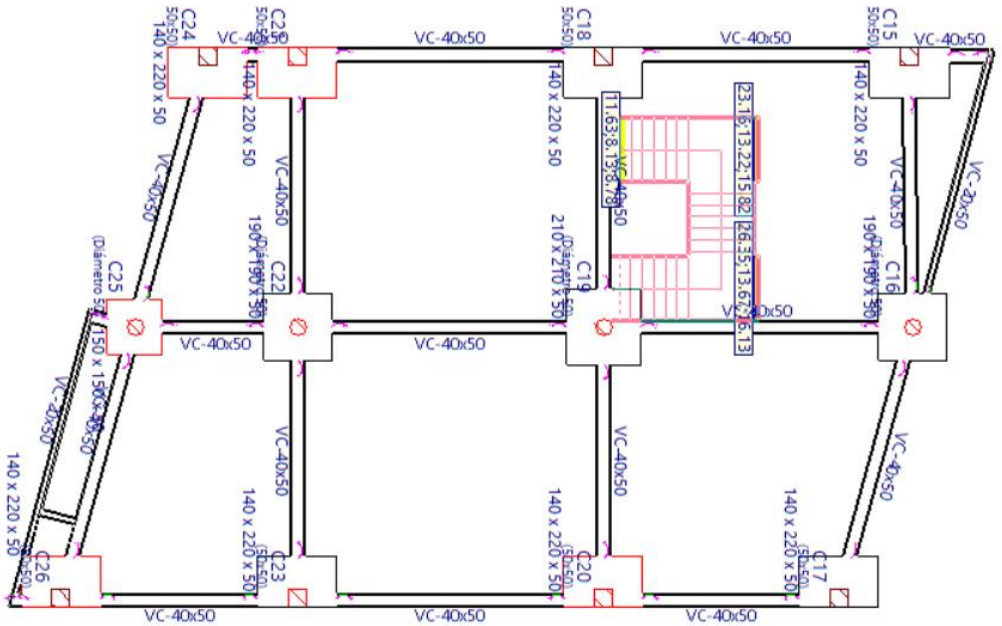
MODELACIÓN COMPUTACIONAL



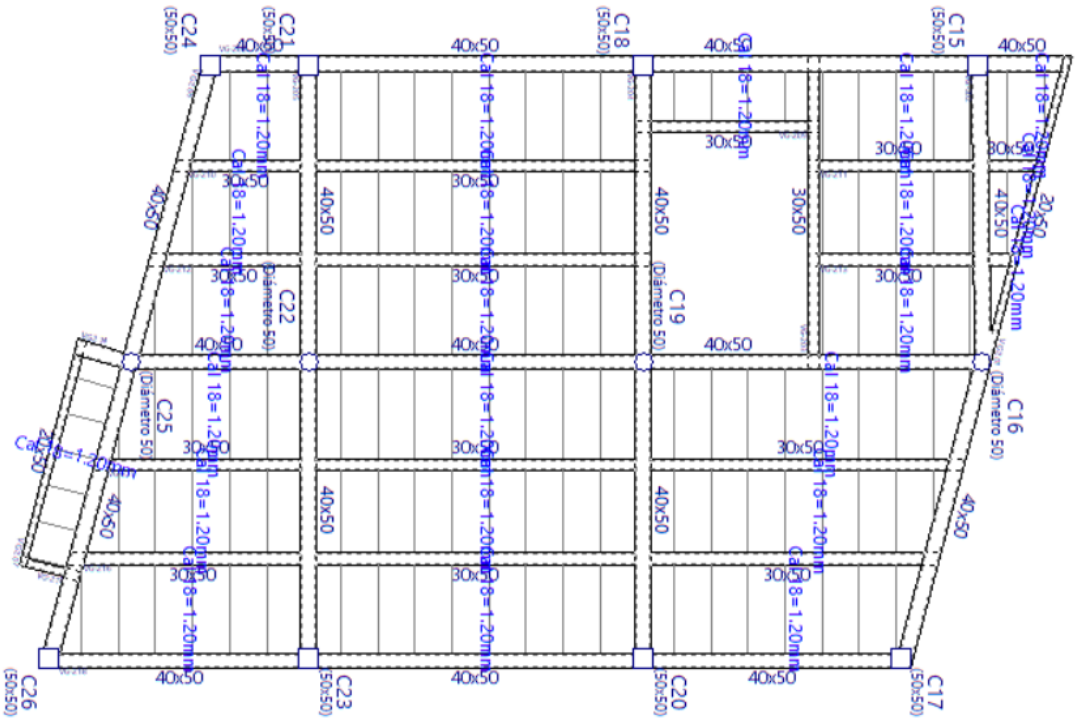


PLANTAS ESTRUCTURALES

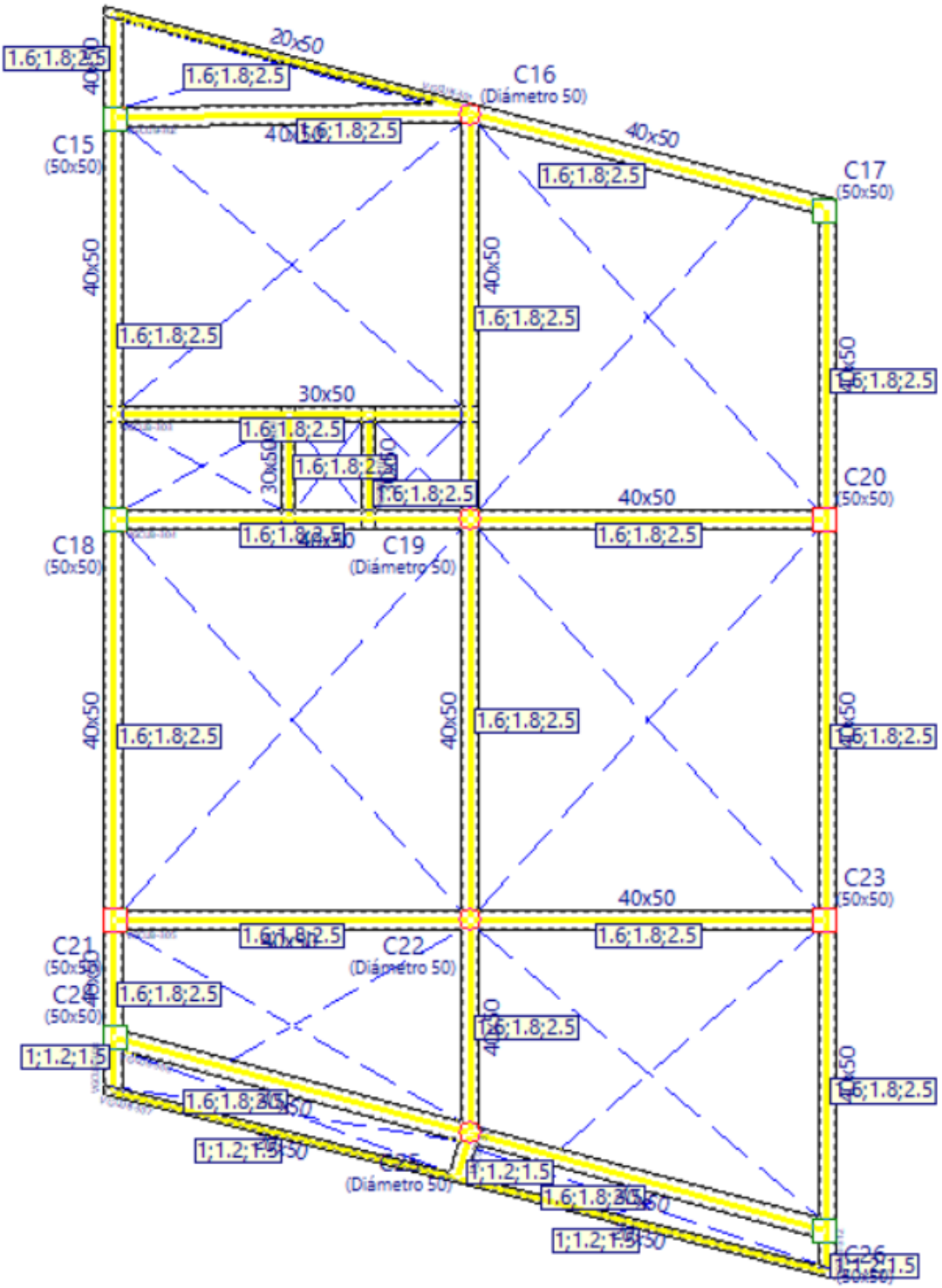
PISO 1



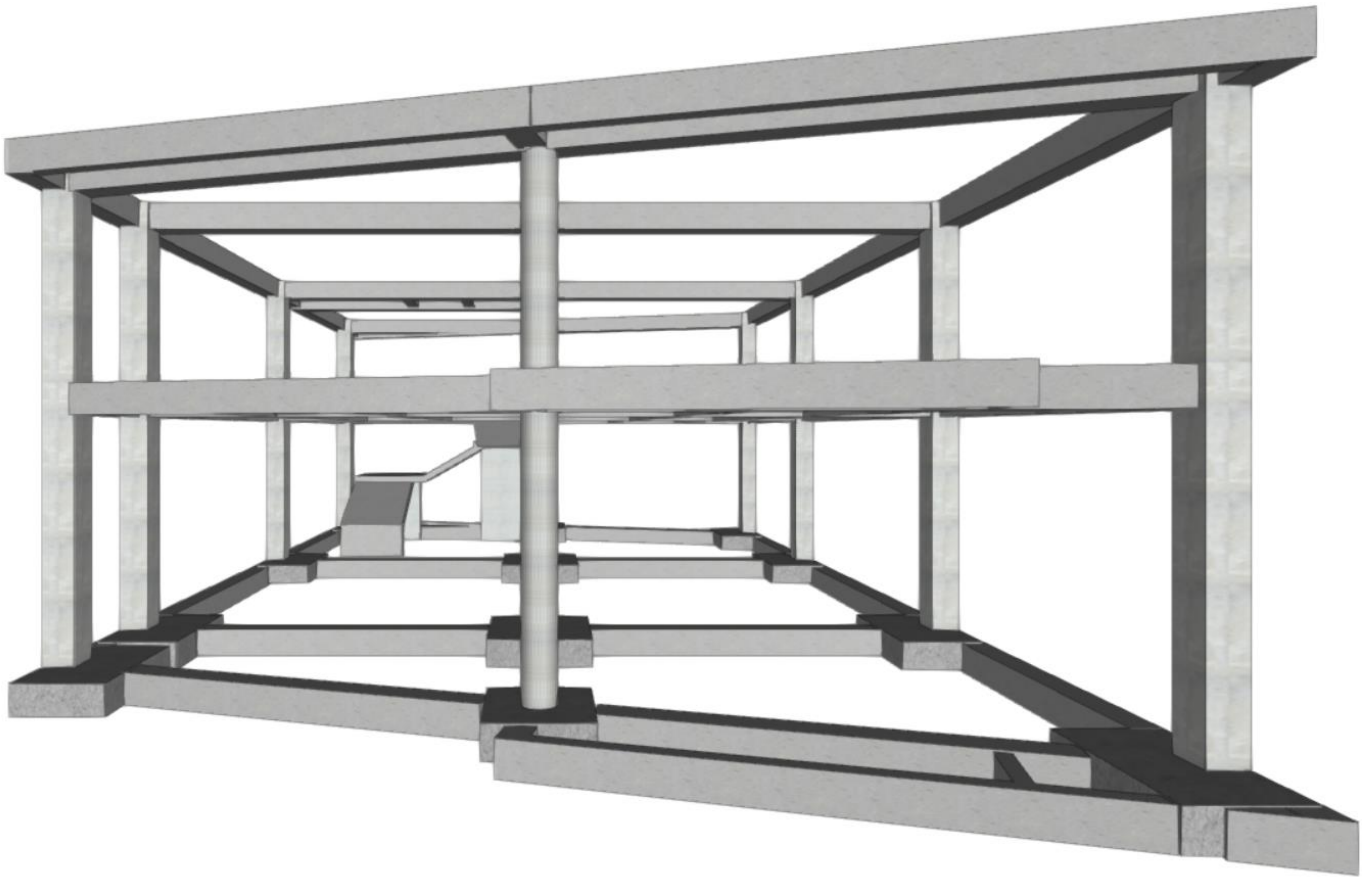
PISO 2

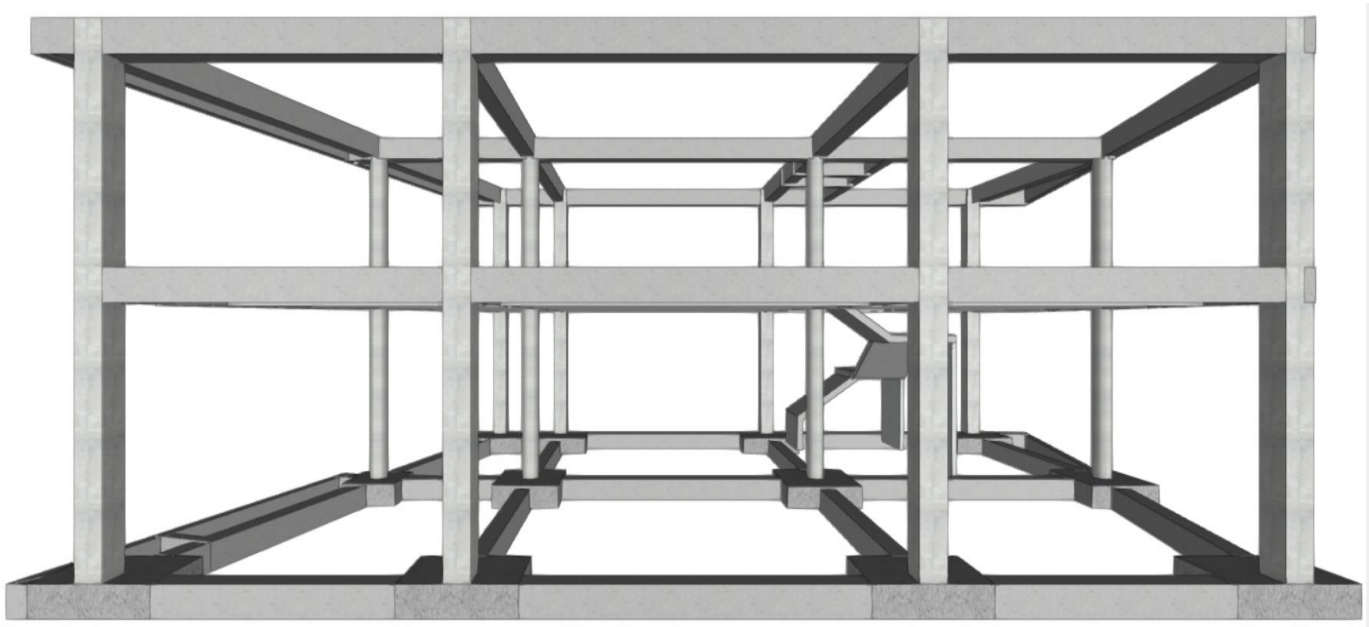


CUBIERTA


20x50
C16
(Diámetro 50)
40x50
C15
(50x50)
C17
(50x50)
1.6;1.8;2.5
30x50
C20
(50x50)
C18
(50x50)
C19
(Diámetro 50)
C23
(50x50)
C21
(50x50)
C22
(Diámetro 50)
C24
(50x50)
1;1.2;1.5
C25
(Diámetro 50)
C26

CORTE ESTRUCTURAL





1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2026

Número de licencia: 143645

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: Diseño estructural Institución Juan Jose Rendón - Sogamoso, Boyacá

Clave: Colegio Sogamoso - BL 2-Vigas cimen

1.3. Normas consideradas

Hormigón: NSR-10

Aceros conformados: AISI S100-2016 (LRFD)

Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Categorías de uso

1. General
3. Cubiertas

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
N+7.36m	1	1.8	1.2
N+3.86m	1	2.0	3.5
Cimentación	1	2.0	3.5

1.4.2. Viento

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente
NSR-10 Capítulo B.6 - Fuerzas de viento

Categoría del terreno: Categoría C

Velocidad básica del viento: 22.00 m/s

Categoría III

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	26.00	12.50

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.80

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
N+7.36m	18.200	8.750
N+3.86m	38.272	18.400

1.4.3. Sismo

Norma utilizada: NSR-10

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010)

Método de cálculo: Análisis dinámico espectral (NSR-10, A.3.4.2.2)

1.4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	**A_a** : *0.25* g
A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	**A_v** : *0.25* g
V_m: Velocidad media de onda de cortante (NSR-10, A.2.4.3)	**V_m** : *350.00* m/s

Sistema estructural

R_{0X}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)	**R_{0X}** : *7.00*
R_{0Y}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)	**R_{0Y}** : *7.00*
Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)	**Φ_a** : *1.00*
Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)	**Φ_p** : *1.00*
Φ_{rX}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)	**Φ_{rX}** : *1.00*
Φ_{rY}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)	**Φ_{rY}** : *1.00*

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

Estimación del periodo fundamental de la estructura: Según norma

Tipología estructural (X): I

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio **h** : *7.36* m

Tipo de edificación (NSR-10, A.2.5): III

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso	: *0.00*
Fracción de sobrecarga de nieve	: *0.00*
Factor multiplicador del espectro	: *1.00*

Efectos de la componente sísmica vertical

Considerados mediante la aplicación de un coeficiente de modificación que actúa como sumando del factor de las cargas permanentes en las combinaciones sísmicas de acciones	: *0.150*

Verificación de la condición de cortante basal: Según norma

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.80

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Especial (DES)

Factores reductores de la inercia (NSR-10, Especificado por el usuario)

Vigas primarias frente a la acción sísmica: 1

Vigas secundarias frente a la acción sísmica: 0.01

Forjados primarios frente a la acción sísmica: 1

Pilares primarios frente a la acción sísmica: 1

Pantallas: 1

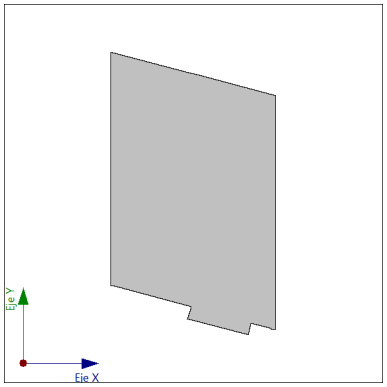
Muros: 1

Muros de fábrica: 1

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

1.4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso 1) Sobrecarga (Uso 3) Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	Carga Muerta	Peso propio
	Empuje	Empujes del terreno
	Carga Viento	Viento
	Granizo Cubierta	Nieve

1.4.5. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Peso propio	Lineal	11.63	(14.50,9.30) (16.30,9.30)
	Peso propio	Lineal	23.16	(16.30,12.99) (14.50,13.00)
	Peso propio	Lineal	26.35	(20.16,12.99) (18.36,12.99)
	Cargas muertas	Lineal	8.13	(14.50,9.30) (16.30,9.30)
	Cargas muertas	Lineal	13.22	(16.30,12.99) (14.50,13.00)
	Cargas muertas	Lineal	13.67	(20.16,12.99) (18.36,12.99)
	Sobrecarga (Uso 1)	Lineal	8.78	(14.50,9.30) (16.30,9.30)
	Sobrecarga (Uso 1)	Lineal	15.82	(16.30,12.99) (14.50,13.00)
	Sobrecarga (Uso 1)	Lineal	16.13	(20.16,12.99) (18.36,12.99)
N+3.86m	Peso propio	Lineal	8.39	(18.36,8.75) (20.16,8.75)
	Cargas muertas	Lineal	2.50	(20.37,17.46) (12.75,19.48)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	(25.40,-6.96) (19.97,-5.53)
	Cargas muertas	Lineal	7.37	(18.36,8.75) (20.16,8.75)
	Sobrecarga (Uso 1)	Lineal	8.03	(18.36,8.75) (20.16,8.75)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
N+7.36m	Cargas muertas	Lineal	1.60	(12.75,17.25) (12.75,8.75)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(12.75,8.75) (12.75,0.25)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(12.75,0.25) (12.75,-2.24)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(12.75,0.25) (20.33,0.25)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(20.33,0.25) (27.91,0.25)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(27.91,-6.32) (27.91,0.25)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(27.91,0.25) (27.91,8.75)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(27.91,8.75) (27.91,15.29)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(27.86,15.39) (20.34,17.37)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(12.75,8.75) (20.33,8.75)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(20.33,8.75) (27.91,8.75)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(12.75,-2.24) (20.33,-4.28)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(20.33,-4.28) (27.91,-6.32)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(20.33,-4.28) (20.33,0.25)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(20.33,0.25) (20.33,8.75)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(20.33,8.75) (20.33,17.32)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(25.40,-6.96) (19.97,-5.53)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(20.33,-4.28) (19.97,-5.53)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(25.72,-5.73) (25.40,-6.96)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(12.80,17.30) (20.33,17.37)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(20.37,17.46) (12.75,19.48)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(12.75,17.25) (12.75,19.48)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(12.75,10.99) (20.33,10.99)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(16.48,10.99) (16.48,8.75)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(18.19,8.75) (18.19,10.99)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(12.75,17.25) (12.75,8.75)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(12.75,8.75) (12.75,0.25)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(12.75,0.25) (12.75,-2.24)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(12.75,0.25) (20.33,0.25)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(20.33,0.25) (27.91,0.25)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(27.91,-6.32) (27.91,0.25)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(27.91,0.25) (27.91,8.75)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(27.91,8.75) (27.91,15.29)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(27.86,15.39) (20.34,17.37)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(12.75,8.75) (20.33,8.75)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(20.33,8.75) (27.91,8.75)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(12.75,-2.24) (20.33,-4.28)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(20.33,-4.28) (27.91,-6.32)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(20.33,-4.28) (20.33,0.25)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(20.33,0.25) (20.33,8.75)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(20.33,8.75) (20.33,17.32)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(25.40,-6.96) (19.97,-5.53)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(20.33,-4.28) (19.97,-5.53)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(25.72,-5.73) (25.40,-6.96)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(12.80,17.30) (20.33,17.37)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(20.37,17.46) (12.75,19.48)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(12.75,17.25) (12.75,19.48)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(12.75,10.99) (20.33,10.99)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(16.48,10.99) (16.48,8.75)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(18.19,8.75) (18.19,10.99)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(12.75,17.25) (12.75,8.75)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(12.75,8.75) (12.75,0.25)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(12.75,0.25) (12.75,-2.24)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(12.75,0.25) (20.33,0.25)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(20.33,0.25) (27.91,0.25)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(27.91,-6.32) (27.91,0.25)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(27.91,0.25) (27.91,8.75)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(27.91,8.75) (27.91,15.29)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(27.86,15.39) (20.34,17.37)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(12.75,8.75) (20.33,8.75)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(20.33,8.75) (27.91,8.75)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(12.75,-2.24) (20.33,-4.28)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(20.33,-4.28) (27.91,-6.32)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(20.33,-4.28) (20.33,0.25)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(20.33,0.25) (20.33,8.75)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(20.33,8.75) (20.33,17.32)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(25.40,-6.96) (19.97,-5.53)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(20.33,-4.28) (19.97,-5.53)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(25.72,-5.73) (25.40,-6.96)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(12.80,17.30) (20.33,17.37)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(20.37,17.46) (12.75,19.48)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(12.75,17.25) (12.75,19.48)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(12.75,10.99) (20.33,10.99)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(16.48,10.99) (16.48,8.75)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.50	(18.19,8.75) (18.19,10.99)

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones Tensiones sobre el terreno	NSR-10
Desplazamientos	Acciones características

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Situaciones persistentes o transitorias**

- **Situaciones sísmicas**

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: NSR-10

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: NSR-10

(C.9-1)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400
Sobrecarga (Q - Uso 1)		
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)		

(C.9-2 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	1.600
Sobrecarga (Q - Uso 3)	0.000	0.500
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)	0.000	1.600

(C.9-2 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	1.600
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)		
Nieve (Q)	0.000	0.500
Empujes del terreno (H)	0.000	1.600

(C.9-3 Lr, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.500
Sobrecarga (Q - Uso 3)	0.000	1.600
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)		

(C.9-3 S, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.500
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)		
Nieve (Q)	1.600	1.600
Empujes del terreno (H)		

(C.9-3 Lr, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q - Uso 1)		
Sobrecarga (Q - Uso 3)	0.000	1.600
Viento (Q)	0.000	0.500
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)		

(C.9-3 S, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q - Uso 1)		
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)	0.000	0.500
Nieve (Q)	1.600	1.600
Empujes del terreno (H)		

(C.9-4 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.500
Sobrecarga (Q - Uso 3)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.000	1.000
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)		

(C.9-4 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.500
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	0.500
Empujes del terreno (H)		

(C.9-5)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.350	1.350
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.500
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

Notas:
Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

(C.9-6)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q - Uso 1)		
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)	0.000	1.600

(C.9-7)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.750	0.750
Sobrecarga (Q - Uso 1)		
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)	0.000	1.600
Sismo (E)	-1.000	1.000

Notas:
Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

B.2.3-1, B.2.3-2		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000

B.2.3-3 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)		
Sobrecarga (Q - Uso 3)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000

B.2.3-3 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)		
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)		
Nieve (Q)	0.000	1.000

B.2.3-3 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000

B.2.3-4 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.750
Sobrecarga (Q - Uso 3)	0.000	0.750
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000

B.2.3-4 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.750
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)		
Nieve (Q)	0.000	0.750
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000

B.2.3-5, B.2.3-9		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.600	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)		
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)	1.000	1.000
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000

B.2.3-6, B.2.3-10		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.450	1.150
Sobrecarga (Q - Uso 1)		
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000
Sismo (E)	-0.700	0.700

B.2.3-7 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.750
Sobrecarga (Q - Uso 3)	0.000	0.750

B.2.3-7 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Viento (Q)	0.750	0.750
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000

B.2.3-7 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.750
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)	0.750	0.750
Nieve (Q)	0.000	0.750
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000

B.2.3-8 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.750
Sobrecarga (Q - Uso 3)	0.000	0.750
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000
Sismo (E)	-0.525	0.525

B.2.3-8 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	0.750
Sobrecarga (Q - Uso 3)		
Viento (Q)	0.750	0.750
Nieve (Q)	0.000	0.750
Empujes del terreno (H)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 3)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.850	1.150
Sobrecarga (Q - Uso 1)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso 3)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

1.6.2. Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Carga Muerta	Carga Muerta
Empuje	Empuje
Qa (1)	Sobrecarga (Uso General)
Qa (3)	Sobrecarga (Uso Cubiertas)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
Carga Viento	Carga Viento
Granizo Cubierta	Granizo Cubierta
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
1	1.400	1.400	1.400															
2	1.200	1.200	1.200															
3	1.200	1.200	1.200		1.600													
4	1.200	1.200	1.200		1.600	0.500												
5	1.200	1.200	1.200	1.600														
6	1.200	1.200	1.200	1.600	1.600													
7	1.200	1.200	1.200	1.600		0.500												
8	1.200	1.200	1.200	1.600	1.600	0.500												
9	1.200	1.200	1.200		1.600											0.500		
10	1.200	1.200	1.200	1.600												0.500		
11	1.200	1.200	1.200	1.600	1.600											0.500		
12	1.200	1.200	1.200			1.600												
13	1.200	1.200	1.200		0.500	1.600												
14	1.200	1.200	1.200													1.600		
15	1.200	1.200	1.200		0.500											1.600		
16	1.200	1.200	1.200			1.600	0.500											
17	1.200	1.200	1.200			1.600		0.500										
18	1.200	1.200	1.200			1.600			0.500									
19	1.200	1.200	1.200			1.600				0.500								
20	1.200	1.200	1.200			1.600					0.500							
21	1.200	1.200	1.200			1.600						0.500						
22	1.200	1.200	1.200			1.600							0.500					
23	1.200	1.200	1.200			1.600								0.500				
24	1.200	1.200	1.200			1.600									0.500			
25	1.200	1.200	1.200				0.500									1.600		
26	1.200	1.200	1.200					0.500								1.600		

M.C-TECNOACADEMIA SENA SOGAMOSO-BLOQUE 2

Diseño estructural Tecno academia Sena-BL.2- Sogamoso, Boyacá

Fecha: 05/10/25

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
27	1.200	1.200	1.200						0.500							1.600		
28	1.200	1.200	1.200							0.500						1.600		
29	1.200	1.200	1.200								0.500					1.600		
30	1.200	1.200	1.200									0.500				1.600		
31	1.200	1.200	1.200										0.500			1.600		
32	1.200	1.200	1.200											0.500		1.600		
33	1.200	1.200	1.200												0.500	1.600		
34	1.200	1.200	1.200				1.000											
35	1.200	1.200	1.200		0.500		1.000											
36	1.200	1.200	1.200			0.500	1.000											
37	1.200	1.200	1.200		0.500	0.500	1.000											
38	1.200	1.200	1.200					1.000										
39	1.200	1.200	1.200		0.500			1.000										
40	1.200	1.200	1.200			0.500		1.000										
41	1.200	1.200	1.200		0.500	0.500		1.000										
42	1.200	1.200	1.200						1.000									
43	1.200	1.200	1.200		0.500				1.000									
44	1.200	1.200	1.200			0.500			1.000									
45	1.200	1.200	1.200		0.500	0.500			1.000									
46	1.200	1.200	1.200							1.000								
47	1.200	1.200	1.200		0.500					1.000								
48	1.200	1.200	1.200			0.500				1.000								
49	1.200	1.200	1.200		0.500	0.500				1.000								
50	1.200	1.200	1.200								1.000							
51	1.200	1.200	1.200		0.500						1.000							
52	1.200	1.200	1.200			0.500					1.000							
53	1.200	1.200	1.200		0.500	0.500					1.000							
54	1.200	1.200	1.200									1.000						
55	1.200	1.200	1.200		0.500							1.000						
56	1.200	1.200	1.200			0.500						1.000						
57	1.200	1.200	1.200		0.500	0.500						1.000						
58	1.200	1.200	1.200										1.000					
59	1.200	1.200	1.200		0.500								1.000					
60	1.200	1.200	1.200			0.500							1.000					
61	1.200	1.200	1.200		0.500	0.500							1.000					
62	1.200	1.200	1.200											1.000				
63	1.200	1.200	1.200		0.500									1.000				
64	1.200	1.200	1.200			0.500								1.000				
65	1.200	1.200	1.200		0.500	0.500								1.000				
66	1.200	1.200	1.200												1.000			
67	1.200	1.200	1.200		0.500										1.000			
68	1.200	1.200	1.200			0.500									1.000			
69	1.200	1.200	1.200		0.500	0.500									1.000			
70	1.200	1.200	1.200				1.000									0.500		
71	1.200	1.200	1.200		0.500		1.000									0.500		
72	1.200	1.200	1.200					1.000								0.500		
73	1.200	1.200	1.200		0.500			1.000								0.500		
74	1.200	1.200	1.200						1.000							0.500		
75	1.200	1.200	1.200		0.500				1.000							0.500		
76	1.200	1.200	1.200							1.000						0.500		
77	1.200	1.200	1.200		0.500					1.000						0.500		
78	1.200	1.200	1.200								1.000					0.500		
79	1.200	1.200	1.200		0.500						1.000					0.500		
80	1.200	1.200	1.200									1.000				0.500		
81	1.200	1.200	1.200		0.500							1.000				0.500		
82	1.200	1.200	1.200										1.000			0.500		
83	1.200	1.200	1.200		0.500								1.000			0.500		
84	1.200	1.200	1.200											1.000		0.500		
85	1.200	1.200	1.200		0.500									1.000		0.500		
86	1.200	1.200	1.200												1.000	0.500		
87	1.200	1.200	1.200		0.500										1.000	0.500		
88	1.350	1.350	1.350														-0.300	-1.000
89	1.350	1.350	1.350		0.500												-0.300	-1.000
90	1.350	1.350	1.350														0.300	-1.000
91	1.350	1.350	1.350		0.500												0.300	-1.000
92	1.350	1.350	1.350														-1.000	-0.300
93	1.350	1.350	1.350		0.500												-1.000	-0.300
94	1.350	1.350	1.350														-1.000	0.300
95	1.350	1.350	1.350		0.500												-1.000	0.300
96	1.350	1.350	1.350														0.300	1.000
97	1.350	1.350	1.350		0.500												0.300	1.000
98	1.350	1.350	1.350														-0.300	1.000
99	1.350	1.350	1.350		0.500												-0.300	1.000

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
100	1.350	1.350	1.350														1.000	0.300
101	1.350	1.350	1.350		0.500												1.000	0.300
102	1.350	1.350	1.350														1.000	-0.300
103	1.350	1.350	1.350		0.500												1.000	-0.300
104	0.900	0.900	0.900															
105	0.900	0.900	0.900				1.000											
106	0.900	0.900	0.900					1.000										
107	0.900	0.900	0.900						1.000									
108	0.900	0.900	0.900							1.000								
109	0.900	0.900	0.900								1.000							
110	0.900	0.900	0.900									1.000						
111	0.900	0.900	0.900										1.000					
112	0.900	0.900	0.900											1.000				
113	0.900	0.900	0.900												1.000			
114	0.900	0.900	0.900	1.600														
115	0.900	0.900	0.900	1.600			1.000											
116	0.900	0.900	0.900	1.600				1.000										
117	0.900	0.900	0.900	1.600					1.000									
118	0.900	0.900	0.900	1.600						1.000								
119	0.900	0.900	0.900	1.600							1.000							
120	0.900	0.900	0.900	1.600								1.000						
121	0.900	0.900	0.900	1.600									1.000					
122	0.900	0.900	0.900	1.600										1.000				
123	0.900	0.900	0.900	1.600											1.000			
124	0.750	0.750	0.750														-0.300	-1.000
125	0.750	0.750	0.750	1.600													-0.300	-1.000
126	0.750	0.750	0.750														0.300	-1.000
127	0.750	0.750	0.750	1.600													0.300	-1.000
128	0.750	0.750	0.750														-1.000	-0.300
129	0.750	0.750	0.750	1.600													-1.000	-0.300
130	0.750	0.750	0.750														-1.000	0.300
131	0.750	0.750	0.750	1.600													-1.000	0.300
132	0.750	0.750	0.750														0.300	1.000
133	0.750	0.750	0.750	1.600													0.300	1.000
134	0.750	0.750	0.750														-0.300	1.000
135	0.750	0.750	0.750	1.600													-0.300	1.000
136	0.750	0.750	0.750														1.000	0.300
137	0.750	0.750	0.750	1.600													1.000	0.300
138	0.750	0.750	0.750														1.000	-0.300
139	0.750	0.750	0.750	1.600													1.000	-0.300

■ **Tensiones sobre el terreno**

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
1	1.000	1.000	1.000															
2	1.000	1.000	1.000		1.000													
3	1.000	1.000	1.000	1.000														
4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000													
5	1.000	1.000	1.000			1.000												
6	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000												
7	1.000	1.000	1.000													1.000		
8	1.000	1.000	1.000	1.000												1.000		
9	1.000	1.000	1.000		0.750													
10	1.000	1.000	1.000			0.750												
11	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750												
12	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750													
13	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750												
14	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750												
15	1.000	1.000	1.000													0.750		
16	1.000	1.000	1.000		0.750											0.750		
17	1.000	1.000	1.000	1.000												0.750		
18	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750											0.750		
19	0.600	0.600	0.600															
20	1.000	1.000	0.600															
21	0.600	0.600	1.000															
22	0.600	0.600	0.600				1.000											
23	1.000	1.000	0.600				1.000											
24	0.600	0.600	1.000				1.000											
25	1.000	1.000	1.000				1.000											
26	0.600	0.600	0.600					1.000										
27	1.000	1.000	0.600					1.000										
28	0.600	0.600	1.000					1.000										

M.C-TECNOACADEMIA SENA SOGAMOSO-BLOQUE 2

Diseño estructural Tecno academia Sena-BL.2- Sogamoso, Boyacá

Fecha: 05/10/25

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
29	1.000	1.000	1.000					1.000										
30	0.600	0.600	0.600						1.000									
31	1.000	1.000	0.600						1.000									
32	0.600	0.600	1.000						1.000									
33	1.000	1.000	1.000						1.000									
34	0.600	0.600	0.600							1.000								
35	1.000	1.000	0.600							1.000								
36	0.600	0.600	1.000							1.000								
37	1.000	1.000	1.000							1.000								
38	0.600	0.600	0.600								1.000							
39	1.000	1.000	0.600								1.000							
40	0.600	0.600	1.000								1.000							
41	1.000	1.000	1.000								1.000							
42	0.600	0.600	0.600									1.000						
43	1.000	1.000	0.600									1.000						
44	0.600	0.600	1.000									1.000						
45	1.000	1.000	1.000									1.000						
46	0.600	0.600	0.600										1.000					
47	1.000	1.000	0.600										1.000					
48	0.600	0.600	1.000										1.000					
49	1.000	1.000	1.000										1.000					
50	0.600	0.600	0.600											1.000				
51	1.000	1.000	0.600											1.000				
52	0.600	0.600	1.000											1.000				
53	1.000	1.000	1.000											1.000				
54	0.600	0.600	0.600												1.000			
55	1.000	1.000	0.600												1.000			
56	0.600	0.600	1.000												1.000			
57	1.000	1.000	1.000												1.000			
58	0.600	0.600	0.600	1.000														
59	1.000	1.000	0.600	1.000														
60	0.600	0.600	1.000	1.000														
61	0.600	0.600	0.600	1.000			1.000											
62	1.000	1.000	0.600	1.000			1.000											
63	0.600	0.600	1.000	1.000			1.000											
64	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000											
65	0.600	0.600	0.600	1.000				1.000										
66	1.000	1.000	0.600	1.000				1.000										
67	0.600	0.600	1.000	1.000				1.000										
68	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000										
69	0.600	0.600	0.600	1.000					1.000									
70	1.000	1.000	0.600	1.000					1.000									
71	0.600	0.600	1.000	1.000					1.000									
72	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000									
73	0.600	0.600	0.600	1.000						1.000								
74	1.000	1.000	0.600	1.000						1.000								
75	0.600	0.600	1.000	1.000						1.000								
76	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000								
77	0.600	0.600	0.600	1.000							1.000							
78	1.000	1.000	0.600	1.000							1.000							
79	0.600	0.600	1.000	1.000							1.000							
80	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000							
81	0.600	0.600	0.600	1.000								1.000						
82	1.000	1.000	0.600	1.000								1.000						
83	0.600	0.600	1.000	1.000								1.000						
84	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000						
85	0.600	0.600	0.600	1.000									1.000					
86	1.000	1.000	0.600	1.000									1.000					
87	0.600	0.600	1.000	1.000									1.000					
88	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000					
89	0.600	0.600	0.600	1.000										1.000				
90	1.000	1.000	0.600	1.000										1.000				
91	0.600	0.600	1.000	1.000										1.000				
92	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000				
93	0.600	0.600	0.600	1.000											1.000			
94	1.000	1.000	0.600	1.000											1.000			
95	0.600	0.600	1.000	1.000											1.000			
96	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000			
97	0.450	0.450	0.450														-0.700	
98	1.150	1.150	0.450														-0.700	
99	0.450	0.450	1.150														-0.700	
100	1.150	1.150	1.150														-0.700	
101	0.450	0.450	0.450	1.000													-0.700	

M.C-TECNOACADEMIA SENA SOGAMOSO-BLOQUE 2

Diseño estructural Tecno academia Sena-BL.2- Sogamoso, Boyacá

Fecha: 05/10/25

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
102	1.150	1.150	0.450	1.000													-0.700	
103	0.450	0.450	1.150	1.000													-0.700	
104	1.150	1.150	1.150	1.000													-0.700	
105	0.450	0.450	0.450														0.700	
106	1.150	1.150	0.450														0.700	
107	0.450	0.450	1.150														0.700	
108	1.150	1.150	1.150														0.700	
109	0.450	0.450	0.450	1.000													0.700	
110	1.150	1.150	0.450	1.000													0.700	
111	0.450	0.450	1.150	1.000													0.700	
112	1.150	1.150	1.150	1.000													0.700	
113	0.450	0.450	0.450															-0.700
114	1.150	1.150	0.450															-0.700
115	0.450	0.450	1.150															-0.700
116	1.150	1.150	1.150															-0.700
117	0.450	0.450	0.450	1.000														-0.700
118	1.150	1.150	0.450	1.000														-0.700
119	0.450	0.450	1.150	1.000														-0.700
120	1.150	1.150	1.150	1.000														-0.700
121	0.450	0.450	0.450															0.700
122	1.150	1.150	0.450															0.700
123	0.450	0.450	1.150															0.700
124	1.150	1.150	1.150															0.700
125	0.450	0.450	0.450	1.000														0.700
126	1.150	1.150	0.450	1.000														0.700
127	0.450	0.450	1.150	1.000														0.700
128	1.150	1.150	1.150	1.000														0.700
129	1.000	1.000	1.000				0.750											
130	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750											
131	1.000	1.000	1.000			0.750	0.750											
132	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750	0.750											
133	1.000	1.000	1.000					0.750										
134	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750										
135	1.000	1.000	1.000			0.750		0.750										
136	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750		0.750										
137	1.000	1.000	1.000						0.750									
138	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750									
139	1.000	1.000	1.000			0.750			0.750									
140	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750			0.750									
141	1.000	1.000	1.000							0.750								
142	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750								
143	1.000	1.000	1.000			0.750				0.750								
144	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750				0.750								
145	1.000	1.000	1.000								0.750							
146	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750							
147	1.000	1.000	1.000			0.750					0.750							
148	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750					0.750							
149	1.000	1.000	1.000									0.750						
150	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750						
151	1.000	1.000	1.000			0.750						0.750						
152	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750						0.750						
153	1.000	1.000	1.000										0.750					
154	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750					
155	1.000	1.000	1.000			0.750							0.750					
156	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750							0.750					
157	1.000	1.000	1.000											0.750				
158	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750				
159	1.000	1.000	1.000			0.750								0.750				
160	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750								0.750				
161	1.000	1.000	1.000												0.750			
162	1.000	1.000	1.000		0.750										0.750			
163	1.000	1.000	1.000			0.750									0.750			
164	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750									0.750			
165	1.000	1.000	1.000	1.000			0.750											
166	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750		0.750											
167	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750											
168	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750	0.750											
169	1.000	1.000	1.000	1.000				0.750										
170	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750			0.750										
171	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750										
172	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750		0.750										
173	1.000	1.000	1.000	1.000					0.750									
174	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750				0.750									

M.C-TECNOACADEMIA SENA SOGAMOSO-BLOQUE 2

Diseño estructural Tecno academia Sena-BL.2- Sogamoso, Boyacá

Fecha: 05/10/25

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
175	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750									
176	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750			0.750									
177	1.000	1.000	1.000	1.000						0.750								
178	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750					0.750								
179	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750								
180	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750				0.750								
181	1.000	1.000	1.000	1.000							0.750							
182	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750						0.750							
183	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750							
184	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750					0.750							
185	1.000	1.000	1.000	1.000								0.750						
186	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750							0.750						
187	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750						
188	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750						0.750						
189	1.000	1.000	1.000	1.000									0.750					
190	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750								0.750					
191	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750					
192	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750							0.750					
193	1.000	1.000	1.000	1.000										0.750				
194	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750									0.750				
195	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750				
196	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750								0.750				
197	1.000	1.000	1.000	1.000											0.750			
198	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750										0.750			
199	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750			
200	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750									0.750			
201	1.000	1.000	1.000				0.750									0.750		
202	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750									0.750		
203	1.000	1.000	1.000					0.750								0.750		
204	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750								0.750		
205	1.000	1.000	1.000						0.750							0.750		
206	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750							0.750		
207	1.000	1.000	1.000							0.750						0.750		
208	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750						0.750		
209	1.000	1.000	1.000								0.750					0.750		
210	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750					0.750		
211	1.000	1.000	1.000									0.750				0.750		
212	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750				0.750		
213	1.000	1.000	1.000										0.750			0.750		
214	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750			0.750		
215	1.000	1.000	1.000											0.750		0.750		
216	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750		0.750		
217	1.000	1.000	1.000												0.750	0.750		
218	1.000	1.000	1.000		0.750										0.750	0.750		
219	1.000	1.000	1.000	1.000			0.750									0.750		
220	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750		0.750									0.750		
221	1.000	1.000	1.000	1.000				0.750								0.750		
222	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750			0.750								0.750		
223	1.000	1.000	1.000	1.000					0.750							0.750		
224	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750				0.750							0.750		
225	1.000	1.000	1.000	1.000						0.750						0.750		
226	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750					0.750						0.750		
227	1.000	1.000	1.000	1.000							0.750					0.750		
228	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750						0.750					0.750		
229	1.000	1.000	1.000	1.000								0.750				0.750		
230	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750							0.750				0.750		
231	1.000	1.000	1.000	1.000									0.750			0.750		
232	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750								0.750			0.750		
233	1.000	1.000	1.000	1.000										0.750		0.750		
234	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750									0.750		0.750		
235	1.000	1.000	1.000	1.000											0.750	0.750		
236	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750										0.750	0.750		
237	1.000	1.000	1.000														-0.525	
238	1.000	1.000	1.000		0.750												-0.525	
239	1.000	1.000	1.000			0.750											-0.525	
240	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750											-0.525	
241	1.000	1.000	1.000	1.000													-0.525	
242	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750												-0.525	
243	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750											-0.525	
244	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750											-0.525	
245	1.000	1.000	1.000														0.525	
246	1.000	1.000	1.000		0.750												0.525	
247	1.000	1.000	1.000			0.750											0.525	

M.C-TECNOACADEMIA SENA SOGAMOSO-BLOQUE 2

Diseño estructural Tecno academia Sena-BL.2- Sogamoso, Boyacá

Fecha: 05/10/25

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
248	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750											0.525	
249	1.000	1.000	1.000	1.000													0.525	
250	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750												0.525	
251	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750											0.525	
252	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750											0.525	
253	1.000	1.000	1.000															-0.525
254	1.000	1.000	1.000		0.750													-0.525
255	1.000	1.000	1.000			0.750												-0.525
256	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750												-0.525
257	1.000	1.000	1.000	1.000														-0.525
258	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750													-0.525
259	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750												-0.525
260	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750												-0.525
261	1.000	1.000	1.000															0.525
262	1.000	1.000	1.000		0.750													0.525
263	1.000	1.000	1.000			0.750												0.525
264	1.000	1.000	1.000		0.750	0.750												0.525
265	1.000	1.000	1.000	1.000														0.525
266	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750													0.525
267	1.000	1.000	1.000	1.000		0.750												0.525
268	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	0.750												0.525
269	1.000	1.000	1.000				0.750										-0.525	
270	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750										-0.525	
271	1.000	1.000	1.000					0.750									-0.525	
272	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750									-0.525	
273	1.000	1.000	1.000						0.750								-0.525	
274	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750								-0.525	
275	1.000	1.000	1.000							0.750							-0.525	
276	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750							-0.525	
277	1.000	1.000	1.000								0.750						-0.525	
278	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750						-0.525	
279	1.000	1.000	1.000									0.750					-0.525	
280	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750					-0.525	
281	1.000	1.000	1.000										0.750				-0.525	
282	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750				-0.525	
283	1.000	1.000	1.000											0.750			-0.525	
284	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750			-0.525	
285	1.000	1.000	1.000												0.750		-0.525	
286	1.000	1.000	1.000		0.750										0.750		-0.525	
287	1.000	1.000	1.000													0.750	-0.525	
288	1.000	1.000	1.000		0.750											0.750	-0.525	
289	1.000	1.000	1.000				0.750									0.750	-0.525	
290	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750									0.750	-0.525	
291	1.000	1.000	1.000					0.750								0.750	-0.525	
292	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750								0.750	-0.525	
293	1.000	1.000	1.000						0.750							0.750	-0.525	
294	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750							0.750	-0.525	
295	1.000	1.000	1.000							0.750						0.750	-0.525	
296	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750						0.750	-0.525	
297	1.000	1.000	1.000								0.750					0.750	-0.525	
298	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750					0.750	-0.525	
299	1.000	1.000	1.000									0.750				0.750	-0.525	
300	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750				0.750	-0.525	
301	1.000	1.000	1.000										0.750			0.750	-0.525	
302	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750			0.750	-0.525	
303	1.000	1.000	1.000											0.750		0.750	-0.525	
304	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750		0.750	-0.525	
305	1.000	1.000	1.000												0.750	0.750	-0.525	
306	1.000	1.000	1.000		0.750										0.750	0.750	-0.525	
307	1.000	1.000	1.000	1.000			0.750										-0.525	
308	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750		0.750										-0.525	
309	1.000	1.000	1.000	1.000				0.750									-0.525	
310	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750			0.750									-0.525	
311	1.000	1.000	1.000	1.000					0.750								-0.525	
312	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750				0.750								-0.525	
313	1.000	1.000	1.000	1.000						0.750							-0.525	
314	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750					0.750							-0.525	
315	1.000	1.000	1.000	1.000							0.750						-0.525	
316	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750						0.750						-0.525	
317	1.000	1.000	1.000	1.000								0.750					-0.525	
318	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750							0.750					-0.525	
319	1.000	1.000	1.000	1.000									0.750				-0.525	
320	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750								0.750				-0.525	

M.C-TECNOACADEMIA SENA SOGAMOSO-BLOQUE 2

Diseño estructural Tecno academia Sena-BL.2- Sogamoso, Boyacá

Fecha: 05/10/25

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
321	1.000	1.000	1.000	1.000										0.750			-0.525	
322	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750									0.750			-0.525	
323	1.000	1.000	1.000	1.000											0.750		-0.525	
324	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750										0.750		-0.525	
325	1.000	1.000	1.000	1.000												0.750	-0.525	
326	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750											0.750	-0.525	
327	1.000	1.000	1.000	1.000			0.750									0.750	-0.525	
328	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750		0.750									0.750	-0.525	
329	1.000	1.000	1.000	1.000				0.750								0.750	-0.525	
330	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750			0.750								0.750	-0.525	
331	1.000	1.000	1.000	1.000					0.750							0.750	-0.525	
332	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750				0.750							0.750	-0.525	
333	1.000	1.000	1.000	1.000						0.750						0.750	-0.525	
334	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750					0.750						0.750	-0.525	
335	1.000	1.000	1.000	1.000							0.750					0.750	-0.525	
336	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750						0.750					0.750	-0.525	
337	1.000	1.000	1.000	1.000								0.750				0.750	-0.525	
338	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750							0.750				0.750	-0.525	
339	1.000	1.000	1.000	1.000									0.750			0.750	-0.525	
340	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750								0.750			0.750	-0.525	
341	1.000	1.000	1.000	1.000										0.750		0.750	-0.525	
342	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750									0.750		0.750	-0.525	
343	1.000	1.000	1.000	1.000											0.750	0.750	-0.525	
344	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750										0.750	0.750	-0.525	
345	1.000	1.000	1.000				0.750										0.525	
346	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750										0.525	
347	1.000	1.000	1.000					0.750									0.525	
348	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750									0.525	
349	1.000	1.000	1.000						0.750								0.525	
350	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750								0.525	
351	1.000	1.000	1.000							0.750							0.525	
352	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750							0.525	
353	1.000	1.000	1.000								0.750						0.525	
354	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750						0.525	
355	1.000	1.000	1.000									0.750					0.525	
356	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750					0.525	
357	1.000	1.000	1.000										0.750				0.525	
358	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750				0.525	
359	1.000	1.000	1.000											0.750			0.525	
360	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750			0.525	
361	1.000	1.000	1.000												0.750		0.525	
362	1.000	1.000	1.000		0.750										0.750		0.525	
363	1.000	1.000	1.000													0.750	0.525	
364	1.000	1.000	1.000		0.750											0.750	0.525	
365	1.000	1.000	1.000				0.750									0.750	0.525	
366	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750									0.750	0.525	
367	1.000	1.000	1.000					0.750								0.750	0.525	
368	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750								0.750	0.525	
369	1.000	1.000	1.000						0.750							0.750	0.525	
370	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750							0.750	0.525	
371	1.000	1.000	1.000							0.750						0.750	0.525	
372	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750						0.750	0.525	
373	1.000	1.000	1.000								0.750					0.750	0.525	
374	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750					0.750	0.525	
375	1.000	1.000	1.000									0.750				0.750	0.525	
376	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750				0.750	0.525	
377	1.000	1.000	1.000										0.750			0.750	0.525	
378	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750			0.750	0.525	
379	1.000	1.000	1.000											0.750		0.750	0.525	
380	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750		0.750	0.525	
381	1.000	1.000	1.000												0.750	0.750	0.525	
382	1.000	1.000	1.000		0.750										0.750	0.750	0.525	
383	1.000	1.000	1.000	1.000			0.750										0.525	
384	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750		0.750										0.525	
385	1.000	1.000	1.000	1.000				0.750									0.525	
386	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750			0.750									0.525	
387	1.000	1.000	1.000	1.000					0.750								0.525	
388	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750				0.750								0.525	
389	1.000	1.000	1.000	1.000						0.750							0.525	
390	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750					0.750							0.525	
391	1.000	1.000	1.000	1.000							0.750						0.525	
392	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750						0.750						0.525	
393	1.000	1.000	1.000	1.000								0.750					0.525	

M.C-TECNOACADEMIA SENA SOGAMOSO-BLOQUE 2

Diseño estructural Tecno academia Sena-BL.2- Sogamoso, Boyacá

Fecha: 05/10/25

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
394	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750							0.750					0.525	
395	1.000	1.000	1.000	1.000									0.750				0.525	
396	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750								0.750				0.525	
397	1.000	1.000	1.000	1.000										0.750			0.525	
398	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750									0.750			0.525	
399	1.000	1.000	1.000	1.000											0.750		0.525	
400	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750										0.750		0.525	
401	1.000	1.000	1.000	1.000												0.750	0.525	
402	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750											0.750	0.525	
403	1.000	1.000	1.000	1.000			0.750									0.750	0.525	
404	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750		0.750									0.750	0.525	
405	1.000	1.000	1.000	1.000				0.750								0.750	0.525	
406	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750			0.750								0.750	0.525	
407	1.000	1.000	1.000	1.000					0.750							0.750	0.525	
408	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750				0.750							0.750	0.525	
409	1.000	1.000	1.000	1.000						0.750						0.750	0.525	
410	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750					0.750						0.750	0.525	
411	1.000	1.000	1.000	1.000							0.750					0.750	0.525	
412	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750						0.750					0.750	0.525	
413	1.000	1.000	1.000	1.000								0.750				0.750	0.525	
414	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750							0.750				0.750	0.525	
415	1.000	1.000	1.000	1.000									0.750			0.750	0.525	
416	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750								0.750			0.750	0.525	
417	1.000	1.000	1.000	1.000										0.750		0.750	0.525	
418	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750									0.750		0.750	0.525	
419	1.000	1.000	1.000	1.000											0.750	0.750	0.525	
420	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750										0.750	0.750	0.525	
421	1.000	1.000	1.000				0.750											-0.525
422	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750											-0.525
423	1.000	1.000	1.000					0.750										-0.525
424	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750										-0.525
425	1.000	1.000	1.000						0.750									-0.525
426	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750									-0.525
427	1.000	1.000	1.000							0.750								-0.525
428	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750								-0.525
429	1.000	1.000	1.000								0.750							-0.525
430	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750							-0.525
431	1.000	1.000	1.000									0.750						-0.525
432	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750						-0.525
433	1.000	1.000	1.000										0.750					-0.525
434	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750					-0.525
435	1.000	1.000	1.000											0.750				-0.525
436	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750				-0.525
437	1.000	1.000	1.000												0.750			-0.525
438	1.000	1.000	1.000		0.750										0.750			-0.525
439	1.000	1.000	1.000													0.750		-0.525
440	1.000	1.000	1.000		0.750											0.750		-0.525
441	1.000	1.000	1.000				0.750									0.750		-0.525
442	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750									0.750		-0.525
443	1.000	1.000	1.000					0.750								0.750		-0.525
444	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750								0.750		-0.525
445	1.000	1.000	1.000						0.750							0.750		-0.525
446	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750							0.750		-0.525
447	1.000	1.000	1.000							0.750						0.750		-0.525
448	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750						0.750		-0.525
449	1.000	1.000	1.000								0.750					0.750		-0.525
450	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750					0.750		-0.525
451	1.000	1.000	1.000									0.750				0.750		-0.525
452	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750				0.750		-0.525
453	1.000	1.000	1.000										0.750			0.750		-0.525
454	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750			0.750		-0.525
455	1.000	1.000	1.000											0.750		0.750		-0.525
456	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750		0.750		-0.525
457	1.000	1.000	1.000												0.750	0.750		-0.525
458	1.000	1.000	1.000		0.750										0.750	0.750		-0.525
459	1.000	1.000	1.000	1.000			0.750											-0.525
460	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750		0.750											-0.525
461	1.000	1.000	1.000	1.000				0.750										-0.525
462	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750			0.750										-0.525
463	1.000	1.000	1.000	1.000					0.750									-0.525
464	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750				0.750									-0.525
465	1.000	1.000	1.000	1.000						0.750								-0.525
466	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750					0.750								-0.525

M.C-TECNOACADEMIA SENA SOGAMOSO-BLOQUE 2

Diseño estructural Tecno academia Sena-BL.2- Sogamoso, Boyacá

Fecha: 05/10/25

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
467	1.000	1.000	1.000	1.000							0.750							-0.525
468	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750						0.750							-0.525
469	1.000	1.000	1.000	1.000								0.750						-0.525
470	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750							0.750						-0.525
471	1.000	1.000	1.000	1.000									0.750					-0.525
472	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750								0.750					-0.525
473	1.000	1.000	1.000	1.000										0.750				-0.525
474	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750									0.750				-0.525
475	1.000	1.000	1.000	1.000											0.750			-0.525
476	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750										0.750			-0.525
477	1.000	1.000	1.000	1.000												0.750		-0.525
478	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750											0.750		-0.525
479	1.000	1.000	1.000	1.000			0.750									0.750		-0.525
480	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750		0.750									0.750		-0.525
481	1.000	1.000	1.000	1.000				0.750								0.750		-0.525
482	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750			0.750								0.750		-0.525
483	1.000	1.000	1.000	1.000					0.750							0.750		-0.525
484	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750				0.750							0.750		-0.525
485	1.000	1.000	1.000	1.000						0.750						0.750		-0.525
486	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750					0.750						0.750		-0.525
487	1.000	1.000	1.000	1.000							0.750					0.750		-0.525
488	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750						0.750					0.750		-0.525
489	1.000	1.000	1.000	1.000								0.750				0.750		-0.525
490	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750							0.750				0.750		-0.525
491	1.000	1.000	1.000	1.000									0.750			0.750		-0.525
492	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750								0.750			0.750		-0.525
493	1.000	1.000	1.000	1.000										0.750		0.750		-0.525
494	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750									0.750		0.750		-0.525
495	1.000	1.000	1.000	1.000											0.750	0.750		-0.525
496	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750										0.750	0.750		-0.525
497	1.000	1.000	1.000				0.750											0.525
498	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750											0.525
499	1.000	1.000	1.000					0.750										0.525
500	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750										0.525
501	1.000	1.000	1.000						0.750									0.525
502	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750									0.525
503	1.000	1.000	1.000							0.750								0.525
504	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750								0.525
505	1.000	1.000	1.000								0.750							0.525
506	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750							0.525
507	1.000	1.000	1.000									0.750						0.525
508	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750						0.525
509	1.000	1.000	1.000										0.750					0.525
510	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750					0.525
511	1.000	1.000	1.000											0.750				0.525
512	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750				0.525
513	1.000	1.000	1.000												0.750			0.525
514	1.000	1.000	1.000		0.750										0.750			0.525
515	1.000	1.000	1.000													0.750		0.525
516	1.000	1.000	1.000		0.750											0.750		0.525
517	1.000	1.000	1.000				0.750									0.750		0.525
518	1.000	1.000	1.000		0.750		0.750									0.750		0.525
519	1.000	1.000	1.000					0.750								0.750		0.525
520	1.000	1.000	1.000		0.750			0.750								0.750		0.525
521	1.000	1.000	1.000						0.750							0.750		0.525
522	1.000	1.000	1.000		0.750				0.750							0.750		0.525
523	1.000	1.000	1.000							0.750						0.750		0.525
524	1.000	1.000	1.000		0.750					0.750						0.750		0.525
525	1.000	1.000	1.000								0.750					0.750		0.525
526	1.000	1.000	1.000		0.750						0.750					0.750		0.525
527	1.000	1.000	1.000									0.750				0.750		0.525
528	1.000	1.000	1.000		0.750							0.750				0.750		0.525
529	1.000	1.000	1.000										0.750			0.750		0.525
530	1.000	1.000	1.000		0.750								0.750			0.750		0.525
531	1.000	1.000	1.000											0.750		0.750		0.525
532	1.000	1.000	1.000		0.750									0.750		0.750		0.525
533	1.000	1.000	1.000												0.750	0.750		0.525
534	1.000	1.000	1.000		0.750										0.750	0.750		0.525
535	1.000	1.000	1.000	1.000			0.750											0.525
536	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750		0.750											0.525
537	1.000	1.000	1.000	1.000				0.750										0.525
538	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750			0.750										0.525
539	1.000	1.000	1.000	1.000					0.750									0.525

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
540	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750				0.750									0.525
541	1.000	1.000	1.000	1.000						0.750								0.525
542	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750					0.750								0.525
543	1.000	1.000	1.000	1.000							0.750							0.525
544	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750						0.750							0.525
545	1.000	1.000	1.000	1.000								0.750						0.525
546	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750							0.750						0.525
547	1.000	1.000	1.000	1.000									0.750					0.525
548	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750								0.750					0.525
549	1.000	1.000	1.000	1.000										0.750				0.525
550	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750									0.750				0.525
551	1.000	1.000	1.000	1.000											0.750			0.525
552	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750										0.750			0.525
553	1.000	1.000	1.000	1.000												0.750		0.525
554	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750											0.750		0.525
555	1.000	1.000	1.000	1.000			0.750									0.750		0.525
556	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750		0.750									0.750		0.525
557	1.000	1.000	1.000	1.000				0.750								0.750		0.525
558	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750			0.750								0.750		0.525
559	1.000	1.000	1.000	1.000					0.750							0.750		0.525
560	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750				0.750							0.750		0.525
561	1.000	1.000	1.000	1.000						0.750						0.750		0.525
562	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750					0.750						0.750		0.525
563	1.000	1.000	1.000	1.000							0.750					0.750		0.525
564	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750						0.750					0.750		0.525
565	1.000	1.000	1.000	1.000								0.750				0.750		0.525
566	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750							0.750				0.750		0.525
567	1.000	1.000	1.000	1.000									0.750			0.750		0.525
568	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750								0.750			0.750		0.525
569	1.000	1.000	1.000	1.000										0.750		0.750		0.525
570	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750									0.750		0.750		0.525
571	1.000	1.000	1.000	1.000											0.750	0.750		0.525
572	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750										0.750	0.750		0.525

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
1	1.000	1.000	1.000	1.000														
2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000													
3	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000												
4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000												
5	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000											
6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000											
7	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000											
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											
9	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000										
10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000										
11	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000										
12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										
13	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000									
14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000									
15	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000									
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									
17	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000								
18	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000								
19	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000								
20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000								
21	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000							
22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000							
23	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000							
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000							
25	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000						
26	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000						
27	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000						
28	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000						
29	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000					
30	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000					
31	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000					
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000					
33	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000				
34	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000				
35	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000				

M.C-TECNOACADEMIA SENA SOGAMOSO-BLOQUE 2

Diseño estructural Tecno academia Sena-BL.2- Sogamoso, Boyacá

Fecha: 05/10/25

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
36	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000				
37	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000			
38	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000			
39	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000			
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000			
41	1.000	1.000	1.000	1.000												1.000		
42	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000		
43	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000		
44	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000		
45	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									1.000		
46	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000		
47	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000		
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
49	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000								1.000		
50	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000		
51	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000								1.000		
52	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000		
53	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000							1.000		
54	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							1.000		
55	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000							1.000		
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000		
57	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000						1.000		
58	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						1.000		
59	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000						1.000		
60	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000		
61	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000					1.000		
62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					1.000		
63	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000					1.000		
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000					1.000		
65	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000				1.000		
66	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				1.000		
67	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000				1.000		
68	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000				1.000		
69	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000			1.000		
70	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			1.000		
71	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000			1.000		
72	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000			1.000		
73	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000		1.000		
74	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		1.000		
75	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000		1.000		
76	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000		1.000		
77	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000	1.000		
78	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	1.000		
79	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000	1.000		
80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000	1.000		
81	0.850	0.850	0.850	1.000													-1.000	
82	1.150	1.150	0.850	1.000													-1.000	
83	0.850	0.850	1.150	1.000													-1.000	
84	1.150	1.150	1.150	1.000													-1.000	
85	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000												-1.000	
86	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000												-1.000	
87	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000												-1.000	
88	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000												-1.000	
89	0.850	0.850	0.850	1.000		1.000											-1.000	
90	1.150	1.150	0.850	1.000		1.000											-1.000	
91	0.850	0.850	1.150	1.000		1.000											-1.000	
92	1.150	1.150	1.150	1.000		1.000											-1.000	
93	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000	1.000											-1.000	
94	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000	1.000											-1.000	
95	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000	1.000											-1.000	
96	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000	1.000											-1.000	
97	0.850	0.850	0.850	1.000												1.000	-1.000	
98	1.150	1.150	0.850	1.000												1.000	-1.000	
99	0.850	0.850	1.150	1.000												1.000	-1.000	
100	1.150	1.150	1.150	1.000												1.000	-1.000	
101	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000											1.000	-1.000	
102	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000											1.000	-1.000	
103	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000											1.000	-1.000	
104	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000											1.000	-1.000	
105	0.850	0.850	0.850	1.000		1.000										1.000	-1.000	
106	1.150	1.150	0.850	1.000		1.000										1.000	-1.000	
107	0.850	0.850	1.150	1.000		1.000										1.000	-1.000	
108	1.150	1.150	1.150	1.000		1.000										1.000	-1.000	

M.C-TECNOACADEMIA SENA SOGAMOSO-BLOQUE 2

Diseño estructural Tecno academia Sena-BL.2- Sogamoso, Boyacá

Fecha: 05/10/25

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
109	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000	1.000										1.000	-1.000	
110	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000	1.000										1.000	-1.000	
111	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000	1.000										1.000	-1.000	
112	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000	1.000										1.000	-1.000	
113	0.850	0.850	0.850	1.000													1.000	
114	1.150	1.150	0.850	1.000													1.000	
115	0.850	0.850	1.150	1.000													1.000	
116	1.150	1.150	1.150	1.000													1.000	
117	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000												1.000	
118	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000												1.000	
119	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000												1.000	
120	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000												1.000	
121	0.850	0.850	0.850	1.000		1.000											1.000	
122	1.150	1.150	0.850	1.000		1.000											1.000	
123	0.850	0.850	1.150	1.000		1.000											1.000	
124	1.150	1.150	1.150	1.000		1.000											1.000	
125	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000	1.000											1.000	
126	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000	1.000											1.000	
127	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000	1.000											1.000	
128	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000	1.000											1.000	
129	0.850	0.850	0.850	1.000												1.000	1.000	
130	1.150	1.150	0.850	1.000												1.000	1.000	
131	0.850	0.850	1.150	1.000												1.000	1.000	
132	1.150	1.150	1.150	1.000												1.000	1.000	
133	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000											1.000	1.000	
134	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000											1.000	1.000	
135	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000											1.000	1.000	
136	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000											1.000	1.000	
137	0.850	0.850	0.850	1.000		1.000										1.000	1.000	
138	1.150	1.150	0.850	1.000		1.000										1.000	1.000	
139	0.850	0.850	1.150	1.000		1.000										1.000	1.000	
140	1.150	1.150	1.150	1.000		1.000										1.000	1.000	
141	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000	1.000										1.000	1.000	
142	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000	1.000										1.000	1.000	
143	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000	1.000										1.000	1.000	
144	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000	1.000										1.000	1.000	
145	0.850	0.850	0.850	1.000														-1.000
146	1.150	1.150	0.850	1.000														-1.000
147	0.850	0.850	1.150	1.000														-1.000
148	1.150	1.150	1.150	1.000														-1.000
149	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000													-1.000
150	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000													-1.000
151	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000													-1.000
152	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000													-1.000
153	0.850	0.850	0.850	1.000		1.000												-1.000
154	1.150	1.150	0.850	1.000		1.000												-1.000
155	0.850	0.850	1.150	1.000		1.000												-1.000
156	1.150	1.150	1.150	1.000		1.000												-1.000
157	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000	1.000												-1.000
158	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000	1.000												-1.000
159	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000	1.000												-1.000
160	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000	1.000												-1.000
161	0.850	0.850	0.850	1.000												1.000		-1.000
162	1.150	1.150	0.850	1.000												1.000		-1.000
163	0.850	0.850	1.150	1.000												1.000		-1.000
164	1.150	1.150	1.150	1.000												1.000		-1.000
165	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000											1.000		-1.000
166	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000											1.000		-1.000
167	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000											1.000		-1.000
168	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000											1.000		-1.000
169	0.850	0.850	0.850	1.000		1.000										1.000		-1.000
170	1.150	1.150	0.850	1.000		1.000										1.000		-1.000
171	0.850	0.850	1.150	1.000		1.000										1.000		-1.000
172	1.150	1.150	1.150	1.000		1.000										1.000		-1.000
173	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000	1.000										1.000		-1.000
174	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000	1.000										1.000		-1.000
175	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000	1.000										1.000		-1.000
176	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000	1.000										1.000		-1.000
177	0.850	0.850	0.850	1.000														1.000
178	1.150	1.150	0.850	1.000														1.000
179	0.850	0.850	1.150	1.000														1.000
180	1.150	1.150	1.150	1.000														1.000
181	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000													1.000

Comb.	PP	CM	Carga Muerta	Empuje	Qa (1)	Qa (3)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Carga Viento	Granizo Cubierta	SX	SY
182	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000													1.000
183	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000													1.000
184	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000													1.000
185	0.850	0.850	0.850	1.000		1.000												1.000
186	1.150	1.150	0.850	1.000		1.000												1.000
187	0.850	0.850	1.150	1.000		1.000												1.000
188	1.150	1.150	1.150	1.000		1.000												1.000
189	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000	1.000												1.000
190	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000	1.000												1.000
191	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000	1.000												1.000
192	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000	1.000												1.000
193	0.850	0.850	0.850	1.000												1.000		1.000
194	1.150	1.150	0.850	1.000												1.000		1.000
195	0.850	0.850	1.150	1.000												1.000		1.000
196	1.150	1.150	1.150	1.000												1.000		1.000
197	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000											1.000		1.000
198	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000											1.000		1.000
199	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000											1.000		1.000
200	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000											1.000		1.000
201	0.850	0.850	0.850	1.000		1.000										1.000		1.000
202	1.150	1.150	0.850	1.000		1.000										1.000		1.000
203	0.850	0.850	1.150	1.000		1.000										1.000		1.000
204	1.150	1.150	1.150	1.000		1.000										1.000		1.000
205	0.850	0.850	0.850	1.000	1.000	1.000										1.000		1.000
206	1.150	1.150	0.850	1.000	1.000	1.000										1.000		1.000
207	0.850	0.850	1.150	1.000	1.000	1.000										1.000		1.000
208	1.150	1.150	1.150	1.000	1.000	1.000										1.000		1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	N+7.36m	2	N+7.36m	3.50	7.36
1	N+3.86m	1	N+3.86m	4.46	3.86
0	Cimentación				-0.60

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
C15	(12.80, 17.25)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C16	(20.33, 17.32)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C17	(27.86, 15.29)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C18	(12.80, 8.75)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C19	(20.33, 8.75)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C20	(27.86, 8.75)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C21	(12.80, 0.25)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C22	(20.33, 0.25)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C23	(27.86, 0.25)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C24	(12.80, -2.24)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C25	(20.33, -4.28)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
C26	(27.86, -6.32)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

C24, C26, C23, C21, C18, C20, C17, C15						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

C25, C22, C19, C16						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	Diámetro 50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	Diámetro 50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

1.10. Recubrimientos

El recubrimiento en pilares es **4.0 cm**.

1.11. Listado de paños

Losas mixtas consideradas

Nombre	Descripción de la chapa
Metal Deck 2	ACESCO Canto: 51 mm Intereje: 305 mm Ancho panel: 940 mm Ancho superior: 120 mm Ancho inferior: 120 mm Tipo de solape lateral: Inferior Límite elástico: 276 MPa Perfil: Cal 18=1.20mm Peso superficial: 0.12 kN/m² Sección útil: 16.00 cm²/m Momento de inercia: 67.30 cm4/m Módulo resistente: 26.59 cm³/m

Peso propio: 1.92 kN/m²

1.12. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Referencias	Datos de cálculo
C15	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
C16	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
C17	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
C18	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
C19	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 210 cm Ancho zapata Y: 210 cm No se considera la interacción
C20	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción

Referencias	Datos de cálculo
C21	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
C22	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
C23	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
C24	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
C25	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 150 cm Ancho zapata Y: 150 cm No se considera la interacción
C26	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción

1.13. Losas y elementos de cimentación

1.13.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.210 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.250 MPa

1.14. Materiales utilizados

1.14.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f'_c (MPa)	Árido		E_c (MPa)
			Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	f'c=210	21	Origen metamórfico	13	21551

1.14.2. Aceros por elemento y posición

1.14.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	Grade 60	412	1.00

1.14.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	ASTM A 36 36 ksi	250	203
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	250	200

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA

Norma utilizada: NSR-10

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010)

Método de cálculo: Análisis dinámico espectral (NSR-10, A.3.4.2.2)

2.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	**A_a** : *0.25* g
A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	**A_v** : *0.25* g
V_m: Velocidad media de onda de cortante (NSR-10, A.2.4.3)	**V_m** : *350.00* m/s

Sistema estructural

R_{0X}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)	**R_{0X}** : *7.00*
R_{0Y}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)	**R_{0Y}** : *7.00*
Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)	**Φ_a** : *1.00*
Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)	**Φ_p** : *1.00*
Φ_{rX}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)	**Φ_{rX}** : *1.00*
Φ_{rY}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)	**Φ_{rY}** : *1.00*

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

Estimación del periodo fundamental de la estructura: Según norma

Tipología estructural (X): I

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio **h** : *7.36* m

Tipo de edificación (NSR-10, A.2.5): III

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso	: *0.00*
Fracción de sobrecarga de nieve	: *0.00*
Factor multiplicador del espectro	: *1.00*

Efectos de la componente sísmica vertical

Considerados mediante la aplicación de un coeficiente de modificación que actúa como sumando del factor de las cargas permanentes en las combinaciones sísmicas de acciones : *0.150*

Verificación de la condición de cortante basal: Según norma

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.80

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Especial (DES)

Factores reductores de la inercia (NSR-10, Especificado por el usuario)

Vigas primarias frente a la acción sísmica: 1

Vigas secundarias frente a la acción sísmica: 0.01

Forjados primarios frente a la acción sísmica: 1

Pilares primarios frente a la acción sísmica: 1

Pantallas: 1

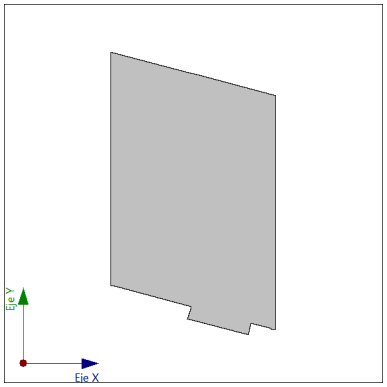
Muros: 1

Muros de fábrica: 1

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

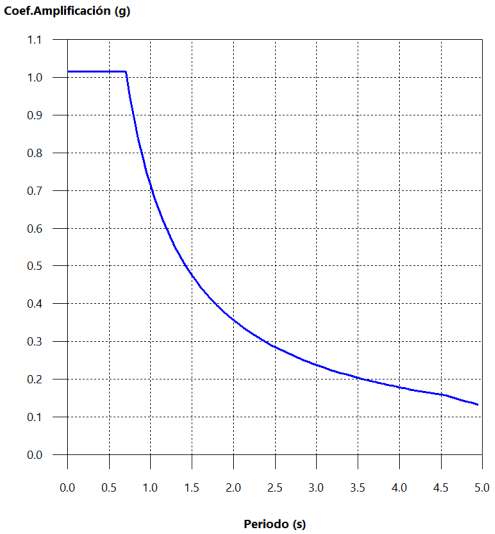
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

2.2. Espectro de cálculo

2.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 1.016 g.

NSR-10 (A.2.6.1)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_a** : *0.25* g

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_v** : *0.25* g

F_a: Coeficiente de amplificación de la aceleración en zona de periodos cortos (NSR-10, Tabla A.2.4-3) **F_a** : *1.30*

Tipo de perfil de suelo (NSR-10, A.2.4) **Suelo** : *D*

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_a** : *0.25* g

F_v: Coeficiente de amplificación de la aceleración en zona de periodos intermedios (NSR-10, Tabla A.2.4-4) **F_v** : *1.90*

Tipo de perfil de suelo (NSR-10, A.2.4) **Suelo** : *D*

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_v** : *0.25* g

I: Coeficiente de importancia (NSR-10, A.2.5) **I** : *1.25*

Tipo de edificación: III

T_c: Periodo correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante y la parte descendente del mismo (NSR-10, A.2.6.1) **T_c** : *0.70* s

T_l: Periodo correspondiente al inicio de la zona de desplazamiento aproximadamente constante (NSR-10, A.2.6.1) **T_l** : *4.56* s

2.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (R) correspondiente a cada dirección de análisis.

Coeficiente de capacidad de disipación de energía (NSR-10, A.3.3.3)

R_X: Coeficiente de capacidad de disipación de energía de diseño (X)

R_Y: Coeficiente de capacidad de disipación de energía de diseño (Y)

R_{Xi}: Coeficiente de capacidad de disipación de energía (X) **R_{Xi}** : *7.00*

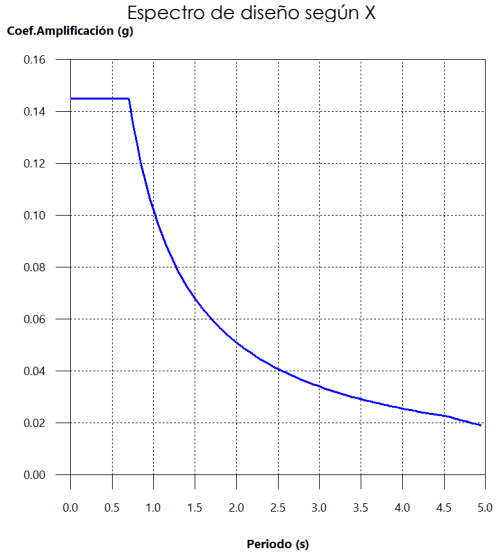
R_{Yi}: Coeficiente de capacidad de disipación de energía (Y) **R_{Yi}** : *7.00*

Donde:

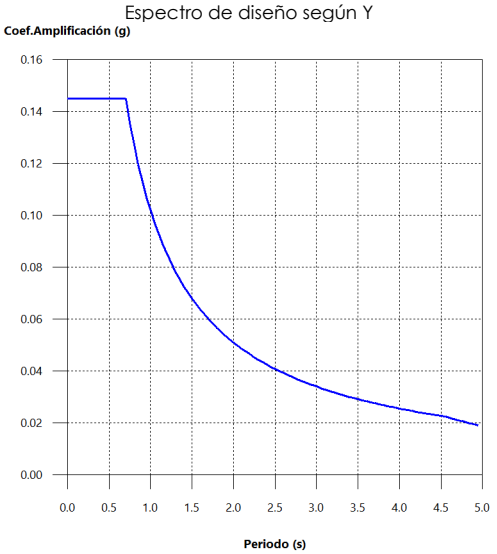
R_{0X}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3) **R_{0X}** : *7.00*
R_{0Y}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3) **R_{0Y}** : *7.00*
Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5) **Φ_a** : *1.00*
Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4) **Φ_p** : *1.00*
Φ_{rX}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8) **Φ_{rX}** : *1.00*
Φ_{rY}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8) **Φ_{rY}** : *1.00*

NSR-10 (A.3.7)

Espectro de diseño según X



Espectro de diseño según Y



2.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.670	0.0406	0.4821	0.8752	0 %	0.2 %	R = 7 A = 1.423 m/s² D = 16.2034 mm	R = 7 A = 1.423 m/s² D = 16.2034 mm
Modo 2	0.536	0.0476	0.1541	0.9869	0.1 %	1.04 %	R = 7 A = 1.423 m/s² D = 10.361 mm	R = 7 A = 1.423 m/s² D = 10.361 mm
Modo 3	0.453	0.7478	0.0661	0.6606	89.71 %	0.7 %	R = 7 A = 1.423 m/s² D = 7.39726 mm	R = 7 A = 1.423 m/s² D = 7.39726 mm
Modo 4	0.404	0.0144	0.3223	0.9465	0.17 %	84.74 %	R = 7 A = 1.423 m/s² D = 5.87781 mm	R = 7 A = 1.423 m/s² D = 5.87781 mm
Modo 5	0.375	0.0214	0.0335	0.9992	2.95 %	7.29 %	R = 7 A = 1.423 m/s² D = 5.05777 mm	R = 7 A = 1.423 m/s² D = 5.05777 mm
Total					92.93 %	93.97 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

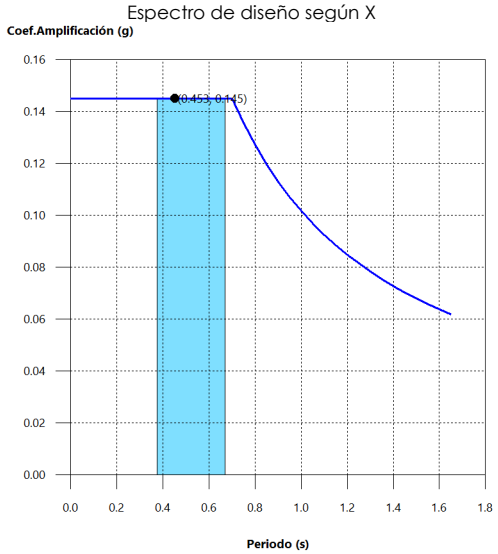
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

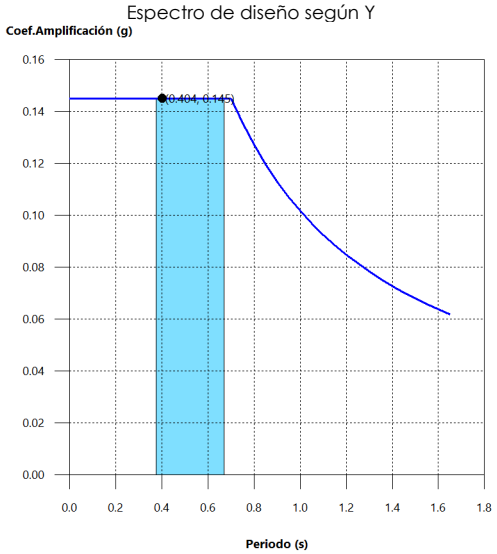
D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales

Espectro de diseño según X



Espectro de diseño según Y



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo X1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 3	0.453	0.145

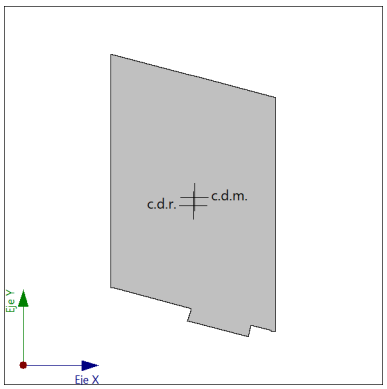
Hipótesis Sismo Y1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 4	0.404	0.145

2.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

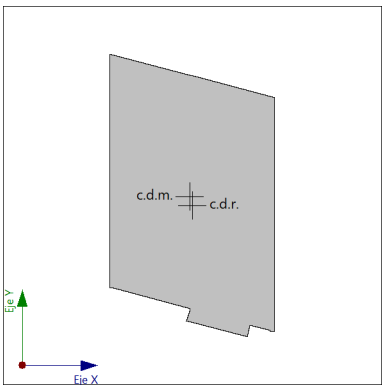
Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_X (m)	e_Y (m)
N+7.36m	(20.09, 6.14)	(20.33, 5.31)	-0.24	0.84
N+3.86m	(20.44, 6.07)	(20.33, 5.31)	0.11	0.77

c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)
c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)
e_X: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)
e_Y: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta



N+3.86m



N+7.36m

2.5. Corrección por cortante basal

2.5.1. Cortante dinámico CQC

El cortante basal dinámico (V_d), por dirección e hipótesis sísmica, se obtiene mediante la combinación cuadrática completa (CQC) de los cortantes en la base por hipótesis modal.

Hipótesis sísmica (X)	Hipótesis modal	V_X (kN)	$V_{d,X}$ (kN)
Sismo X1	Modo 1	0.009	560.880
	Modo 2	0.612	
	Modo 3	556.036	
	Modo 4	1.040	
	Modo 5	18.274	

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V_Y (kN)	$V_{d,Y}$ (kN)
Sismo Y1	Modo 1	1.235	556.886
	Modo 2	6.418	
	Modo 3	4.347	
	Modo 4	524.346	
	Modo 5	45.097	

$V_{d,X}$: Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica
$V_{d,Y}$: Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica

2.5.2. Cortante basal estático

El cortante sísmico en la base de la estructura se determina para cada una de las direcciones de análisis:

$V_{s,X}$: Cortante sísmico en la base (X) (NSR-10, A.4.3.1) **$V_{s,X}$** : *617.343* kN

$S_{d,X}(T_a)$: Aceleración espectral horizontal de diseño (X) **$S_{d,X}(T_a)$** : *0.145* g

$T_{a,X}$: Periodo fundamental aproximado (X) (NSR-10, A.4.2.2) **$T_{a,X}$** : *0.28* s

Tipología estructural (X): I

h: Altura del edificio **h** : *7.36* m

$V_{s,Y}$: Cortante sísmico en la base (Y) (NSR-10, A.4.3.1) **$V_{s,Y}$** : *617.343* kN

$S_{d,Y}(T_a)$: Aceleración espectral horizontal de diseño (Y) **$S_{d,Y}(T_a)$** : *0.145* g

$T_{a,Y}$: Periodo fundamental aproximado (Y) (NSR-10, A.4.2.2) **$T_{a,Y}$** : *0.28* s

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio **h** : *7.36* m

W: Peso sísmico total de la estructura **W** : *4254.919* kN

El peso sísmico total de la estructura es la suma de los pesos sísmicos de todas las plantas.

w_i: Peso sísmico total de la planta "i"

Suma de la totalidad de la carga permanente y de la fracción de la sobrecarga de uso considerada en el cálculo de la acción sísmica.

Planta	w_i (kN)
N+7.36m	1112.663
N+3.86m	3142.255
$W=\sum w_i$	**4254.919**

2.5.3. Verificación de la condición de cortante basal

Cuando el valor del cortante dinámico total en la base (V_d), obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis, es menor que el 80 % del cortante basal sísmico estático (V_s), todos los parámetros de la respuesta dinámica se multiplican por el factor de modificación: $0.80 \cdot V_s/V_d$.

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

NSR-10 (A.5.4.5)

Hipótesis sísmica	Condición de cortante basal mínimo		Factor de modificación
Sismo X1	$V_{d,X1} \geq 0.80 \cdot V_{s,X}$	560.880 kN ≥ 493.874 kN	N.P.
Sismo Y1	$V_{d,Y1} \geq 0.80 \cdot V_{s,Y}$	556.886 kN ≥ 493.874 kN	N.P.

$V_{d,X}$: Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica

$V_{s,X}$: Cortante basal estático en dirección X, por hipótesis sísmica

$V_{d,Y}$: Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica

$V_{s,Y}$: Cortante basal estático en dirección Y, por hipótesis sísmica

N.P.: No procede

2.6. Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

2.6.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

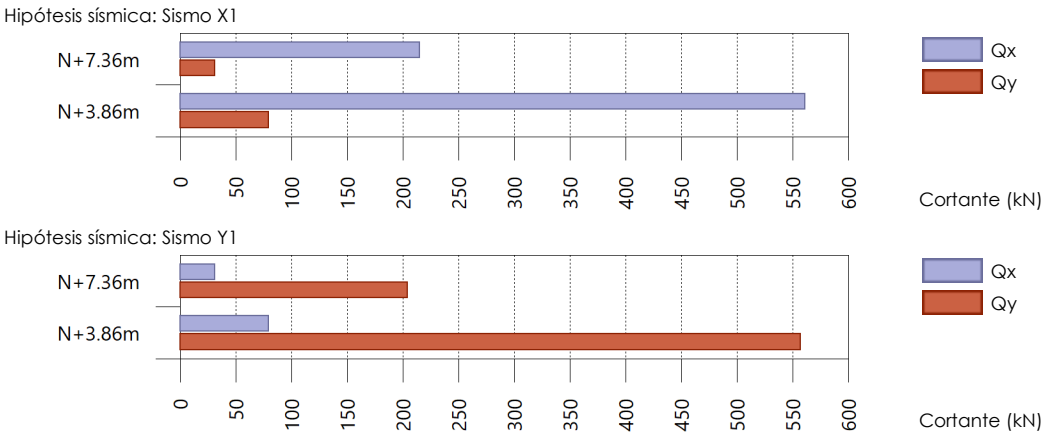
Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
N+7.36m	215.273	215.273	30.848	30.848
N+3.86m	560.880	345.621	79.454	48.623

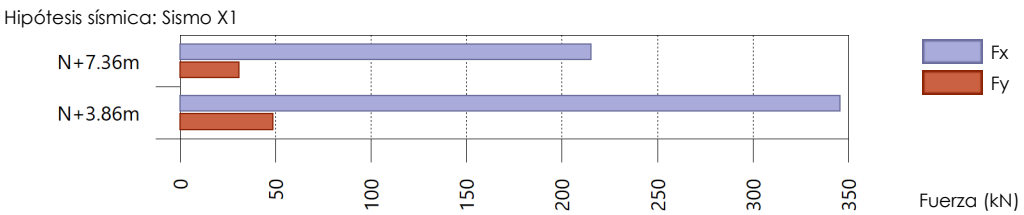
Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
N+7.36m	31.122	31.122	203.988	203.988
N+3.86m	79.421	48.400	556.886	352.933

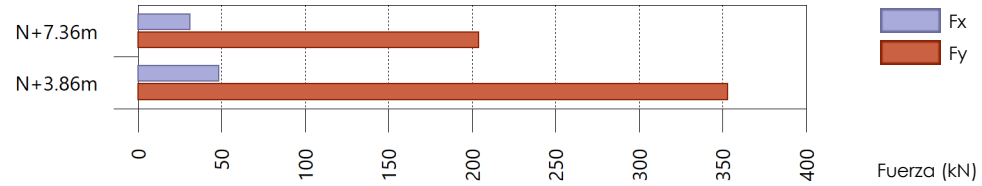
Cortantes sísmicos máximos por planta



Fuerzas sísmicas equivalentes por planta



Hipótesis sísmica: Sismo Y1



3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN DEL VIENTO

Norma utilizada: NSR-10 Capítulo B.6 – Fuerzas de viento
Reglamento colombiano de construcción sismo resistente
Método de cálculo: Procedimiento analítico (NSR-10, B.6.5)

3.1. Datos generales

Se considera acción de viento en dirección X

Se considera acción de viento en dirección Y

Datos del emplazamiento

V: Velocidad básica del viento (NSR-10, B.6.5.4) **V** : *22.0* m/s

Categoría de uso (NSR-10, B.6.5.5): Categoría III

Categoría del terreno (NSR-10, B.6.5.6)

Categoría C

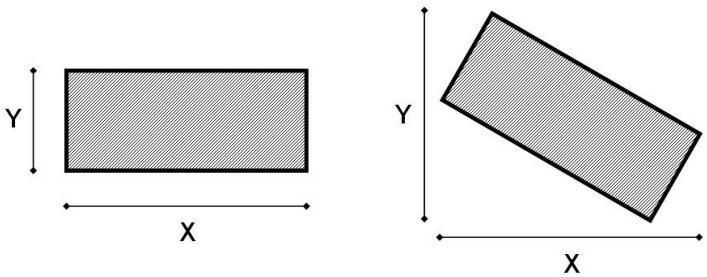
Orografía del terreno (NSR-10, B.6.5.7)

Dirección X [0°- 180°]: Llano

Dirección Y [90°- 270°]: Llano

Anchos de banda

Anchos de banda son las longitudes de la fachada expuesta en dirección perpendicular a la acción del viento.



Planta	Ancho X (m)	Ancho Y (m)
N+7.36m	12.50	26.00
N+3.86m	12.50	26.00

Coeficientes aplicados a la acción de viento

+X: 1.00 **-X:** 1.00

+Y: 1.00 **-Y:** 1.00

3.2. Presión dinámica

La presión dinámica $\mathbf{q_z}$, evaluada a la altura z, se calcula mediante la siguiente expresión:

Parámetros necesarios para la definición de la presión dinámica

V: Velocidad básica del viento (NSR-10, B.6.5.4) **V** : *22.0* m/s

I: Factor de importancia (NSR-10, Tabla B.6.5-1) **I** : *1.15*

Categoría de uso (NSR-10, B.6.5.5): Categoría III

$\mathbf{K_d}$: Factor de direccionalidad (NSR-10, Tabla B.6.5-4) $\mathbf{K_d}$: *0.85*

$\mathbf{K_z}$: Coeficiente de exposición (NSR-10, Tabla B.6.5-3)

$\mathbf{K_{zt}}$: Factor topográfico (NSR-10, B.6.5.7.2)

3.2.1. Factor de exposición

K_z: Coeficiente de exposición (NSR-10, Tabla B.6.5-3)

Constantes de exposición del terreno (NSR-10, Tabla B.6.5-2)

Dirección	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
Exposición	Categoría C	Categoría C	Categoría C	Categoría C
α	9.5	9.5	9.5	9.5
z_g (m)	274.30	274.30	274.30	274.30

Coeficiente de exposición K_z por planta (NSR-10, Tabla B.6.5-2)

K_z				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
N+7.36m	0.938	0.938	0.938	0.938
N+3.86m	0.825	0.825	0.825	0.825

K_z				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
MAX(5, h)	0.938	0.938	0.938	0.938

3.2.2. Factor topográfico

K_{zt}: Factor topográfico (NSR-10, B.6.5.7.2) **K_{zt}** : *1*

3.2.3. Presión dinámica por planta

Presión dinámica q_z por planta (NSR-10, B.6.5.10)

q_z (kN/m²)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
N+7.36m	0.27	0.27	0.27	0.27
N+3.86m	0.24	0.24	0.24	0.24

q_h (kN/m²)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
h	0.27	0.27	0.27	0.27

h: Altura media de la cubierta del edificio **h** : *7.36* m

3.3. Presión de diseño

Las presiones de diseño para el sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

(NSR-10, B.6.5.12.2 y Figura B.6.5-3)

Donde:

q_z: Presión dinámica evaluada a la altura z

q_h: Presión dinámica evaluada a la altura h

$C_{p,w}$: Coeficiente de presión a barlovento

$C_{p,l}$: Coeficiente de presión a sotavento

G: Factor de efecto de ráfaga

3.3.1. Coeficientes de presión

Dirección X [0°- 180°]

$C_{p,w}$: Coeficiente de presión a barlovento (NSR-10, Figura B.6.5-3) **$C_{p,w}$** : *0.80*

$C_{p,l}$: Coeficiente de presión a sotavento (NSR-10, Figura B.6.5-3) **$C_{p,l}$** : *-0.50*

L/B: Relación **L/B** : *0.48*

L: Dimensión horizontal del edificio medida paralelamente a la dirección del viento **L** : *12.50* m

B: Dimensión horizontal de un edificio medida perpendicularmente a la dirección del viento **B** : *26.00* m

Dirección Y [90°- 270°]

$C_{p,w}$: Coeficiente de presión a barlovento (NSR-10, Figura B.6.5-3) **$C_{p,w}$** : *0.80*

$C_{p,l}$: Coeficiente de presión a sotavento (NSR-10, Figura B.6.5-3) **$C_{p,l}$** : *-0.30*

L/B: Relación **L/B** : *2.08*

L: Dimensión horizontal del edificio medida paralelamente a la dirección del viento **L** : *26.00* m

B: Dimensión horizontal de un edificio medida perpendicularmente a la dirección del viento **B** : *12.50* m

3.3.2. Factor de efecto de ráfaga

Estructura flexible: aquella que tiene una frecuencia natural fundamental menor que 1Hz.

Estructura rígida: aquella que tiene una frecuencia natural fundamental mayor o igual que 1Hz.

Factor de efecto de ráfaga para estructura rígida

Para las estructuras rígidas, el factor de efecto de ráfaga se determina mediante la expresión:

(NSR-10, B.6.5.8.1)

I_z: Intensidad de la turbulencia a la altura z

z: Altura equivalente de la estructura

h: Altura media de la cubierta del edificio **h** : *7.36* m

$z_{mín}$: Constante de exposición (NSR-10, Tabla B.6.5-2)

c: Factor de intensidad de la turbulencia (NSR-10, Tabla B.6.5-2)

g_Q: Factor de pico para la respuesta base (NSR-10, B.6.5.8.1) **g_Q** : *3.4*

g_v: Factor de pico para la respuesta al viento (NSR-10, B.6.5.8.1) **g_v** : *3.4*

Q: Respuesta base (NSR-10, B.6.5.8.1)

B: Dimensión horizontal de un edificio medida perpendicularmente a la dirección del viento

h: Altura media de la cubierta del edificio

L_z: Escala de longitud integral de turbulencia

l: Factor de escala de longitud integral (NSR-10, Tabla B.6.5-2)

ε: Exponente para la ley potencial de la escala de longitud integral (NSR-10, Tabla B.6.5-2)

Constantes de exposición del terreno (NSR-10, Tabla B.6.5-2)

Dirección	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
Exposición	Categoría C	Categoría C	Categoría C	Categoría C
$z_{mín}$ (m)	4.50	4.50	4.50	4.50
c	0.20	0.20	0.20	0.20
l	152.4	152.4	152.4	152.4
ε	0.20	0.20	0.20	0.20
b	---	---	---	---
α	---	---	---	---

Cálculo del factor de efecto de ráfaga, G

Dirección	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
$z_{mín}$ (m)	4.50	4.50	4.50	4.50
I_z	0.23	0.23	0.23	0.23

Dirección	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
L_z	129.42	129.42	129.42	129.42
Q	0.89	0.92	0.89	0.92
g_Q	3.40	3.40	3.40	3.40
g_v	3.40	3.40	3.40	3.40
g_R	---	---	---	---
V_z	---	---	---	---
R	---	---	---	---
G	0.87	0.88	0.87	0.88

3.3.3. Presión de diseño por planta

Presión de diseño, p (NSR-10, B.6.5.12.2 y Figura B.6.5-3)

	p (kN/m²)			
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
N+7.36m	0.40	0.40	0.40	0.40
N+3.86m	0.40	0.40	0.40	0.40

3.4. Cargas de viento por planta

Las cargas de viento para el diseño del sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

Donde:

F_i: Carga de viento que actúa en la planta 'i'

p_i: Presión de diseño en la planta 'i'

A_i: Área de la planta 'i' sobre la que actúa la presión de diseño del viento

b_i: Anchura de banda de la planta 'i' perpendicular a la dirección de análisis

h_i: Altura de la planta 'i'

c: Coeficiente aplicado a la acción de viento

Viento a 0° (+X)				
Planta	p (kN/m²)	b (m)	h (m)	F (kN)
N+7.36m	0.40	26.00	1.75	18.200
N+3.86m	0.40	26.00	3.68	38.272
Viento a 90° (-Y)				
Planta	p (kN/m²)	b (m)	h (m)	F (kN)
N+7.36m	0.40	12.50	1.75	-8.750
N+3.86m	0.40	12.50	3.68	-18.400
Viento a 180° (-X)				
Planta	p (kN/m²)	b (m)	h (m)	F (kN)
N+7.36m	0.40	26.00	1.75	-18.200
N+3.86m	0.40	26.00	3.68	-38.272
Viento a 270° (+Y)				
Planta	p (kN/m²)	b (m)	h (m)	F (kN)
N+7.36m	0.40	12.50	1.75	8.750
N+3.86m	0.40	12.50	3.68	18.400

4. DISTORSIONES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior

- Distorsión:

  Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior

  Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta

■ Origen:

G: Sólo gravitatorias

GV: Gravitatorias + viento

■ Nota:

Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.

El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C15	N+7.36m	7.11	3.50	0.0005	h / 7000	GV	0.0003	----	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0008	h / 5263	GV	0.0003	----	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0012	h / 6425	GV	0.0005	----	GV
C16	N+7.36m	7.11	3.50	0.0007	h / 5000	GV	0.0008	h / 4375	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0008	h / 5263	GV	0.0004	----	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0015	h / 5140	GV	0.0012	h / 6425	GV
C17	N+7.36m	7.11	3.50	0.0007	h / 5000	GV	0.0005	h / 7000	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0008	h / 5263	GV	0.0005	h / 8420	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0015	h / 5140	GV	0.0010	h / 7710	GV
C18	N+7.36m	7.11	3.50	0.0005	h / 7000	GV	0.0004	h / 8750	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0008	h / 5263	GV	0.0003	----	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0013	h / 5931	GV	0.0006	----	GV
C19	N+7.36m	7.11	3.50	0.0007	h / 5000	GV	0.0003	----	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0008	h / 5263	GV	0.0004	----	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0015	h / 5140	GV	0.0007	----	GV
C20	N+7.36m	7.11	3.50	0.0008	h / 4375	GV	0.0005	h / 7000	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0008	h / 5263	GV	0.0005	h / 8420	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0016	h / 4819	GV	0.0009	h / 8567	GV
C21	N+7.36m	7.11	3.50	0.0005	h / 7000	GV	0.0004	h / 8750	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0009	h / 4678	GV	0.0003	----	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0014	h / 5508	GV	0.0006	----	GV
C22	N+7.36m	7.11	3.50	0.0006	h / 5834	GV	0.0003	----	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0009	h / 4678	GV	0.0004	----	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0015	h / 5140	GV	0.0007	----	GV
C23	N+7.36m	7.11	3.50	0.0008	h / 4375	GV	0.0004	h / 8750	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0009	h / 4678	GV	0.0005	h / 8420	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0017	h / 4536	GV	0.0008	h / 9638	GV
C24	N+7.36m	7.11	3.50	0.0007	h / 5000	GV	0.0003	----	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0010	h / 4210	GV	0.0003	----	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0017	h / 4536	GV	0.0005	----	GV
C25	N+7.36m	7.11	3.50	0.0010	h / 3500	GV	0.0005	h / 7000	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0010	h / 4210	GV	0.0004	----	GV
	Cimentación	-0.60							

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Total		7.71	0.0020	h / 3855	GV	0.0009	h / 8567	GV
C26	N+7.36m	7.11	3.50	0.0014	h / 2500	GV	0.0003	----	GV
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0010	h / 4210	GV	0.0005	h / 8420	GV
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0024	h / 3213	GV	0.0008	h / 9638	GV

Situaciones sísmicas[1]									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C15	N+7.36m	7.11	3.50	0.0285	h / 123	----	0.0136	h / 258	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0388	h / 109	----	0.0231	h / 183	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0672	h / 115	----	0.0366	h / 211	----
C16	N+7.36m	7.11	3.50	0.0280	h / 125	----	0.0201	h / 175	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0389	h / 109	----	0.0253	h / 167	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0669	h / 116	----	0.0454	h / 170	----
C17	N+7.36m	7.11	3.50	0.0281	h / 125	----	0.0174	h / 202	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0376	h / 112	----	0.0280	h / 151	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0657	h / 118	----	0.0454	h / 170	----
C18	N+7.36m	7.11	3.50	0.0270	h / 130	----	0.0134	h / 262	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0335	h / 126	----	0.0231	h / 183	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0606	h / 128	----	0.0364	h / 212	----
C19	N+7.36m	7.11	3.50	0.0266	h / 132	----	0.0192	h / 183	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0335	h / 126	----	0.0253	h / 167	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0601	h / 129	----	0.0445	h / 174	----
C20	N+7.36m	7.11	3.50	0.0273	h / 129	----	0.0172	h / 204	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0335	h / 126	----	0.0280	h / 151	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0609	h / 127	----	0.0452	h / 171	----
C21	N+7.36m	7.11	3.50	0.0196	h / 179	----	0.0130	h / 270	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0285	h / 148	----	0.0231	h / 183	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0481	h / 161	----	0.0360	h / 215	----
C22	N+7.36m	7.11	3.50	0.0192	h / 183	----	0.0190	h / 185	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0285	h / 148	----	0.0253	h / 167	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0477	h / 162	----	0.0443	h / 175	----
C23	N+7.36m	7.11	3.50	0.0200	h / 175	----	0.0171	h / 205	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0285	h / 148	----	0.0280	h / 151	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0485	h / 159	----	0.0451	h / 171	----
C24	N+7.36m	7.11	3.50	0.0187	h / 188	----	0.0129	h / 272	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0271	h / 156	----	0.0231	h / 183	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0458	h / 169	----	0.0360	h / 215	----
C25	N+7.36m	7.11	3.50	0.0182	h / 193	----	0.0194	h / 181	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0260	h / 162	----	0.0253	h / 167	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0443	h / 175	----	0.0446	h / 173	----

Situaciones sísmicas[1]									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C26	N+7.36m	7.11	3.50	0.0184	h / 191	----	0.0173	h / 203	----
	N+3.86m	3.61	4.21	0.0250	h / 169	----	0.0280	h / 151	----
	Cimentación	-0.60							
	Total		7.71	0.0434	h / 178	----	0.0453	h / 171	----

Notas:
[1] Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas[1]	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
N+7.36m	1 / 2500 (C26)	1 / 4375 (C16)	1 / 123 (C15)	1 / 175 (C16)
N+3.86m	1 / 4210 (C24, ...)	1 / 8420 (C17, ...)	1 / 109 (C15, C16)	1 / 151 (C17, ...)

Notas:
[1] Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas[1]	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
1 / 3213 (C26)	1 / 6425 (C16)	1 / 115 (C15)	1 / 170 (C16, C17)

Notas:
[1] Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

5. DESPLAZAMIENTOS DE PILARES

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C15	N+7.36m	7.11	-1.22	0.50	-0.22
	N+3.86m	3.61	-0.80	-0.28	-0.17
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C16	N+7.36m	7.11	-1.53	-1.15	-0.34
	N+3.86m	3.61	-0.80	-0.36	-0.27
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C17	N+7.36m	7.11	-1.54	-0.99	-0.12
	N+3.86m	3.61	-0.80	-0.46	-0.09
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C18	N+7.36m	7.11	-1.30	0.63	-0.25
	N+3.86m	3.61	-0.81	-0.28	-0.19
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C19	N+7.36m	7.11	-1.54	-0.66	-0.53
	N+3.86m	3.61	-0.81	-0.36	-0.43
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C20	N+7.36m	7.11	-1.57	-0.94	-0.23
	N+3.86m	3.61	-0.81	-0.46	-0.19
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C21	N+7.36m	7.11	-1.42	0.60	-0.20
	N+3.86m	3.61	-0.91	-0.28	-0.17
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C22	N+7.36m	7.11	-1.55	-0.68	-0.42

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	N+3.86m	3.61	-0.91	-0.36	-0.36
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C23	N+7.36m	7.11	-1.72	-0.83	-0.22
	N+3.86m	3.61	-0.91	-0.46	-0.18
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C24	N+7.36m	7.11	-1.67	0.53	-0.06
	N+3.86m	3.61	-0.95	-0.28	-0.04
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C25	N+7.36m	7.11	-2.00	-0.85	-0.27
	N+3.86m	3.61	-0.99	-0.36	-0.20
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C26	N+7.36m	7.11	-2.38	-0.81	-0.14
	N+3.86m	3.61	-1.02	-0.46	-0.11
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00

Situaciones sísmicas[1]					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C15	N+7.36m	7.11	-67.23	36.59	-0.32
	N+3.86m	3.61	-38.84	-23.11	-0.25
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C16	N+7.36m	7.11	-66.92	-45.37	-0.46
	N+3.86m	3.61	-38.89	-25.28	-0.36
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C17	N+7.36m	7.11	-65.65	-45.44	-0.21
	N+3.86m	3.61	-37.60	-28.03	-0.17
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C18	N+7.36m	7.11	-60.56	36.39	-0.37
	N+3.86m	3.61	-33.54	-23.11	-0.29
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C19	N+7.36m	7.11	-60.10	-44.51	-0.61
	N+3.86m	3.61	-33.54	-25.28	-0.49
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C20	N+7.36m	7.11	-60.87	-45.23	-0.34
	N+3.86m	3.61	-33.54	-28.03	-0.28
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C21	N+7.36m	7.11	-48.09	36.00	-0.55
	N+3.86m	3.61	-28.53	-23.11	-0.47
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C22	N+7.36m	7.11	-47.74	-44.31	-0.60
	N+3.86m	3.61	-28.53	-25.28	-0.51
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C23	N+7.36m	7.11	-48.47	-45.11	-0.31
	N+3.86m	3.61	-28.53	-28.03	-0.26
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C24	N+7.36m	7.11	-45.84	35.96	-0.42
	N+3.86m	3.61	-27.14	-23.11	-0.36
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C25	N+7.36m	7.11	-44.28	-44.63	-0.47
	N+3.86m	3.61	-26.04	-25.28	-0.37
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00
C26	N+7.36m	7.11	-43.41	-45.28	-0.24
	N+3.86m	3.61	-24.98	-28.03	-0.20
	Cimentación	-0.60	0.00	0.00	0.00

Notas:
[1] Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

6. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1. Materiales

6.1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f'_c (MPa)	Árido		E_c (MPa)
			Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	f'c=210	21	Origen metamórfico	13	21551

6.1.2. Aceros por elemento y posición

6.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	Grade 60	412	1.00

6.1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	ASTM A 36 36 ksi	250	203
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	250	200

6.2. Armado de pilares y pantallas

6.2.1. Pilares

Armado de pilares											
Hormigón: f'c=210											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
C15	N+7.36m	50x50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	50x50	-0.60/3.36				1.01		7	-	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	8#4	8#4	1.01	1e#3+X2r#3+Y2r#3			
C16	N+7.36m	Diámetro 50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	Diámetro 50	-0.60/3.36				1.01		8	-	Cumple
	Cimentación	-	-	10#5	-	-	1.01	1e#3			
C17	N+7.36m	50x50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	50x50	-0.60/3.36				1.01		7	90.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	8#4	8#4	1.01	1e#3+X2r#3+Y2r#3			
C18	N+7.36m	50x50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	50x50	-0.60/3.36				1.01		7	91.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	8#4	8#4	1.01	1e#3+X2r#3+Y2r#3			
C19	N+7.36m	Diámetro 50	3.86/6.86				1.45				
	N+3.86m	Diámetro 50	-0.60/3.36				1.45		8	-	Cumple

Armado de pilares											
Hormigón: f'c=210											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	Cimentación	-	-	10#6	-	-	1.45	1e#3			
C20	N+7.36m	50x50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	50x50	-0.60/3.36				1.01		7	-	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	8#4	8#4	1.01	1e#3+X2r#3+Y2r#3			
C21	N+7.36m	50x50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	50x50	-0.60/3.36				1.01		7	-	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	8#4	8#4	1.01	1e#3+X2r#3+Y2r#3			
C22	N+7.36m	Diámetro 50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	Diámetro 50	-0.60/3.36				1.01		8	-	Cumple
	Cimentación	-	-	10#5	-	-	1.01	1e#3			
C23	N+7.36m	50x50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	50x50	-0.60/3.36				1.01		7	-	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	8#4	8#4	1.01	1e#3+X2r#3+Y2r#3			
C24	N+7.36m	50x50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	50x50	-0.60/3.36				1.01		7	86.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	8#4	8#4	1.01	1e#3+X2r#3+Y2r#3			
C25	N+7.36m	Diámetro 50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	Diámetro 50	-0.60/3.36				1.01		8	-	Cumple
	Cimentación	-	-	10#5	-	-	1.01	1e#3			
C26	N+7.36m	50x50	3.86/6.86				1.01				
	N+3.86m	50x50	-0.60/3.36				1.01		7	72.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	8#4	8#4	1.01	1e#3+X2r#3+Y2r#3			

Notas:
[1] e = estribo, r = rama
[2] Cumple: 'Resistencia mínima a flexión de columnas.'
[3] Cumple: 'Cortante de diseño para columnas.'

6.3. Pésimos de pilares, pantallas y muros

6.3.1. Pilares

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
C24	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	50x50	Cabeza	G, Q, N	45.1	-6.8	33.0	-21.4	6.8	Q	20.5	Cumple
				G, Q, S	46.0	-3.0	48.7	-25.5	4.7	N,M S.	22.2	Cumple
			Pie	G, Q, N	67.2	13.5	-31.2	-21.4	6.8	Q	20.1	Cumple
				G, Q, S	29.7	48.7	-33.9	-19.4	27.9	N,M S.	28.6	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	50x50	Cabeza	G, S	-78.0	-111.8	6.6	1.6	64.8	Q S.	15.6	Cumple
				G, S	-121.8	-111.0	1.2	0.0	64.6	N,M S.	70.9	Cumple
			Pie	G, S	-45.4	144.9	3.7	1.7	64.8	Q S.	15.6	Cumple
				G, S	-103.7	144.7	2.1	0.0	64.6	N,M S.	86.9	Cumple
	Cimentación	50x50	Arranque	G, S	-103.7	144.7	2.1	0.0	64.6	N,M S.	86.9	Cumple
C25	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	Diámetro 50	Cabeza	G, Q, S	144.7	-4.6	39.2	-40.1	5.4	Q S.	24.9	Cumple
			Pie	G, Q	173.5	8.4	-48.2	-19.6	4.9	Q	24.9	Cumple
				G, Q, S	164.2	12.4	-82.5	-40.1	5.8	N,M S.	52.1	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	Diámetro 50	Cabeza	G, S	170.4	-56.2	41.2	-18.5	33.3	Q S.	24.9	Cumple
				G, Q, S	422.8	-16.0	112.3	-56.2	5.0	N,M S.	67.5	Cumple
				G	415.7	-13.2	40.5	-16.3	2.7	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, S	184.7	78.2	-33.8	-18.5	33.3	Q S.	24.9	Cumple
				G, Q, S	448.6	-14.3	-124.0	-56.2	1.2	N,M S.	74.1	Cumple
	Cimentación	Diámetro 50	Arranque	G, Q, S	448.6	-14.3	-124.0	-56.2	1.2	N,M S.	74.1	Cumple

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
C26	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	50x50	Cabeza	G, Q	86.3	17.7	-38.7	42.9	-22.5	Q	42.0	Cumple
				G, Q, S	87.9	26.0	-55.7	47.0	-25.2	N,M S.	27.6	Cumple
			Pie	G, Q, N	111.5	-50.2	90.4	43.6	-22.7	N,M	47.9	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	50x50	Cabeza	G, Q	296.6	49.8	-88.2	31.9	-20.5	Q	30.9	Cumple
				G, Q, S	332.2	120.1	-96.3	38.4	-69.8	N,M S.	68.9	Cumple
			Pie	G, Q	325.7	-33.3	41.0	31.9	-20.5	Q	17.8	Cumple
				G, Q, S	365.0	-163.8	60.0	38.4	-69.8	N,M S.	72.5	Cumple
	Cimentación	50x50	Arranque	G, Q, S	365.0	-163.8	60.0	38.4	-69.8	N,M S.	72.5	Cumple
C23	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	50x50	Cabeza	G, Q, N	123.1	11.9	-28.6	62.9	-11.3	Q	53.1	Cumple
				G, Q, S	108.8	43.8	-30.6	58.7	-30.8	N,M S.	23.9	Cumple
			Pie	G, Q, N	145.1	-21.9	160.2	62.9	-11.3	Q	61.2	Cumple
				G, Q	131.0	-20.9	159.4	61.8	-10.6	N,M	74.1	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	50x50	Cabeza	G, Q	536.3	19.1	-180.4	66.6	-8.5	Q	62.2	Cumple
				G, Q, S	491.6	118.2	-170.7	66.6	-69.0	N,M S.	91.4	Cumple
				G	486.8	16.1	-151.2	56.0	-7.2	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, Q	565.5	-17.7	94.6	66.6	-8.5	Q	28.8	Cumple
				G, Q, S	561.8	-63.7	208.3	103.6	-27.8	N,M S.	86.2	Cumple
	Cimentación	50x50	Arranque	G, Q, S	561.8	-63.7	208.3	103.6	-27.8	N,M S.	86.2	Cumple
C22	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	Diámetro 50	Cabeza	G, Q, S	113.4	47.6	4.8	-1.6	-47.7	Q S.	31.7	Cumple
				G, Q, S	113.4	47.6	4.8	-1.6	-47.7	N,M S.	28.7	Cumple
			Pie	G, Q, S	132.9	-96.8	-4.0	-1.6	-47.7	Q S.	31.7	Cumple
				G, Q, S	132.9	-96.8	-4.0	-1.6	-47.7	N,M S.	64.0	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	Diámetro 50	Cabeza	G, S	379.6	94.5	12.0	-5.5	-48.4	Q S.	59.4	Cumple
				G, Q, S	789.1	120.6	26.3	-5.4	-55.9	N,M S.	79.9	Cumple
				G	794.2	38.0	-26.5	0.4	-13.9	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, S	394.0	-107.0	-14.3	-5.5	-48.4	Q S.	61.8	Cumple
				G, Q, S	814.8	-126.1	-27.3	-5.4	-55.9	N,M S.	83.4	Cumple
	Cimentación	Diámetro 50	Arranque	G, Q, S	814.8	-126.1	-27.3	-5.4	-55.9	N,M S.	83.4	Cumple
C21	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	50x50	Cabeza	G, Q, N	104.8	12.9	33.6	-69.0	-13.8	Q	58.3	Cumple
				G, Q, S	81.9	34.7	50.6	-70.1	-32.0	N,M S.	28.3	Cumple
			Pie	G, Q, N	126.9	-28.4	-173.3	-69.0	-13.8	Q	67.9	Cumple
				G, Q, S	94.6	-80.9	-158.9	-65.5	-42.9	N,M S.	85.7	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	50x50	Cabeza	G, Q	503.9	35.6	202.7	-78.8	-13.9	Q	74.7	Cumple
				G, Q, S	324.2	162.1	198.6	-77.3	-83.5	N,M S.	74.7	Cumple
				G	456.9	30.3	170.0	-66.4	-11.7	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, Q, V	458.7	-16.4	-113.0	-69.1	-10.9	Q	58.1	Cumple
				G, Q, S	425.5	-119.8	-214.9	-109.4	-57.5	N,M S.	74.7	Cumple
				G	490.9	-17.9	-102.6	-66.4	-11.7	Cap. Q (S)	-	Cumple
	Cimentación	50x50	Arranque	G, Q, S	425.5	-119.8	-214.9	-109.4	-57.5	N,M S.	74.7	Cumple
C18	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	50x50	Cabeza	G, Q, N	175.0	15.7	41.3	-47.9	-14.9	Q	40.9	Cumple
				G, Q, S	169.5	29.2	71.0	-61.8	-21.1	N,M S.	32.2	Cumple
			Pie	G, Q, N	197.1	-29.0	-102.3	-47.9	-14.9	Q	46.1	Cumple
				G, Q, S	194.3	-34.0	-114.5	-61.8	-21.1	N,M S.	50.9	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	50x50	Cabeza	G, Q	544.4	33.3	98.6	-38.6	-13.0	Q	17.6	Cumple
				G, Q, S	563.0	76.9	149.1	-84.4	-40.6	N,M S.	72.2	Cumple
			Pie	G, Q	573.5	-20.3	-61.2	-38.6	-13.0	Q	17.5	Cumple
				G, Q, S	595.8	-91.1	-196.1	-84.4	-40.6	N,M S.	91.1	Cumple
	Cimentación	50x50	Arranque	G, Q, S	595.8	-91.1	-196.1	-84.4	-40.6	N,M S.	91.1	Cumple
C19	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	Diámetro 50	Cabeza	G, S	114.0	20.1	43.6	-46.6	-16.3	Q S.	30.7	Cumple
				G, Q, S	211.5	29.6	46.2	-58.0	-23.9	N,M S.	29.0	Cumple
			Pie	G, Q	220.5	-29.5	-71.0	-24.7	-16.1	Q	33.7	Cumple
				G, Q, S	231.0	-43.3	-130.8	-58.0	-23.9	N,M S.	68.9	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	Diámetro 50	Cabeza	G, S	495.3	15.9	129.7	-62.0	-3.6	Q S.	65.1	Cumple
				G, Q, S	968.3	33.2	181.6	-77.4	-6.8	N,M S.	74.7	Cumple

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				G	923.0	31.4	79.1	-28.2	-6.3	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, S	508.8	-16.3	-143.5	-64.5	-1.3	Q S.	73.7	Cumple
				G, Q, S	993.2	-34.1	-180.6	-80.0	-1.9	N,M S.	74.7	Cumple
				G	949.7	-32.4	-48.0	-28.2	-6.3	Cap. Q (S)	-	Cumple
	Cimentación	Diámetro 50	Arranque	G, Q, S	993.2	-34.1	-180.6	-80.0	-1.9	N,M S.	74.7	Cumple
C20	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	50x50	Cabeza	G, Q, N	121.5	-4.7	-24.8	72.9	6.2	Q	61.2	Cumple
				G, Q, S	117.3	-11.8	-56.0	84.0	14.5	N,M S.	22.4	Cumple
			Pie	G, Q, N	143.6	13.9	193.8	72.9	6.2	Q	70.9	Cumple
				G, Q, S	142.1	27.2	195.9	84.0	14.5	N,M S.	91.9	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	50x50	Cabeza	G, Q	583.4	-18.3	-234.3	87.2	4.3	Q	82.5	Cumple
				G, Q, S	538.1	-109.9	-225.7	90.9	62.5	N,M S.	74.7	Cumple
				G	526.3	-16.4	-196.3	73.4	3.8	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, V	483.2	15.0	105.7	68.2	2.4	Q	57.3	Cumple
				G, Q, S	620.7	-48.9	255.9	126.6	-17.1	N,M S.	97.2	Cumple
	Cimentación	50x50	Arranque	G, Q, S	620.7	-48.9	255.9	126.6	-17.1	N,M S.	97.2	Cumple
C17	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	50x50	Cabeza	G, Q, N	67.5	-7.3	-25.9	35.5	4.6	Q	29.9	Cumple
				G, Q, S	70.0	5.1	-57.8	46.7	-2.6	N,M S.	24.9	Cumple
			Pie	G, Q, N	89.6	6.6	80.6	35.5	4.6	Q	34.3	Cumple
				G, Q, S	83.2	-2.7	84.2	41.5	-7.4	N,M S.	38.0	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	233.7	-7.1	-71.8	30.1	-0.9	Q	27.6	Cumple
				G, Q, S	283.7	33.1	-143.7	86.2	-21.1	N,M S.	59.2	Cumple
			Pie	G, S	177.8	-47.4	183.7	72.2	-20.0	Q S.	18.0	Cumple
				G, Q, S	316.5	-54.9	203.3	85.4	-22.0	N,M S.	90.3	Cumple
	Cimentación	50x50	Arranque	G, Q, S	316.5	-54.9	203.3	85.4	-22.0	N,M S.	90.3	Cumple
C16	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	Diámetro 50	Cabeza	G, Q, N	167.4	-41.7	-14.6	12.4	53.3	Q	65.9	Cumple
				G, Q, S	155.6	-43.9	-54.8	45.6	50.4	N,M S.	42.8	Cumple
			Pie	G, Q, N	184.7	120.3	23.1	12.4	53.3	Q	79.1	Cumple
				G, Q, S	175.1	109.8	83.5	45.6	50.4	N,M S.	92.1	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	Diámetro 50	Cabeza	G, S	308.2	-40.7	-114.2	62.5	14.9	Q S.	80.7	Cumple
				G, Q, S	607.0	-124.5	-114.6	59.0	50.9	N,M S.	98.7	Cumple
				G	569.2	-108.6	-18.5	6.5	39.5	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, S	322.5	16.7	143.7	62.5	14.9	Q S.	83.3	Cumple
				G, Q, S	632.8	93.4	139.1	59.0	50.9	N,M S.	97.2	Cumple
	Cimentación	Diámetro 50	Arranque	G, Q, S	632.8	93.4	139.1	59.0	50.9	N,M S.	97.2	Cumple
C15	N+7.36m (3.86 - 7.36 m)	50x50	Cabeza	G, Q, N	139.8	-12.5	34.0	-47.4	26.5	Q	42.0	Cumple
				G, Q, S	135.1	-6.1	68.6	-59.4	23.1	N,M S.	27.2	Cumple
			Pie	G, Q, N	161.9	67.0	-108.2	-47.4	26.5	Q	51.9	Cumple
				G, Q, S	158.0	65.9	-116.8	-61.3	22.4	N,M S.	61.8	Cumple
	N+3.86m (-0.6 - 3.86 m)	50x50	Cabeza	G, Q	481.7	-68.1	114.2	-44.3	25.6	Q	38.8	Cumple
				G, Q, S	498.3	-107.0	141.2	-67.6	56.2	N,M S.	78.5	Cumple
				G	454.9	-56.8	100.2	-38.8	21.5	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, Q	510.8	37.1	-67.9	-44.3	25.6	Q	22.4	Cumple
				G, Q, S	537.9	16.8	-244.5	-104.9	14.2	N,M S.	87.8	Cumple
	Cimentación	50x50	Arranque	G, Q, S	537.9	16.8	-244.5	-104.9	14.2	N,M S.	87.8	Cumple

Notas:

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)
Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)
Cap. N,M (S): Resistencia mínima a flexión de columnas.
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
Cap. Q (S): Cortante de diseño para columnas.

6.4. Listado de medición de pilares

Resumen de medición - N+3.86m								
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón f'c=210 (m³)	Armaduras Grade 60				
				Longitudinal			Estribos #3 (kg)	Total +0 % (kg)
				#4 (kg)	#5 (kg)	#6 (kg)		
C15, C17, C18, C20, C21, C23, C24 y C26	50x50	63.36	7.92	1320.8	-	-	1294.4	2615.2
C16, C22 y C25	Diámetro 50	18.66	2.33	-	393.6	-	149.1	542.7
C19	Diámetro 50	6.22	0.78	-	-	192.8	50.0	242.8
Total		**88.24**	**11.03**	**1320.8**	**393.6**	**192.8**	**1493.5**	**3400.7**

Resumen de medición - N+7.36m								
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón f'c=210 (m³)	Armaduras Grade 60				
				Longitudinal			Estribos #3 (kg)	Total +0 % (kg)
				#4 (kg)	#5 (kg)	#6 (kg)		
C15, C17, C18, C20, C21, C23, C24 y C26	50x50	48.00	6.00	207.2	-	-	932.0	1139.2
C16, C22 y C25	Diámetro 50	14.13	1.77	-	63.0	-	106.8	169.8
C19	Diámetro 50	4.71	0.59	-	-	33.1	35.9	69.0
Total		**66.84**	**8.36**	**207.2**	**63.0**	**33.1**	**1074.7**	**1378.0**

6.5. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

6.5.1. Resumido

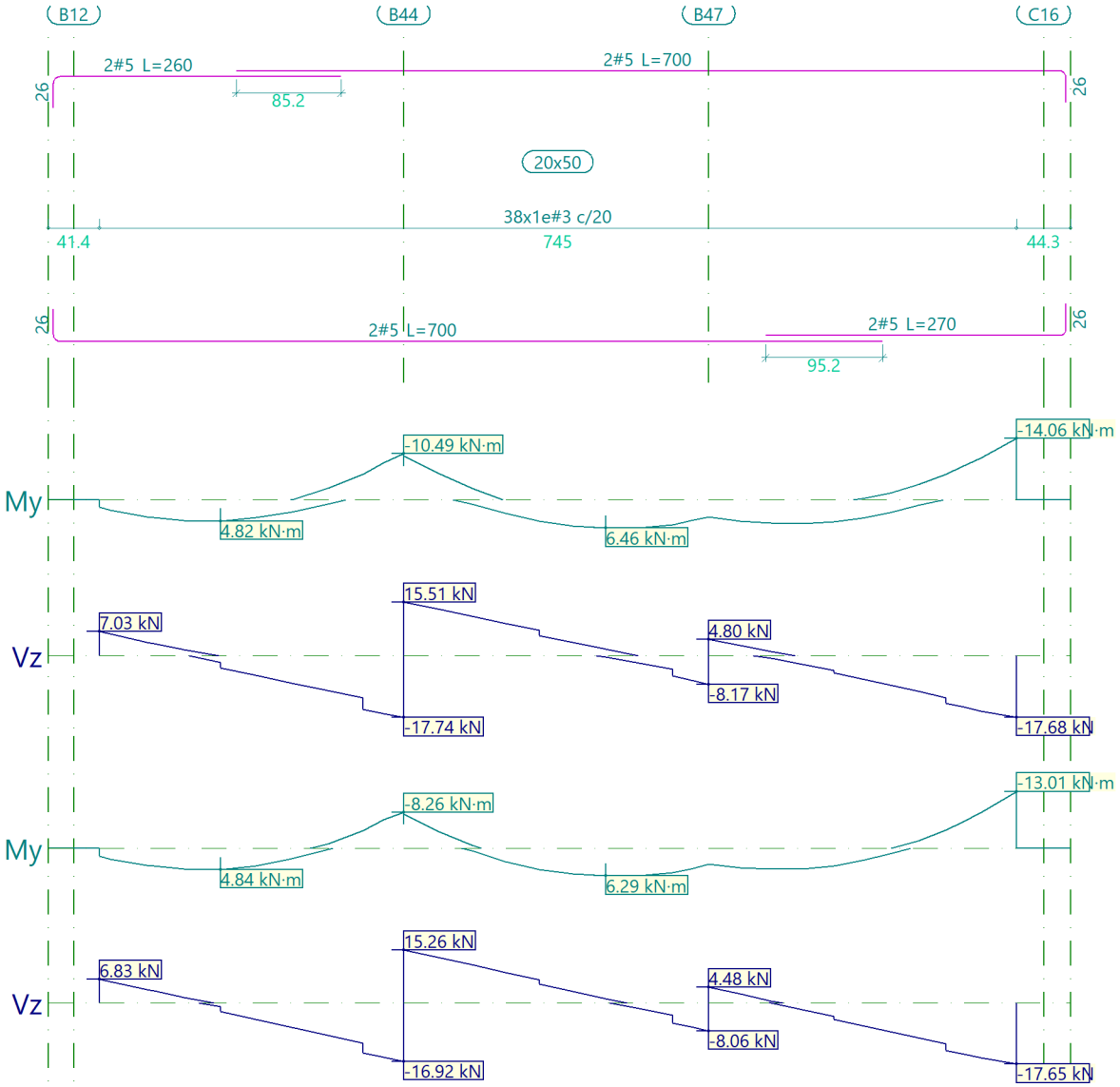
Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
N+3.86m	3.86	Peso propio	903.2	18196	5414.1	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	312.0	6242.6	1966.3	0.0	0.0	0.0
		Carga Muerta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Empuje	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso 1)	97.5	1957.6	608.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso 3)	277.9	5554.7	1756.1	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	63.7	0.0	18.2	0.0	-101.9
		Viento +X exc.-	0.0	63.7	0.0	18.2	0.0	-100.1
		Viento -X exc.+	0.0	-63.7	0.0	-18.2	0.0	101.9
		Viento -X exc.-	0.0	-63.7	0.0	-18.2	0.0	100.1
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	30.6	0.0	8.8	178.3
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	30.6	0.0	8.8	177.5
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-30.6	0.0	-8.8	-178.3
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-30.6	0.0	-8.8	-177.5
		Carga Viento	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Granizo Cubierta	385.9	7714.9	2439.0	0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 1	0.0	-0.1	0.4	-0.0	0.1	2.1
		Sismo X Modo 2	0.0	-2.2	-4.8	-0.6	-1.4	-37.8
		Sismo X Modo 3	0.0	747.0	66.6	213.4	19.0	-1288
		Sismo X Modo 4	0.0	-1.6	29.7	-0.4	8.5	199.5
		Sismo X Modo 5	0.0	-22.6	40.8	-6.4	11.6	-103.3
		Sismo Y Modo 1	0.0	-0.6	4.6	-0.2	1.3	24.9
		Sismo Y Modo 2	0.0	-7.2	-15.7	-2.1	-4.5	-122.2
		Sismo Y Modo 3	0.0	66.0	5.9	18.9	1.7	-113.8
		Sismo Y Modo 4	0.0	-35.3	666.7	-10.1	190.5	4477.9
		Sismo Y Modo 5	0.0	-35.4	64.0	-10.1	18.3	-162.3

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	-0.60	Peso propio	2746.8	55766	16504	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	1643.4	33574	10134	0.0	0.0	0.0
		Carga Muerta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Empuje	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso 1)	852.0	17478	5139.6	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso 3)	277.9	5554.7	1756.1	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	315.6	0.0	56.5	0.0	-444.4
		Viento +X exc.-	0.0	315.6	0.0	56.5	0.0	-238.0
		Viento -X exc.+	0.0	-315.6	0.0	-56.5	0.0	444.4
		Viento -X exc.-	0.0	-315.6	0.0	-56.5	0.0	238.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	151.7	0.0	27.2	581.0
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	151.7	0.0	27.2	522.9
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-151.7	0.0	-27.2	-581.0
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-151.7	0.0	-27.2	-522.9
		Carga Viento	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Granizo Cubierta	385.9	7714.9	2439.0	0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 1	0.0	-0.1	0.8	-0.0	0.1	2.0
		Sismo X Modo 2	0.0	-5.0	-13.7	-0.6	-2.0	-48.4
		Sismo X Modo 3	0.0	3226.9	285.9	556.0	49.2	-3179
		Sismo X Modo 4	0.0	-6.2	133.9	-1.0	23.4	543.3
		Sismo X Modo 5	0.0	-104.1	168.8	-18.3	28.7	-159.7
		Sismo Y Modo 1	0.0	-1.1	10.1	-0.1	1.2	23.2
		Sismo Y Modo 2	0.0	-16.0	-44.3	-2.0	-6.4	-156.5
		Sismo Y Modo 3	0.0	285.3	25.3	49.2	4.3	-281.0
		Sismo Y Modo 4	0.0	-139.4	3005.3	-23.3	524.3	12193
		Sismo Y Modo 5	0.0	-163.5	265.2	-28.7	45.1	-250.9

7. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

7.1. N+3.86m

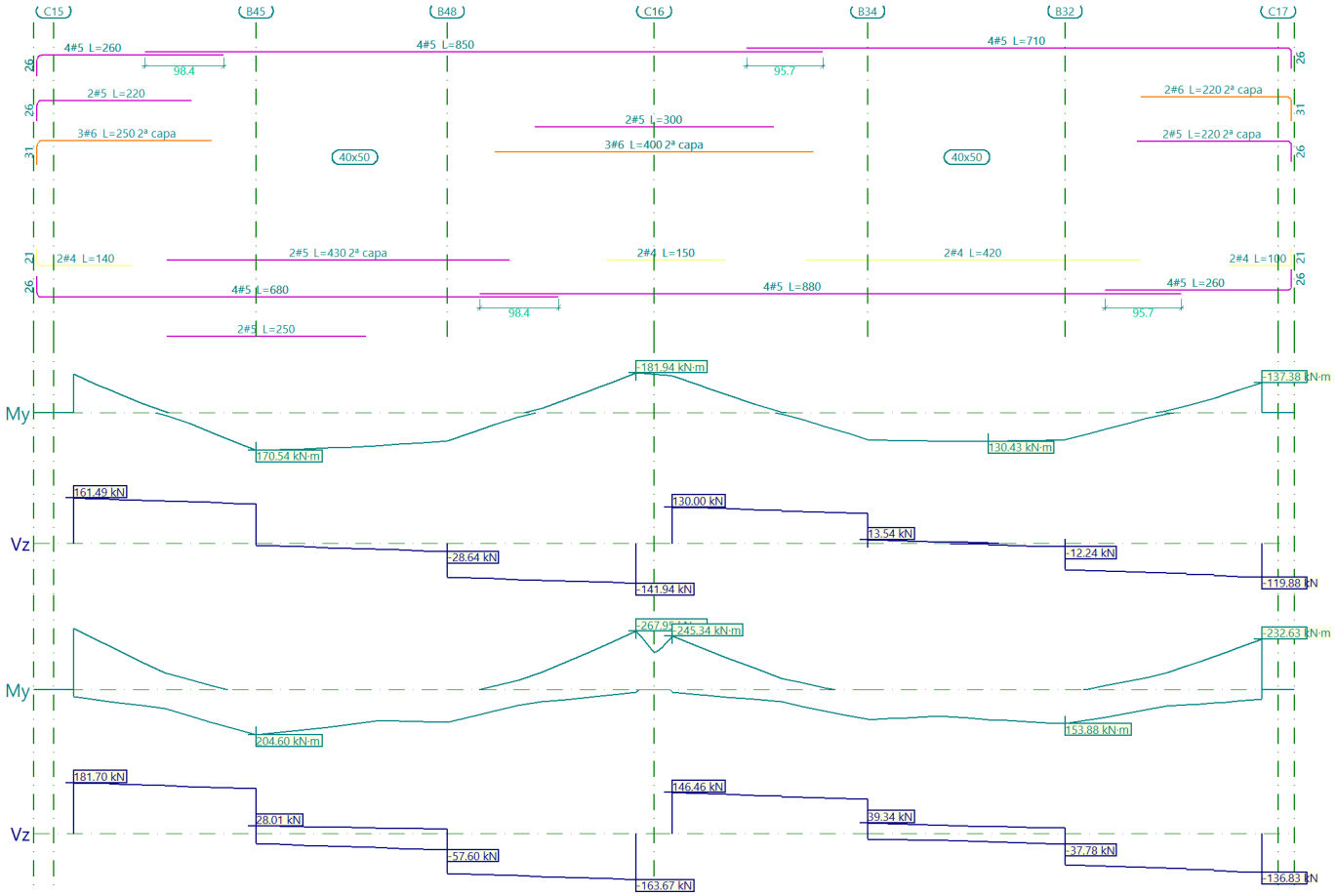
7.1.1. VG-201



VG-201			Tramo: B12-C16		
Sección			20x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-10.49**	**-6.06**	**-14.06**
	x	[m]	2.47	2.75	7.45
	Momento máx.	[kN·m]	**4.82**	**6.46**	**5.43**
	x	[m]	0.99	4.12	5.71
	Cortante mín.	[kN]	**-17.74**	**-8.17**	**-17.68**
	x	[m]	2.47	4.95	7.45
	Cortante máx.	[kN]	**15.51**	**13.46**	**3.02**
	x	[m]	2.47	2.75	5.21
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-8.26**	**-3.96**	**-13.01**
	x	[m]	2.47	2.75	7.45
	Momento máx.	[kN·m]	**4.84**	**6.29**	**4.77**
	x	[m]	0.99	4.12	5.46
	Cortante mín.	[kN]	**-16.92**	**-8.06**	**-17.65**

VG-201				Tramo: B12-C16		
Sección				20x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		2.47	4.95	7.45
	Cortante máx.	[kN]		**15.26**	**13.11**	**2.49**
	x	[m]		2.47	2.75	5.21
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.96**	**3.96**	**3.96**
			Nec.	3.01	3.01	3.01
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.96**	**3.96**	**3.96**
			Nec.	3.01	3.01	3.01
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	1.70	1.70	1.70
F. Activa				**0.09 mm, L/80083 (L: 7.45 m)**		

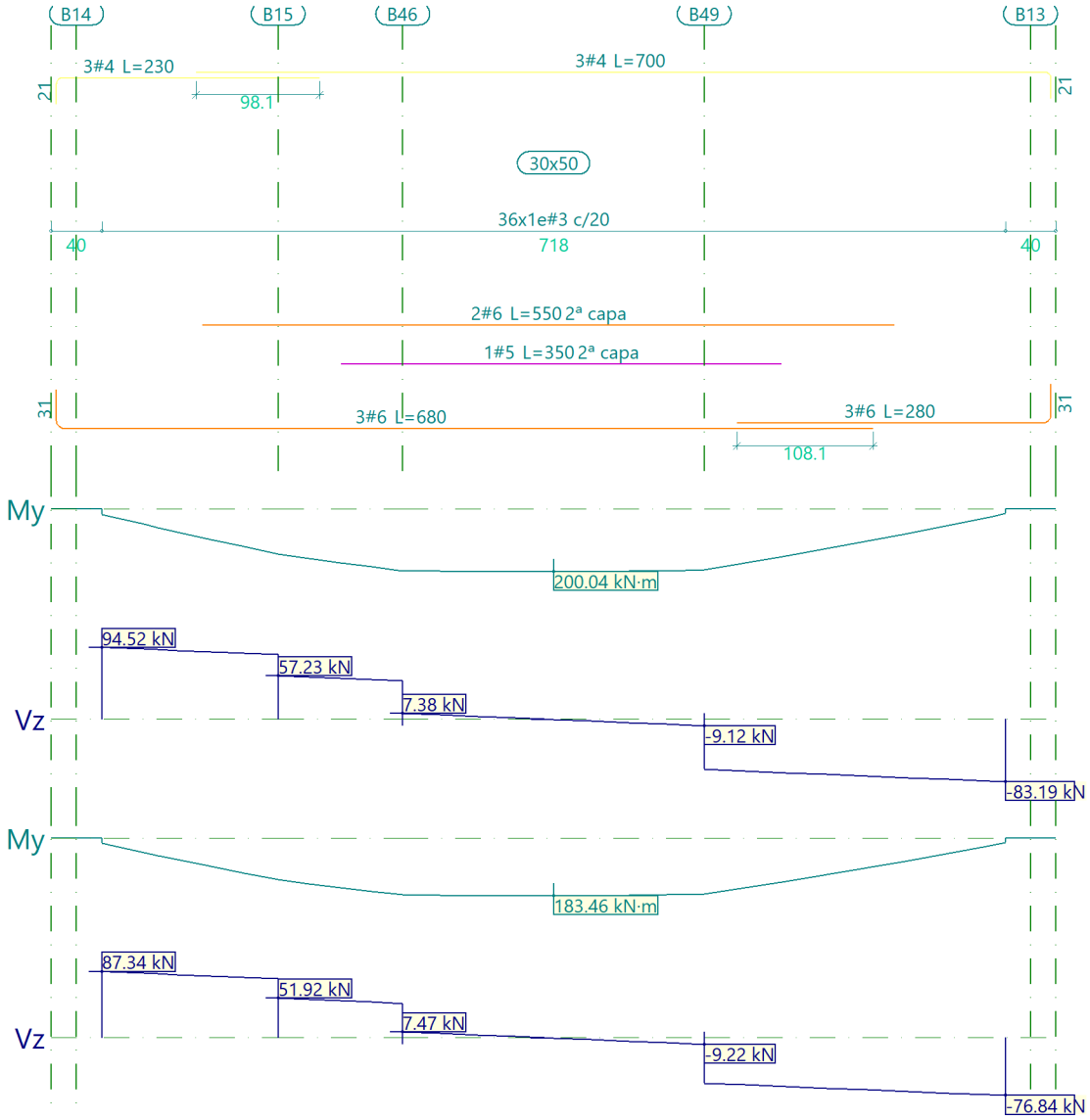
7.1.2. VG-202



VG-202			Tramo: C15-C16			Tramo: C16-C17		
Sección			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-175.72**	**--**	**-181.94**	**-168.63**	**--**	**-137.38**
	x	[m]	0.00	--	7.06	0.00	--	7.40
	Momento máx.	[kN·m]	**170.54**	**167.80**	**92.02**	**121.76**	**130.43**	**99.73**
	x	[m]	2.29	2.59	4.98	2.45	3.96	5.18
	Cortante mín.	[kN]	**-6.71**	**-119.82**	**-141.94**	**--**	**-93.60**	**-119.88**

VG-202				Tramo: C15-C16			Tramo: C16-C17		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		2.29	4.69	7.06	--	4.93	7.40
	Cortante máx.	[kN]		**161.49**	**--**	**--**	**130.00**	**11.53**	**--**
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	2.71	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-280.33**	**--**	**-267.95**	**-245.34**	**--**	**-232.63**
	x	[m]		0.00	--	7.06	0.00	--	7.40
	Momento máx.	[kN·m]		**204.60**	**193.29**	**122.09**	**134.66**	**154.03**	**139.12**
	x	[m]		2.29	2.59	4.98	2.45	4.93	5.18
	Cortante mín.	[kN]		**-35.41**	**-141.25**	**-163.67**	**-19.70**	**-111.03**	**-136.83**
	x	[m]		2.29	4.69	7.06	2.45	4.93	7.40
	Cortante máx.	[kN]		**181.70**	**26.53**	**--**	**146.46**	**37.10**	**--**
	x	[m]		0.00	2.59	--	0.00	2.71	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**20.42**	**7.92**	**20.42**	**20.42**	**7.92**	**17.57**
			Nec.	20.97	6.02	19.85	17.88	6.02	17.08
Área Inf.		[cm²]	Real	**15.83**	**15.83**	**10.72**	**10.45**	**10.45**	**10.45**
			Nec.	14.19	14.19	10.21	10.21	10.11	10.11
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**17.83**	**8.91**	**17.83**	**17.83**	**8.91**	**17.83**
			Nec.	13.99	3.40	13.99	12.10	3.40	12.25
F. Activa				**4.38 mm, L/1613 (L: 7.06 m)**			**3.54 mm, L/2086 (L: 7.40 m)**		

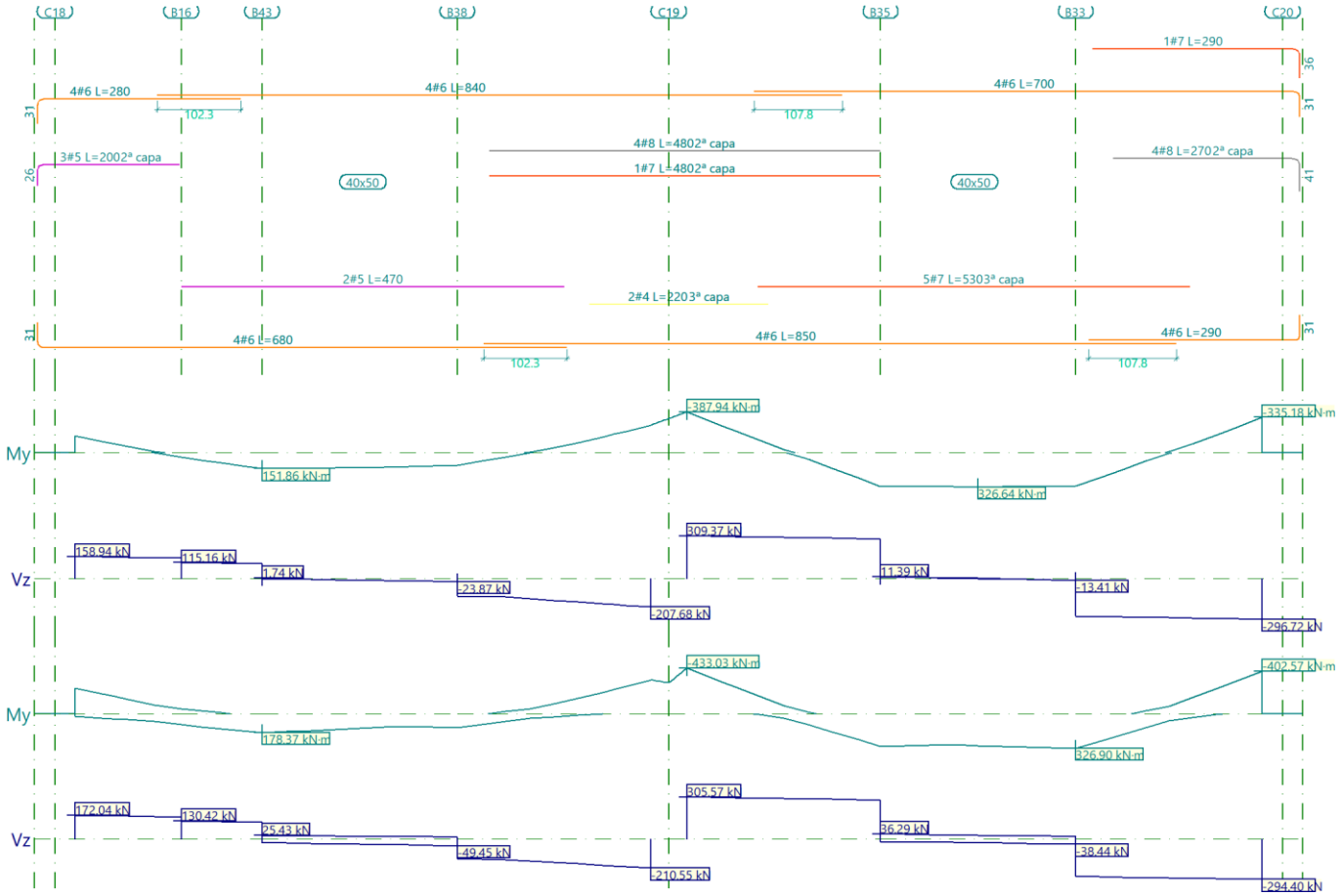
7.1.3. VG-203



VG-203			Tramo: B14-B13		
Sección			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**196.40**	**200.04**	**194.16**
	x	[m]	2.39	3.59	4.79
	Cortante mín.	[kN]	--	**-7.07**	**-83.19**
	x	[m]	--	4.49	7.18
	Cortante máx.	[kN]	**94.52**	**5.32**	--
	x	[m]	0.00	2.69	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**1.68**	--	--
	x	[m]	1.40	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**179.76**	**183.46**	**177.56**
	x	[m]	2.39	3.59	4.79
	Cortante mín.	[kN]	--	**-7.15**	**-76.84**

VG-203				Tramo: B14-B13		
Sección				30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	4.49	7.18
	Cortante máx.	[kN]		**87.34**	**5.40**	**--**
	x	[m]		0.00	2.69	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**1.55**	**--**	**--**
	x	[m]		1.40	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**15.68**	**16.23**	**16.02**
			Nec.	14.85	15.03	14.70
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	6.41	2.55	5.64
F. Activa				**13.50 mm, L/532 (L: 7.18 m)**		

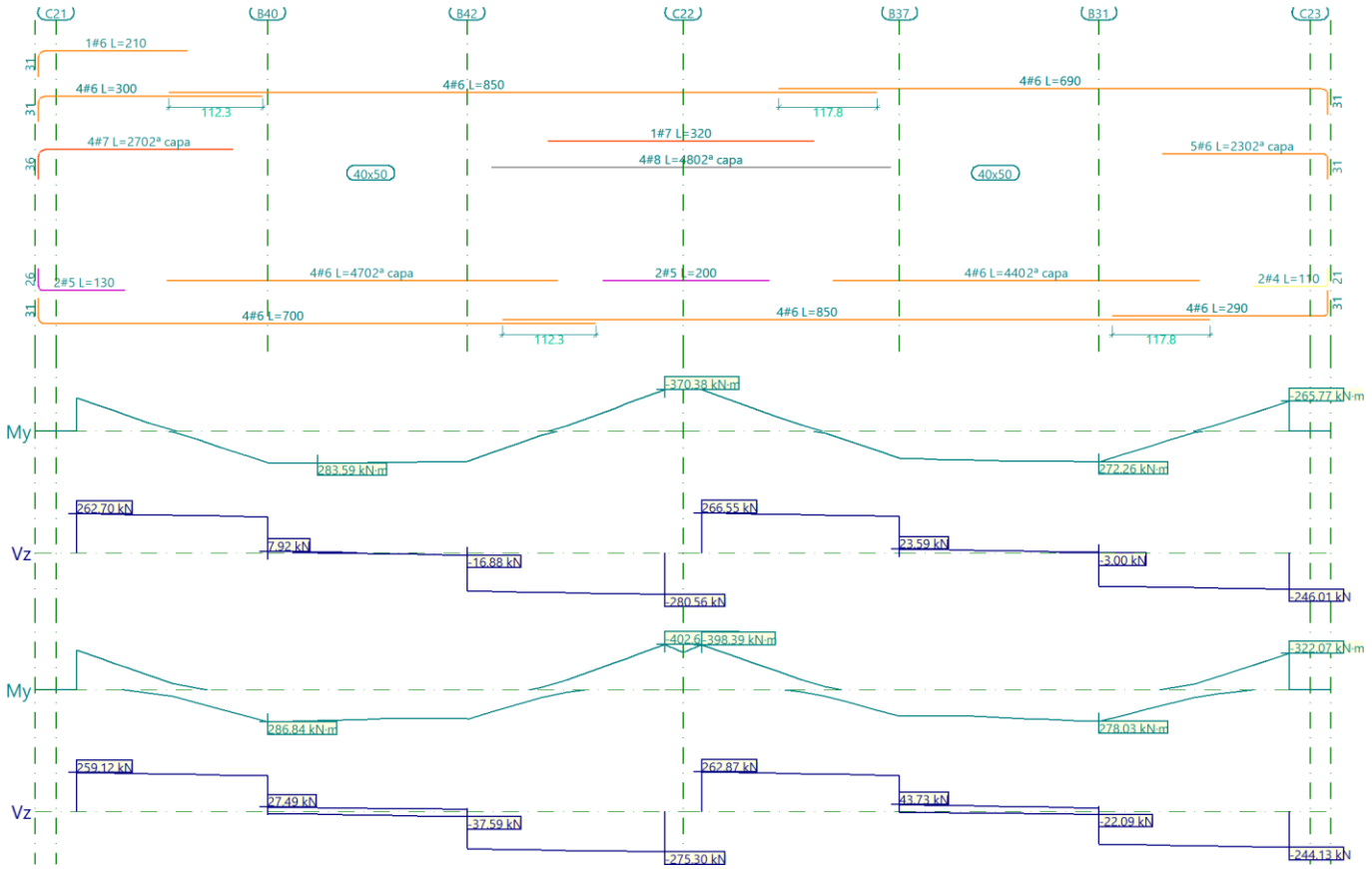
7.1.4. VG-204



VG-204			Tramo: C18-C19			Tramo: C19-C20		
Sección			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-157.39**	**--**	**-262.86**	**-387.94**	**--**	**-335.18**
	x	[m]	0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Momento máx.	[kN·m]	**152.02**	**150.98**	**81.73**	**235.92**	**326.64**	**318.89**
	x	[m]	2.29	2.59	4.98	2.08	3.58	4.77
	Cortante mín.	[kN]	**-3.49**	**-130.55**	**-207.68**	**--**	**-10.90**	**-296.72**

VG-204				Tramo: C18-C19			Tramo: C19-C20		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		2.29	4.69	7.06	--	4.47	7.06
	Cortante máx.	[kN]		**158.94**	**--**	**--**	**309.37**	**287.35**	**--**
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	2.38	--
	Torsor mín.	[kN]		**-1.51**	**-1.83**	**-1.83**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		0.00	4.69	4.98	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**6.37**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		1.30	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-243.78**	**--**	**-320.81**	**-433.03**	**--**	**-402.57**
	x	[m]		0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Momento máx.	[kN·m]		**178.51**	**169.88**	**102.93**	**241.97**	**322.33**	**327.07**
	x	[m]		2.29	2.59	4.98	2.08	4.47	4.77
	Cortante mín.	[kN]		**-27.45**	**-144.51**	**-210.55**	**--**	**-35.63**	**-294.40**
	x	[m]		2.29	4.69	7.06	--	4.47	7.06
	Cortante máx.	[kN]		**172.04**	**23.97**	**--**	**305.57**	**283.27**	**19.32**
	x	[m]		0.00	2.59	--	0.00	2.38	4.77
	Torsor mín.	[kN]		**-1.60**	**-1.74**	**-1.74**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		0.00	4.69	4.98	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**5.78**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		1.30	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**17.34**	**11.40**	**35.55**	**35.55**	**11.47**	**33.06**
			Nec.	17.66	8.89	26.37	37.14	8.89	34.42
Área Inf.		[cm²]	Real	**15.36**	**15.36**	**15.36**	**30.80**	**30.80**	**30.80**
			Nec.	11.90	11.90	17.77	27.89	28.53	28.53
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**26.74**	**7.92**	**26.74**	**26.74**	**26.74**	**26.74**
			Nec.	17.11	3.40	17.85	24.71	15.27	23.69
F. Activa				**2.72 mm, L/2396 (L: 6.51 m)**			**7.46 mm, L/946 (L: 7.06 m)**		

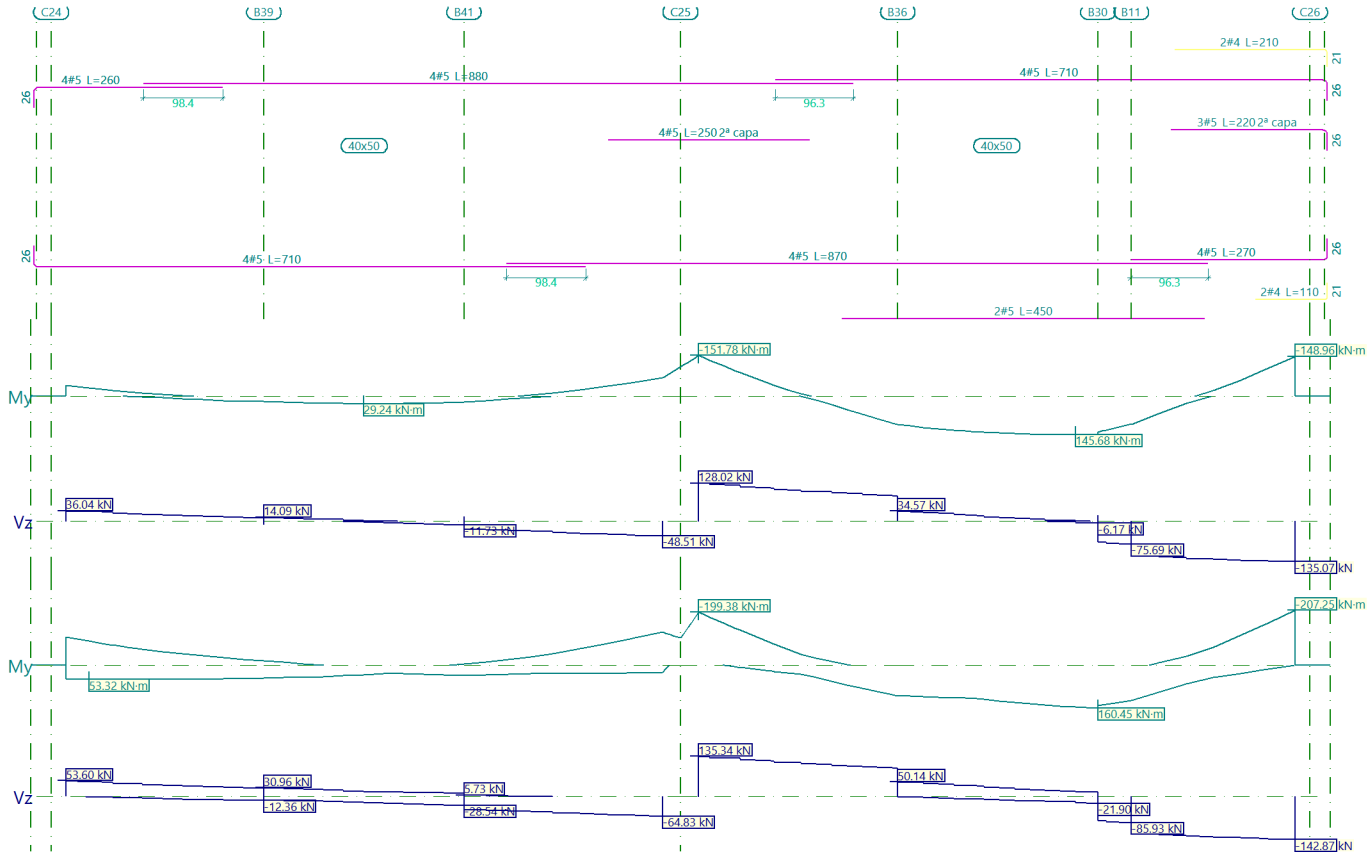
7.1.5. VG-205



VG-205				Tramo: C21-C22			Tramo: C22-C23		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-295.82	--	-370.38	-365.36	--	-265.77
	x	[m]		0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Momento máx.	[kN·m]		282.22	283.59	191.81	169.33	271.40	272.43
	x	[m]		2.29	2.89	4.98	2.08	4.47	4.77
	Cortante mín.	[kN]		--	-258.67	-280.56	--	-1.02	-246.01
	x	[m]		--	4.69	7.06	--	4.47	7.06
	Cortante máx.	[kN]		262.70	5.54	--	266.55	244.59	2.36
	x	[m]		0.00	2.59	--	0.00	2.38	4.77
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-348.70	--	-402.67	-398.39	--	-322.07
	x	[m]		0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Momento máx.	[kN·m]		286.84	281.67	196.98	176.85	271.23	278.19
	x	[m]		2.29	2.59	4.98	2.08	4.47	4.77
	Cortante mín.	[kN]		-17.69	-253.14	-275.30	--	-20.09	-244.13
	x	[m]		2.29	4.69	7.06	--	4.47	7.06
	Cortante máx.	[kN]		259.12	24.80	--	262.87	240.64	21.35
	x	[m]		0.00	2.59	--	0.00	2.38	4.77
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	29.70	11.40	35.21	35.07	11.40	25.65
			Nec.	28.72	8.89	34.42	34.09	8.89	25.71

VG-205			Tramo: C21-C22			Tramo: C22-C23		
Sección			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	**22.80**	**22.80**	**22.43**	**18.39**	**22.80**	**22.80**
		Nec.	22.00	22.00	20.32	17.97	21.19	21.19
Área Transv.	[cm²/m]	Real	**26.74**	**26.74**	**26.74**	**26.74**	**26.74**	**26.74**
		Nec.	22.90	12.03	23.10	22.08	10.91	21.83
F. Activa			**6.37 mm, L/1108 (L: 7.06 m)**			**6.00 mm, L/1177 (L: 7.06 m)**		

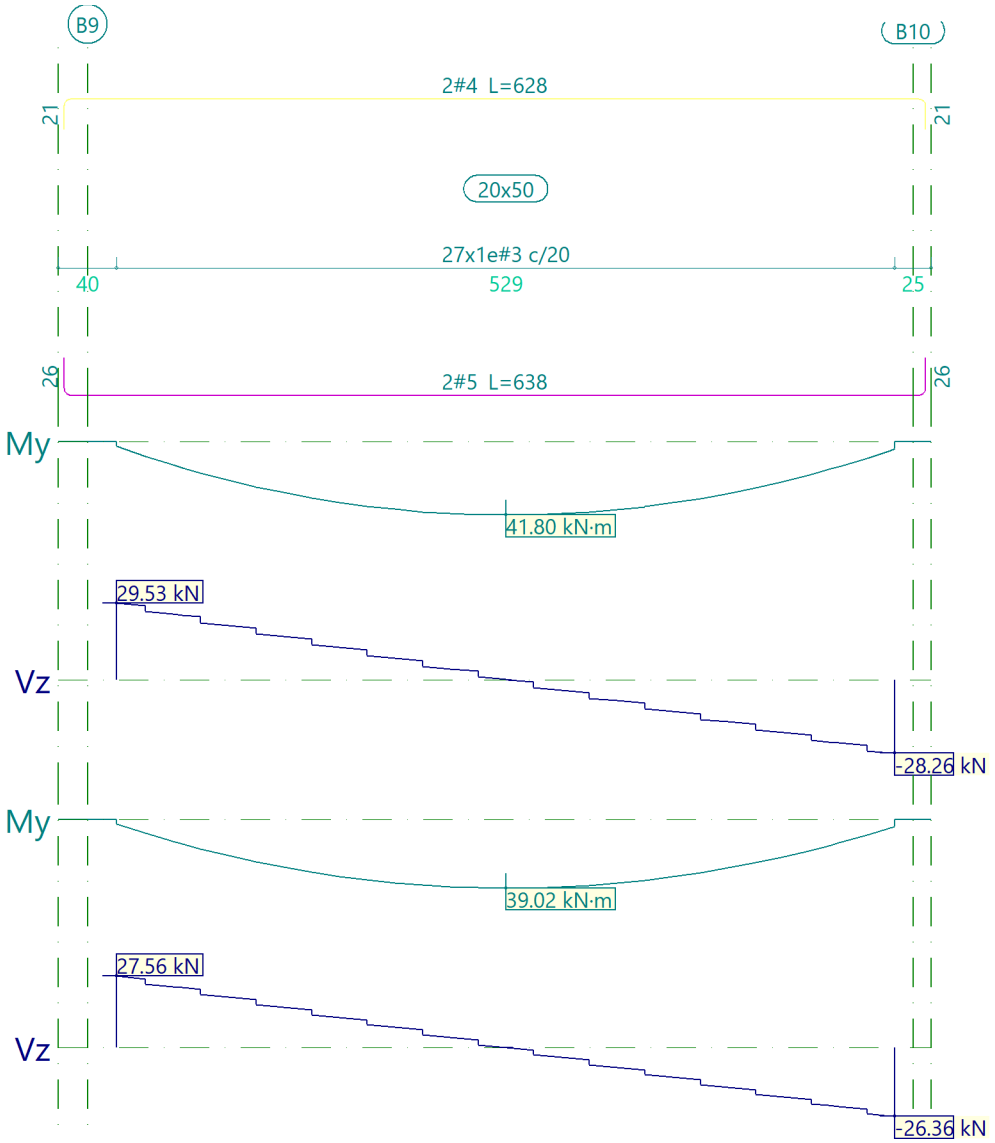
7.1.6. VG-206



VG-206			Tramo: C24-C25			Tramo: C25-C26		
Sección			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	**Momento mín.**	[kN·m]	**-39.62**	**--**	**-67.50**	**-151.78**	**--**	**-148.96**
	x	[m]	0.00	--	7.40	0.00	--	7.40
	Momento máx.	[kN·m]	**21.50**	**29.24**	**23.09**	**105.57**	**145.69**	**144.73**
	x	[m]	2.46	3.69	4.94	2.44	4.67	4.95
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-9.74**	**-48.51**	**--**	**-5.07**	**-135.07**
	x	[m]	--	4.69	7.40	--	4.81	7.40
	Cortante máx.	[kN]	**36.04**	**12.13**	**--**	**128.02**	**83.94**	**--**
	x	[m]	0.00	2.70	--	0.00	2.47	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**-6.70**
	x	[m]	--	--	--	--	--	5.37
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**33.78**
	x	[m]	--	--	--	--	--	4.95
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-105.67**	**-11.02**	**-124.14**	**-199.38**	**--**	**-207.25**
	x	[m]	0.00	2.70	7.40	0.00	--	7.40
	Momento máx.	[kN·m]	**53.32**	**46.84**	**39.14**	**112.89**	**158.56**	**160.45**
	x	[m]	0.29	2.70	4.94	2.44	4.81	4.95

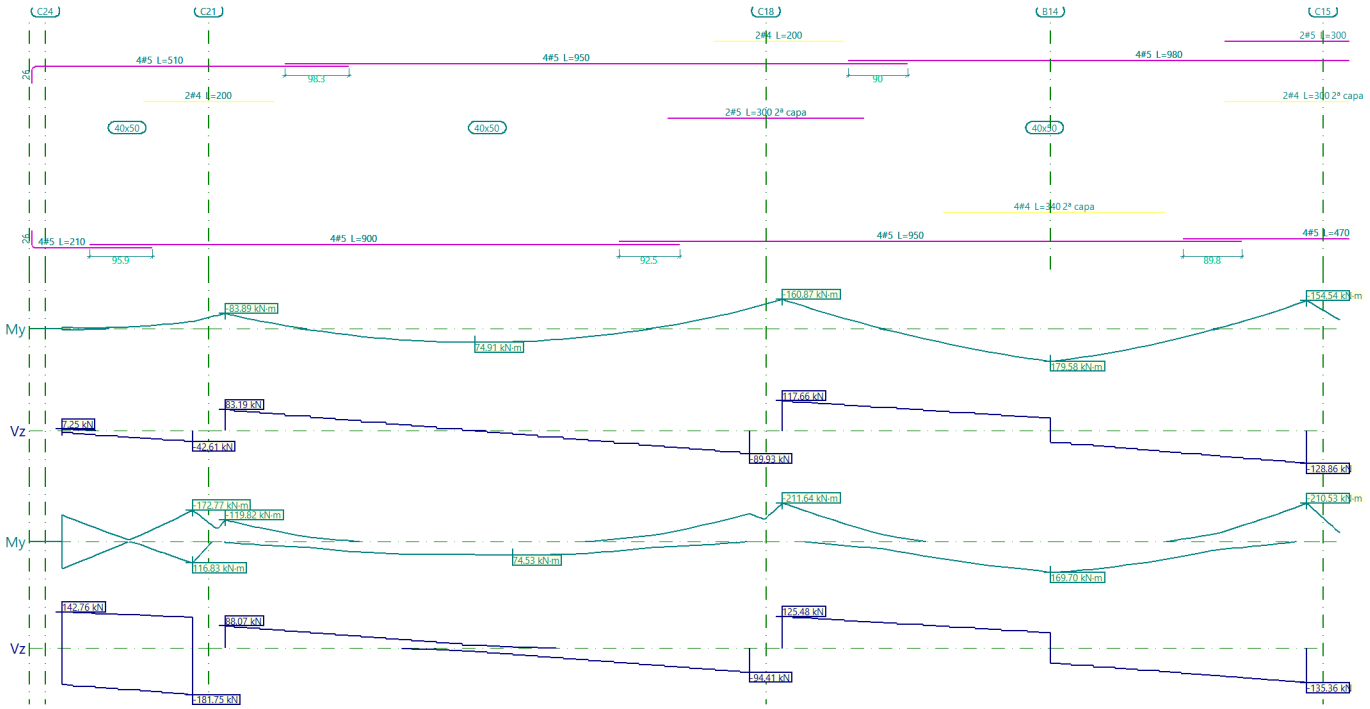
VG-206				Tramo: C24-C25			Tramo: C25-C26		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante mín.	[kN]		-12.36	-26.32	-64.83	--	-20.67	-142.87
	x	[m]		2.46	4.69	7.40	--	4.81	7.40
	Cortante máx.	[kN]		53.60	28.77	11.99	135.34	94.19	15.03
	x	[m]		0.00	2.70	4.94	0.00	2.47	4.95
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	-6.52
	x	[m]		--	--	--	--	--	5.37
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	32.00
	x	[m]		--	--	--	--	--	4.95
Área Sup.		[cm²]	Real	7.92	7.92	13.95	15.83	7.92	16.39
			Nec.	6.81	6.02	8.49	14.20	6.02	14.58
Área Inf.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	11.70	11.87	11.87
			Nec.	6.02	6.02	7.92	7.92	10.57	13.98
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	7.13	14.26	17.83	7.13	17.83
			Nec.	6.47	3.40	6.78	11.72	3.40	11.56
F. Activa				0.28 mm, L/22363 (L: 6.21 m)			4.32 mm, L/1713 (L: 7.40 m)		

7.1.7. VG-207



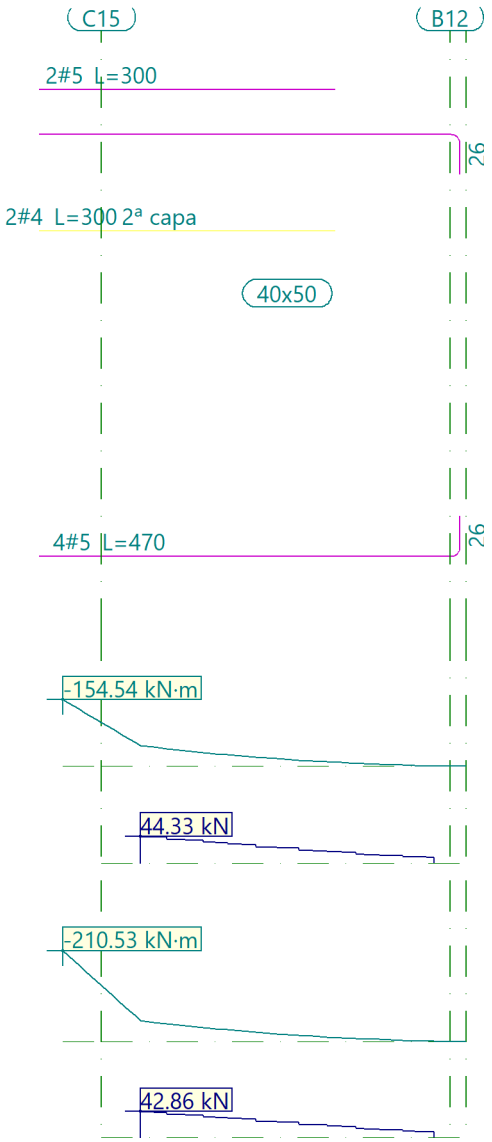
VG-207				Tramo: B9-B10		
Sección				20x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		36.93	41.80	37.16
	x	[m]		1.70	2.65	3.59
	Cortante mín.	[kN]		--	-8.06	-28.26
	x	[m]		--	3.40	5.29
	Cortante máx.	[kN]		29.53	8.40	--
	x	[m]		0.00	1.89	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		34.49	39.02	34.67
	x	[m]		1.70	2.65	3.59
	Cortante mín.	[kN]		--	-7.53	-26.36
	x	[m]		--	3.40	5.29
	Cortante máx.	[kN]		27.56	7.85	--
	x	[m]		0.00	1.89	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	3.96	3.96	3.96
			Nec.	3.01	3.01	3.01
Área Transv.		[cm²/m]	Real	7.13	7.13	7.13
			Nec.	2.02	1.70	1.93
F. Activa				1.63 mm, L/3256 (L: 5.29 m)		

7.1.8. VG-208



VG-208				Tramo: C24-C21			Tramo: C21-C18			Tramo: C18-C15		
Sección				40x50			40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-6.13	-13.00	-39.96	-83.89	--	-110.80	-160.87	--	-154.54
	x	[m]		0.00	1.19	1.99	0.00	--	8.00	0.00	--	8.00
	Momento máx.	[kN·m]		8.74	--	--	59.60	74.91	50.54	83.62	180.04	103.48
	x	[m]		0.00	--	--	2.65	3.81	5.35	2.54	4.09	5.41
	Cortante mín.	[kN]		-17.50	-29.52	-42.61	--	-30.69	-89.93	--	-68.39	-128.86
	x	[m]		0.51	1.19	1.99	--	5.16	8.00	--	5.25	8.00
	Cortante máx.	[kN]		7.25	--	--	83.19	23.96	--	117.66	71.64	--
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	2.84	--	0.00	2.74	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-146.59	-53.76	-172.77	-119.82	--	-153.00	-211.64	--	-210.53
	x	[m]		0.00	0.68	1.99	0.00	--	8.00	0.00	--	8.00
	Momento máx.	[kN·m]		148.94	49.23	116.83	66.69	74.53	66.05	99.57	170.12	120.09
	x	[m]		0.00	0.68	1.99	2.65	4.39	5.35	2.54	4.09	5.41
	Cortante mín.	[kN]		-153.90	-167.28	-181.75	--	-39.85	-94.41	--	-79.86	-135.36
	x	[m]		0.51	1.19	1.99	--	5.16	8.00	--	5.25	8.00
	Cortante máx.	[kN]		142.76	135.52	128.72	88.07	33.52	--	125.48	82.37	--
	x	[m]		0.00	0.68	1.36	0.00	2.84	--	0.00	2.74	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	7.92	7.92	10.45	10.45	7.92	13.84	14.41	7.92	14.41
			Nec.	9.60	6.35	11.44	7.75	6.02	10.34	14.77	6.02	14.51
Área Inf.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	8.76	12.98	11.93
			Nec.	9.77	6.40	7.56	6.02	6.02	7.20	8.05	12.49	9.23
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	8.91	17.83	17.83	8.91	17.83
			Nec.	15.14	15.14	15.14	7.98	3.40	8.24	10.13	3.40	10.05

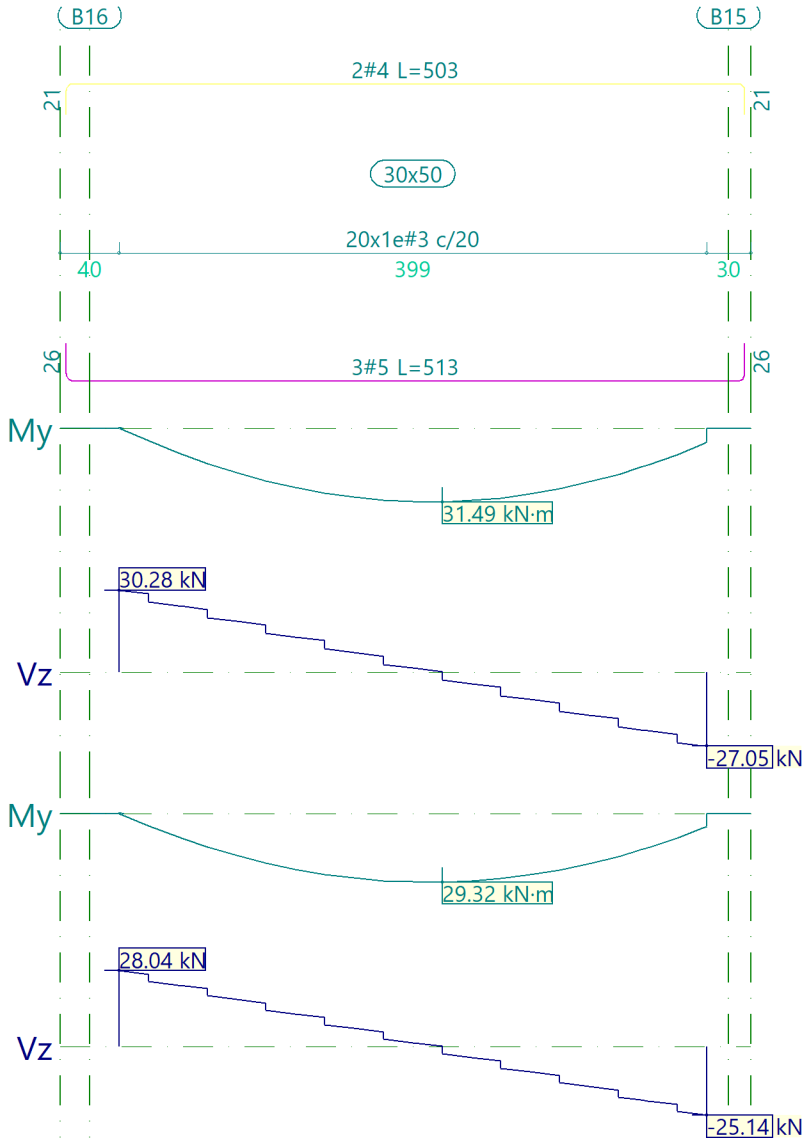
VG-208	Tramo: C24-C21			Tramo: C21-C18			Tramo: C18-C15		
Sección	40x50			40x50			40x50		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.02 mm, L/93673 (L: 1.99 m)			1.32 mm, L/5871 (L: 7.78 m)			5.59 mm, L/1432 (L: 8.00 m)		



VG-208			Tramo: C15-B12		
Sección			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-48.03**	**-24.16**	**-8.80**
	x	[m]	0.00	0.65	1.29
	Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[kN]	**44.33**	**31.71**	**18.58**
	x	[m]	0.00	0.65	1.29
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--

VG-208				Tramo: C15-B12		
Sección				40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-48.20**	**-24.20**	**-8.65**
	x	[m]		0.00	0.65	1.29
	Momento máx.	[kN·m]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Cortante máx.	[kN]		**42.86**	**31.18**	**18.63**
	x	[m]		0.00	0.65	1.29
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**14.41**	**12.74**	**7.92**
			Nec.	5.93	5.93	6.02
Área Inf.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	7.20	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**17.83**	**17.83**	**17.83**
			Nec.	3.40	3.40	3.40
F. Activa				**0.23 mm, L/16564 (L: 3.76 m)**		

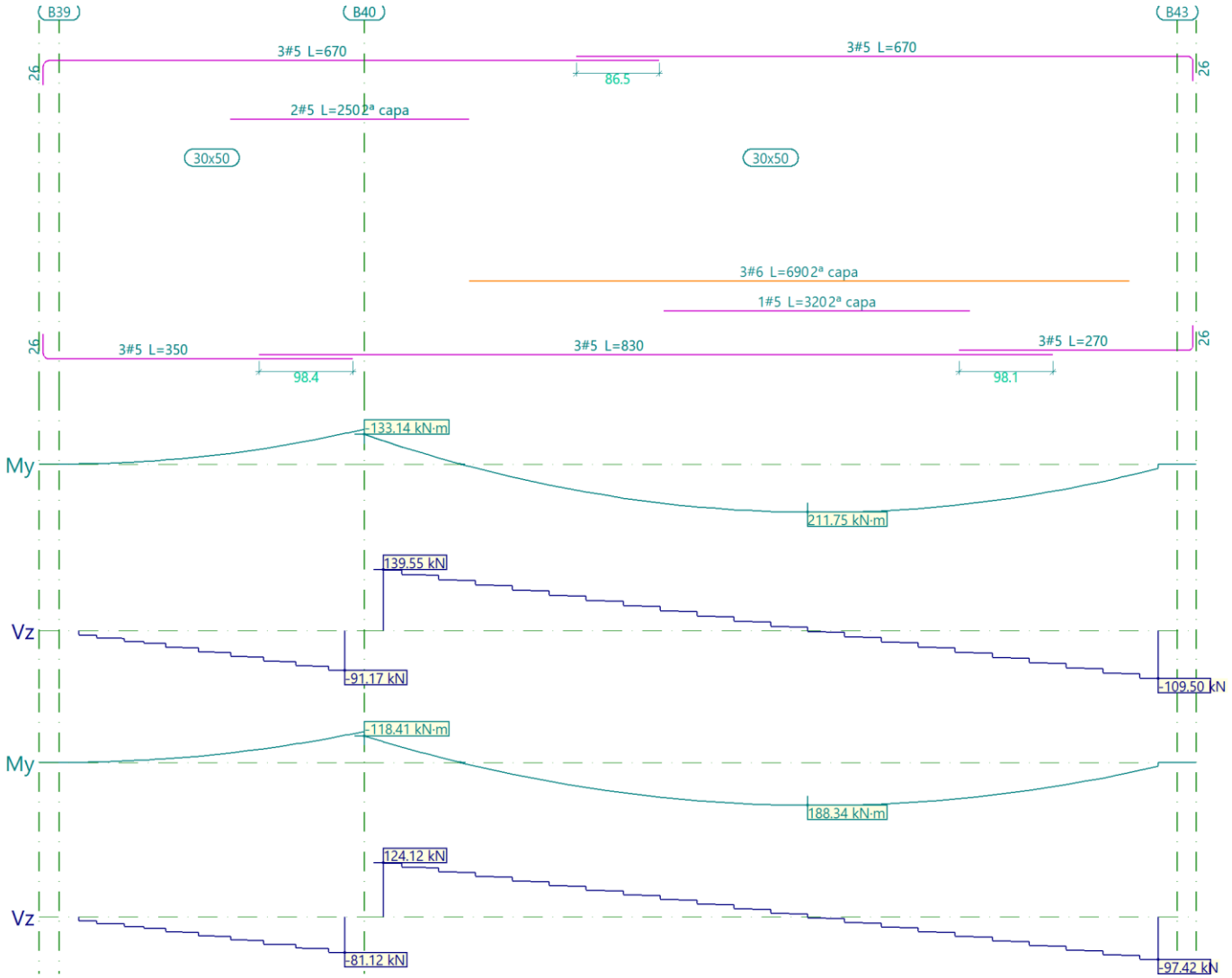
7.1.9. VG-209



VG-209			Tramo: B16-B15		
Sección			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	25.43	31.49	28.03
	x	[m]	1.20	2.19	2.79
	Cortante mín.	[kN]	--	-8.50	-27.05
	x	[m]	--	2.59	3.99
	Cortante máx.	[kN]	30.28	11.77	--
	x	[m]	0.00	1.40	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	23.79	29.32	26.08
	x	[m]	1.20	2.19	2.79
	Cortante mín.	[kN]	--	-7.85	-25.14

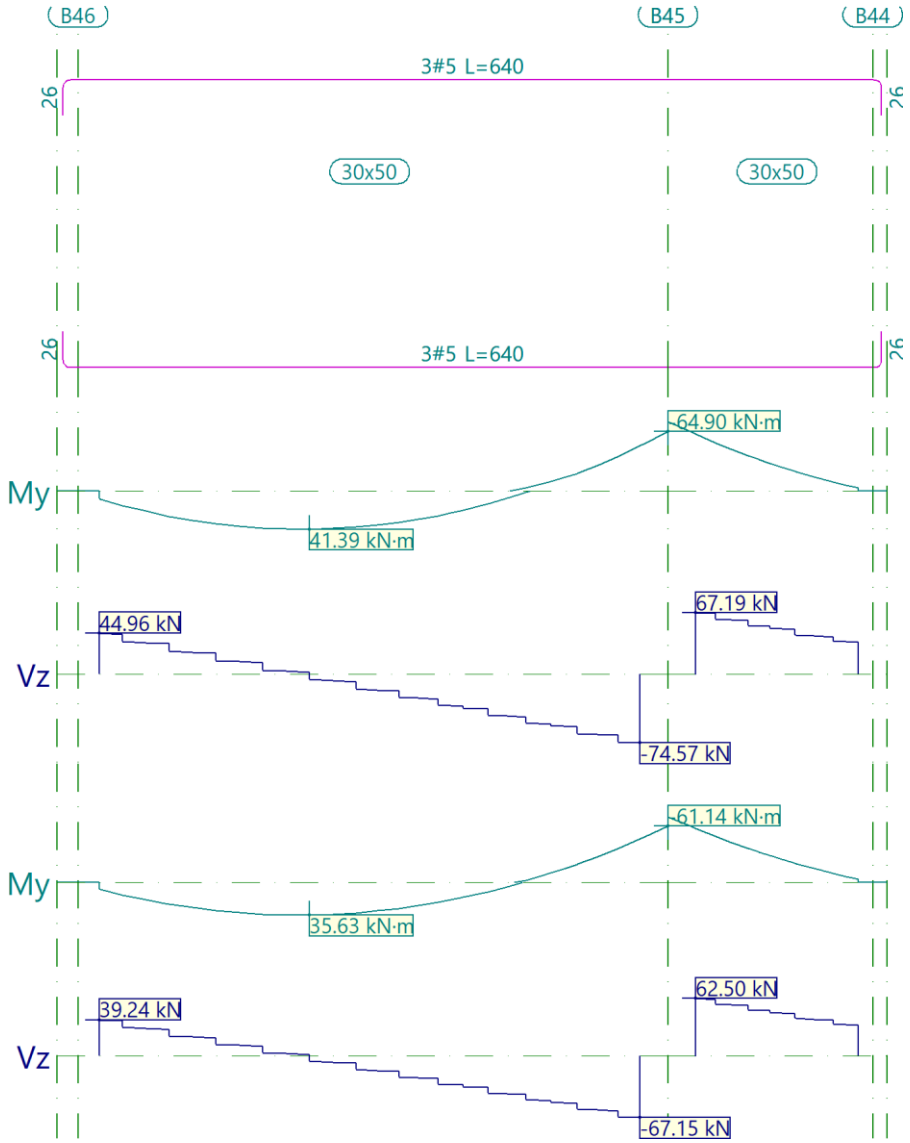
VG-209				Tramo: B16-B15		
Sección				30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	2.59	3.99
	Cortante máx.	[kN]		**28.04**	**10.80**	**--**
	x	[m]		0.00	1.40	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**5.94**	**5.94**	**5.94**
			Nec.	4.51	4.51	4.51
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	2.55	2.55	2.55
F. Activa				**0.30 mm, L/13309 (L: 3.99 m)**		

7.1.10. VG-210



VG-210				Tramo: B39-B40			Tramo: B40-B43		
Sección				30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-20.29	-60.28	-137.32	-105.10	--	--
	x	[m]		0.91	1.76	2.78	0.00	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	--	148.55	211.75	200.08
	x	[m]		--	--	--	2.51	4.44	5.40
	Cortante mín.	[kN]		-37.67	-59.75	-91.17	--	-26.46	-109.50
	x	[m]		0.91	1.76	2.78	--	5.40	8.10
	Cortante máx.	[kN]		--	--	--	139.55	56.49	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	2.70	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-18.05	-53.57	-122.09	-93.45	--	--
	x	[m]		0.91	1.76	2.78	0.00	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	--	132.14	188.34	177.98
	x	[m]		--	--	--	2.51	4.44	5.40
	Cortante mín.	[kN]		-33.41	-53.18	-81.12	--	-23.56	-97.42
	x	[m]		0.91	1.76	2.78	--	5.40	8.10
	Cortante máx.	[kN]		--	--	--	124.12	50.24	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	2.70	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.94	6.74	9.90	9.90	5.94	5.94
			Nec.	4.51	5.54	9.57	7.16	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	5.94	5.94	5.94	14.49	16.47	16.47
			Nec.	0.00	0.00	0.00	12.54	16.37	16.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	7.13	7.13	7.13	9.51	7.13	7.13
			Nec.	2.55	2.55	6.16	9.42	2.55	7.12
F. Activa				4.35 mm, L/2595 (L: 11.28 m)			17.65 mm, L/639 (L: 11.28 m)		

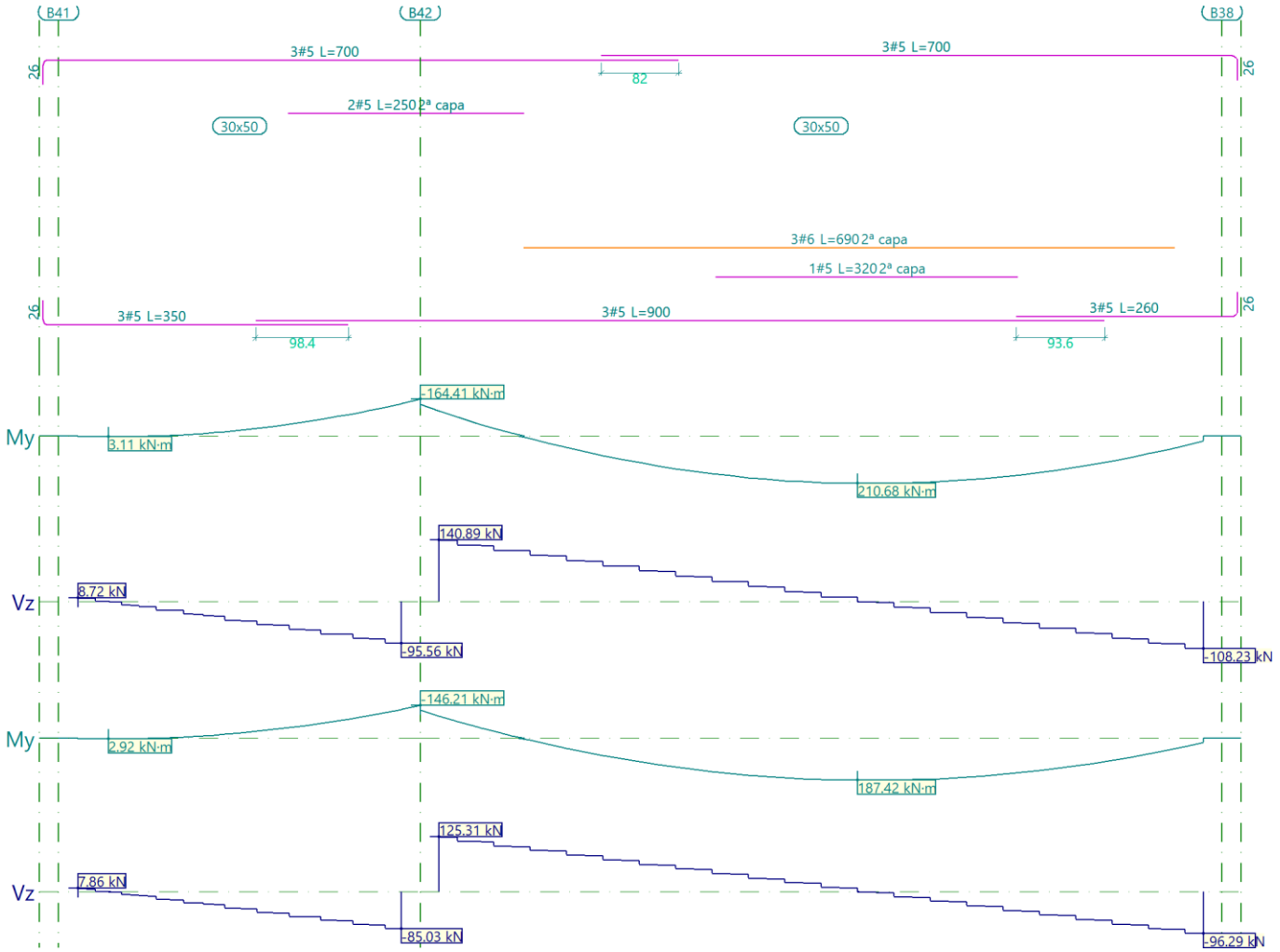
7.1.11. VG-211



VG-211			Tramo: B46-B45			Tramo: B45-B44		
Sección			30x50			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	-49.86	-62.28	-34.98	-15.75
	x	[m]	--	--	3.89	0.00	0.45	0.85
	Momento máx.	[kN·m]	40.20	41.40	20.49	--	--	--
	x	[m]	1.18	1.51	2.62	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	--	-34.11	-74.57	--	--	--
	x	[m]	--	2.53	3.89	--	--	--
	Cortante máx.	[kN]	44.96	3.56	--	67.19	52.90	41.97
	x	[m]	0.00	1.34	--	0.00	0.45	0.85
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	-47.59	-58.83	-33.33	-15.13
	x	[m]	--	--	3.89	0.00	0.45	0.85
	Momento máx.	[kN·m]	34.82	35.64	16.24	--	--	--
	x	[m]	1.18	1.51	2.62	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	--	-31.12	-67.15	--	--	--

VG-211				Tramo: B46-B45			Tramo: B45-B44		
Sección				30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	2.53	3.89	--	--	--
	Cortante máx.	[kN]		**39.24**	**2.43**	**--**	**62.50**	**49.81**	**40.04**
	x	[m]		0.00	1.34	--	0.00	0.45	0.85
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.94**
			Nec.	0.00	0.00	4.51	4.51	4.51	4.51
Área Inf.		[cm²]	Real	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.94**
			Nec.	4.51	4.51	4.51	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**	**7.13**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	2.87	2.55	4.91	4.57	3.64	2.93
F. Activa				**0.30 mm, L/10298 (L: 3.12 m)**			**0.29 mm, L/10645 (L: 3.12 m)**		

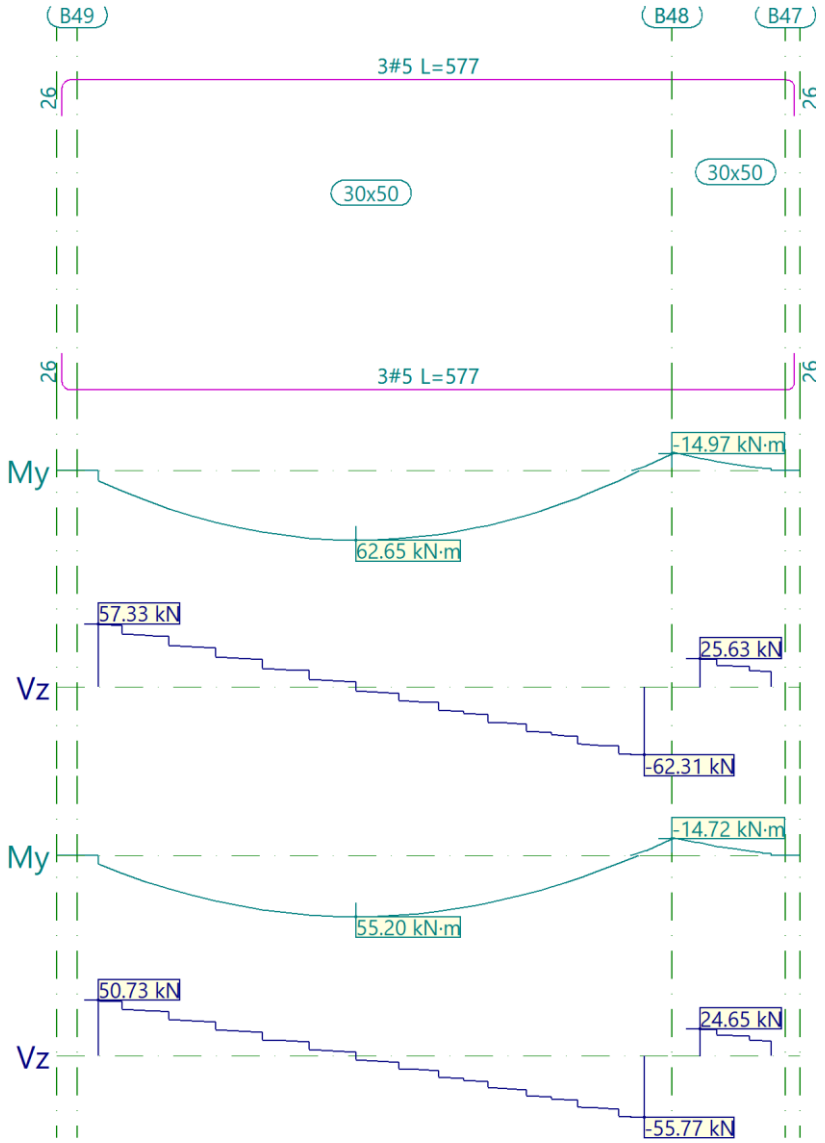
7.1.12. VG-212



VG-212			Tramo: B41-B42			Tramo: B42-B38		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-6.36**	**-52.86**	**-145.17**	**-112.03**	**--**	**--**
	x	[m]	1.12	2.24	3.43	0.00	--	--

VG-212				Tramo: B41-B42			Tramo: B42-B38		
Sección				30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**3.11**	**--**	**--**	**144.96**	**210.68**	**200.25**
	x	[m]		0.32	--	--	2.51	4.44	5.40
	Cortante mín.	[kN]		**-27.95**	**-63.02**	**-95.56**	**--**	**-25.18**	**-108.23**
	x	[m]		1.12	2.24	3.43	--	5.40	8.10
	Cortante máx.	[kN]		**8.72**	**--**	**--**	**140.89**	**57.80**	**--**
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	2.70	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-5.67**	**-46.95**	**-129.08**	**-99.59**	**--**	**--**
	x	[m]		1.12	2.24	3.43	0.00	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		**2.92**	**--**	**--**	**128.98**	**187.42**	**178.17**
	x	[m]		0.32	--	--	2.51	4.44	5.40
	Cortante mín.	[kN]		**-24.78**	**-55.95**	**-85.03**	**--**	**-22.42**	**-96.29**
	x	[m]		1.12	2.24	3.43	--	5.40	8.10
	Cortante máx.	[kN]		**7.86**	**--**	**--**	**125.31**	**51.42**	**--**
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	2.70	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**5.94**	**5.98**	**9.90**	**9.90**	**5.94**	**5.94**
			Nec.	4.51	5.00	10.18	7.67	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**14.49**	**16.47**	**16.47**
			Nec.	4.51	0.00	0.00	12.28	16.27	15.99
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**	**9.51**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	2.55	2.55	6.46	9.51	2.55	7.04
F. Activa				**3.52 mm, L/3389 (L: 11.93 m)**			**14.54 mm, L/820 (L: 11.93 m)**		

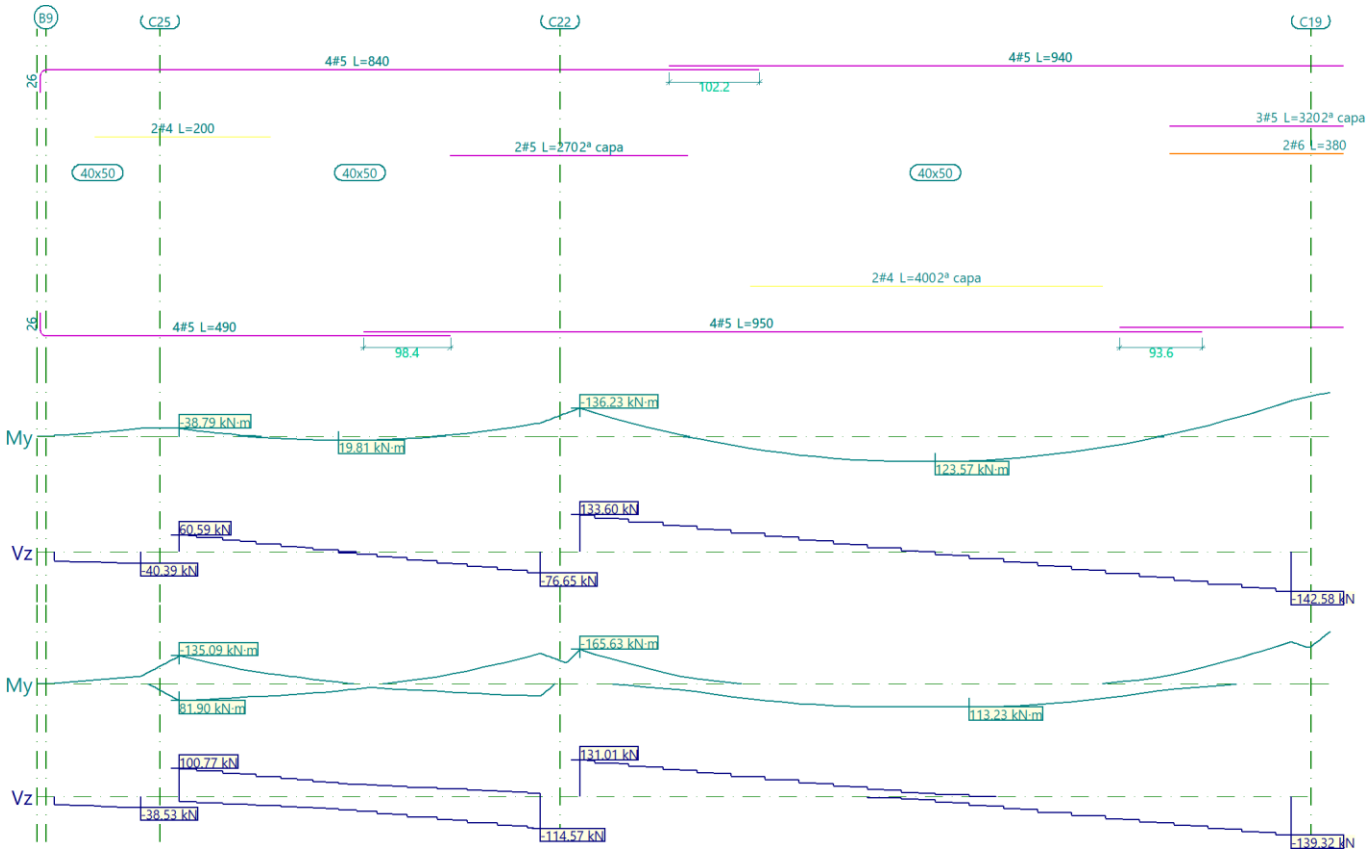
7.1.13. VG-213



VG-213			Tramo: B49-B48			Tramo: B48-B47		
Sección			30x50			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**--**	**--**	**-3.68**	**-11.22**	**-5.91**	**-3.73**
	x	[m]	--	--	3.91	0.00	0.24	0.35
	Momento máx.	[kN·m]	**55.42**	**62.66**	**53.56**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	1.18	1.85	2.62	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-21.70**	**-62.31**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	2.53	3.91	--	--	--
	Cortante máx.	[kN]	**57.33**	**15.94**	**--**	**25.63**	**19.23**	**18.45**
	x	[m]	0.00	1.34	--	0.00	0.24	0.35
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**--**	**--**	**-3.70**	**-11.09**	**-5.93**	**-3.76**
	x	[m]	--	--	3.91	0.00	0.24	0.35
	Momento máx.	[kN·m]	**48.94**	**55.20**	**46.91**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	1.18	1.85	2.62	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-19.59**	**-55.77**	**--**	**--**	**--**

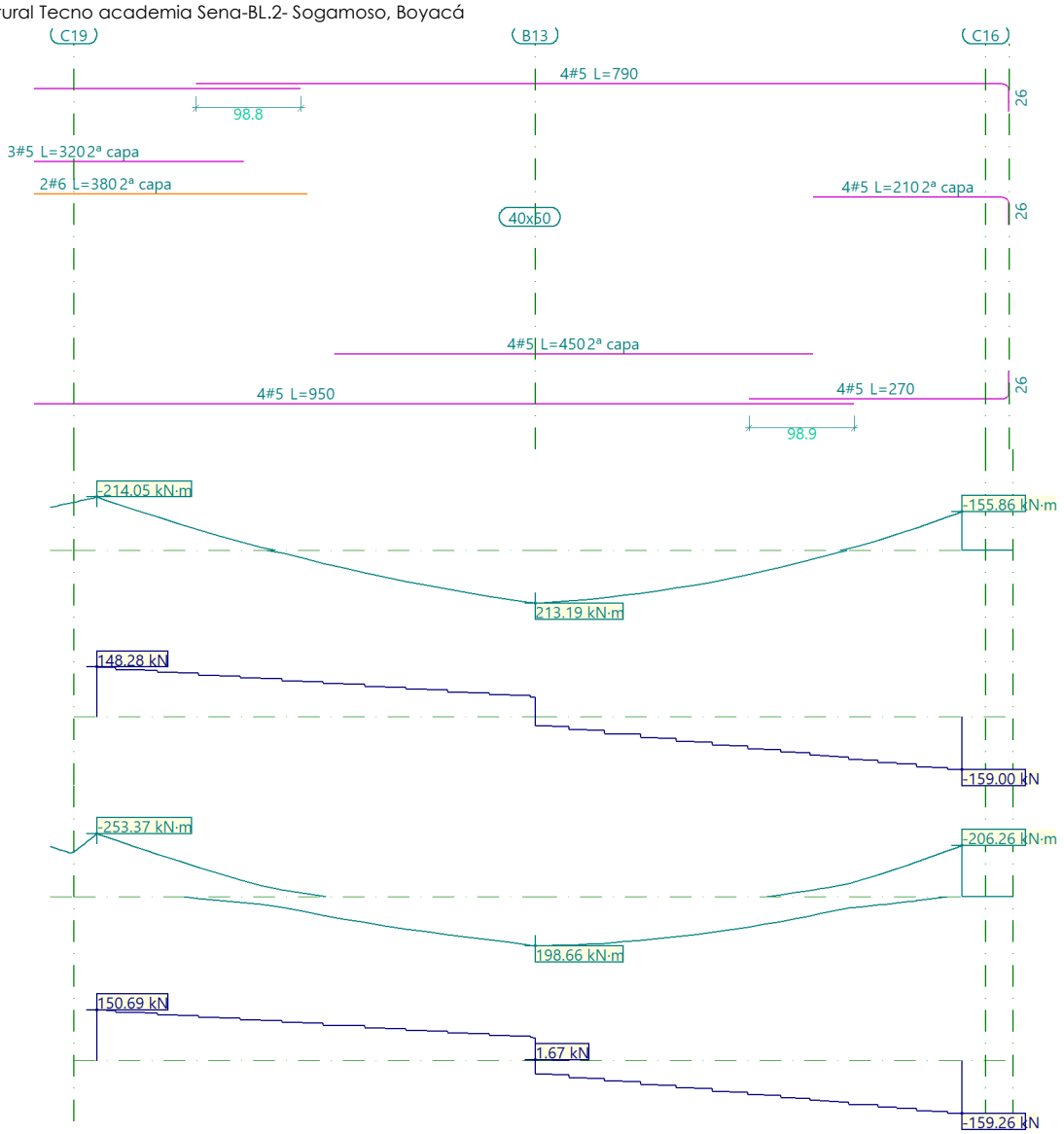
VG-213				Tramo: B49-B48			Tramo: B48-B47		
Sección				30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	2.53	3.91	--	--	--
	Cortante máx.	[kN]		**50.73**	**13.91**	**--**	**24.65**	**18.93**	**18.15**
	x	[m]		0.00	1.34	--	0.00	0.24	0.35
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.49**
			Nec.	0.00	0.00	4.51	4.51	4.51	4.51
Área Inf.		[cm²]	Real	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.94**	**5.49**
			Nec.	4.51	4.51	4.51	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**	**7.13**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	3.71	2.55	4.08	2.55	2.55	2.55
F. Activa				**0.76 mm, L/6374 (L: 4.82 m)**			**0.16 mm, L/30221 (L: 4.82 m)**		

7.1.14. VG-214



VG-214			Tramo: B9-C25			Tramo: C25-C22			Tramo: C22-C19		
Sección			40x50			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-8.93**	**-21.43**	**-38.55**	**-38.79**	**--**	**-65.50**	**-136.23**	**--**	**-172.33**
	x	[m]	0.17	0.53	0.97	0.00	--	4.09	0.00	--	8.06
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**--**	**14.94**	**19.81**	**6.04**	**98.02**	**123.57**	**86.01**
	x	[m]	--	--	--	1.33	1.80	2.75	2.68	4.03	5.38
	Cortante mín.	[kN]	**-33.11**	**-36.35**	**-40.39**	**--**	**-29.03**	**-76.65**	**--**	**-48.94**	**-142.58**
	x	[m]	0.17	0.53	0.97	--	2.58	4.09	--	5.19	8.06
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**60.59**	**16.05**	**--**	**133.60**	**39.98**	**--**

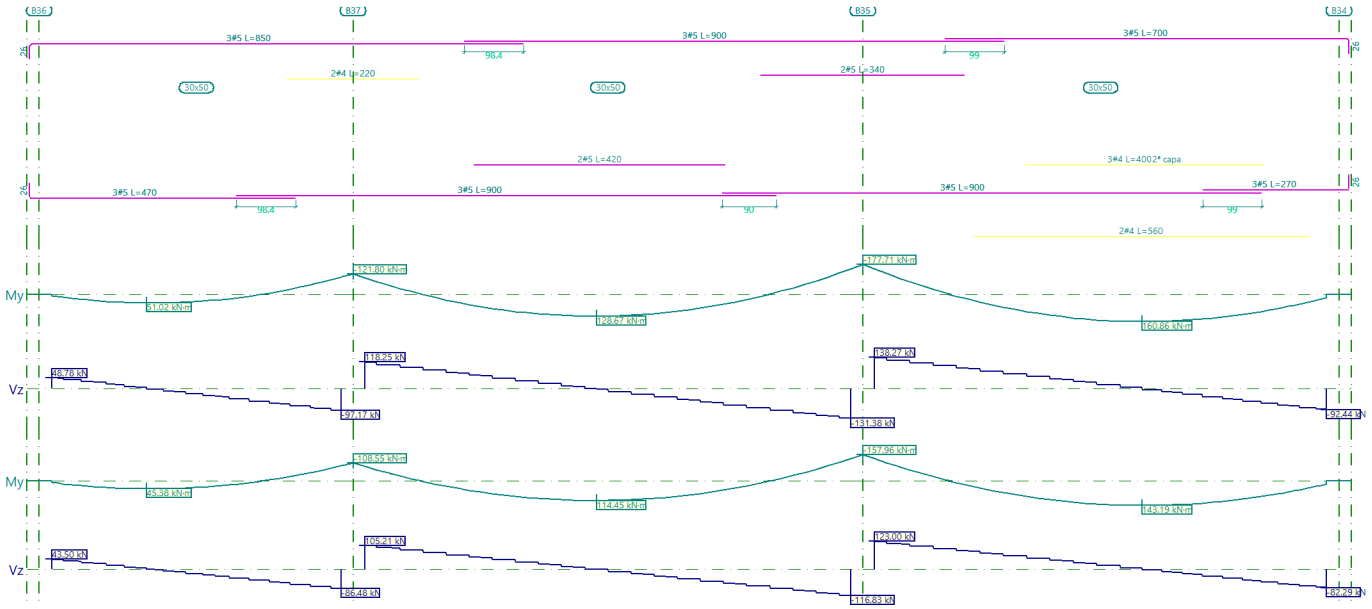
VG-214				Tramo: B9-C25			Tramo: C25-C22			Tramo: C22-C19		
Sección				40x50			40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.42	--	0.00	2.87	--
	Torsor mín.	[kN]		-3.73	-3.73	-3.73	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		0.00	0.44	0.71	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-8.39	-20.20	-36.47	-135.09	-27.02	-147.25	-165.63	--	-203.35
	x	[m]		0.17	0.53	0.97	0.00	1.42	4.09	0.00	--	8.06
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	--	81.90	48.60	59.75	101.11	113.23	94.29
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.42	4.09	2.68	4.41	5.38
	Cortante mín.	[kN]		-31.18	-34.44	-38.53	-38.36	-71.74	-114.57	--	-55.23	-139.32
	x	[m]		0.17	0.53	0.97	1.33	2.58	4.09	--	5.19	8.06
	Cortante máx.	[kN]		--	--	--	100.77	60.70	32.61	131.01	46.94	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.42	2.75	0.00	2.87	--
	Torsor mín.	[kN]		-3.63	-3.63	-3.63	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		0.00	0.44	0.71	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	7.43	8.19	9.79	10.45	7.92	11.87	11.87	7.92	19.55
			Nec.	6.02	6.02	6.02	8.80	6.02	10.00	11.35	6.02	14.71
Área Inf.		[cm²]	Real	7.43	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	10.45	10.45	10.45
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	7.37	8.21	9.78
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	15.84	15.84	15.84	7.92	15.84
			Nec.	3.40	3.40	3.40	10.24	3.40	10.57	11.23	3.40	11.54
F. Activa				0.06 mm, L/31510 (L: 1.95 m)			0.04 mm, L/50054 (L: 2.09 m)			3.48 mm, L/2315 (L: 8.06 m)		



VG-214			Tramo: C19-C16		
Sección			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-214.05**	**--**	**-155.86**
	x	[m]	0.00	--	8.13
	Momento máx.	[kN·m]	**107.94**	**213.19**	**152.07**
	x	[m]	2.71	4.12	5.44
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-62.81**	**-159.00**
	x	[m]	--	5.27	8.13
	Cortante máx.	[kN]	**148.28**	**88.05**	**--**
	x	[m]	0.00	2.90	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-253.37**	**--**	**-206.26**
	x	[m]	0.00	--	8.13
	Momento máx.	[kN·m]	**116.72**	**198.66**	**161.51**
	x	[m]	2.71	4.12	5.44
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-73.01**	**-159.26**
	x	[m]	--	5.27	8.13

VG-214				Tramo: C19-C16		
Sección				40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante máx.	[kN]		150.69	95.20	--
	x	[m]		0.00	2.90	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	19.55	7.92	15.83
			Nec.	19.00	6.02	14.76
Área Inf.		[cm²]	Real	13.41	15.83	15.83
			Nec.	9.78	15.32	12.35
Área Transv.		[cm²/m]	Real	15.84	7.92	15.84
			Nec.	12.41	3.40	12.28
F. Activa				7.33 mm, L/1109 (L: 8.13 m)		

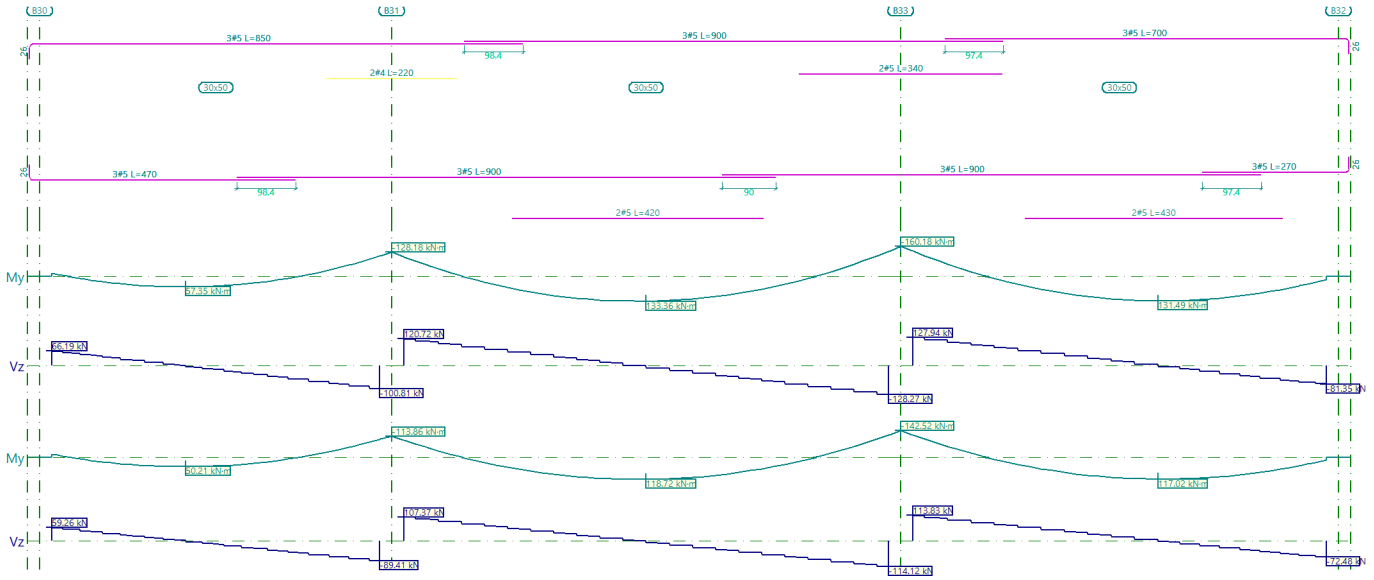
7.1.15. VG-215



VG-215			Tramo: B36-B37			Tramo: B37-B35			Tramo: B35-B34		
Sección			30x50			30x50			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	-102.24	-98.21	--	-151.31	-149.92	--	--
	x	[m]	--	--	4.82	0.00	--	8.10	0.00	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	51.02	50.88	10.74	101.89	128.67	91.06	89.28	160.86	154.66
	x	[m]	1.58	1.72	3.29	2.51	3.86	5.40	2.34	4.46	5.13
	Cortante mín.	[kN]	-0.56	-44.76	-97.17	--	-48.16	-131.38	--	-14.39	-92.44
	x	[m]	1.58	3.12	4.82	--	5.40	8.10	--	4.96	7.53
	Cortante máx.	[kN]	48.78	--	--	118.25	35.03	--	138.27	64.93	--
	x	[m]	0.00	--	--	0.00	2.70	--	0.00	2.53	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	-91.13	-87.50	--	-134.46	-133.27	--	--
	x	[m]	--	--	4.82	0.00	--	8.10	0.00	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	45.38	45.25	9.45	90.57	114.45	81.06	79.54	143.19	137.68
	x	[m]	1.58	1.72	3.29	2.51	3.86	5.40	2.34	4.46	5.13

VG-215				Tramo: B36-B37			Tramo: B37-B35			Tramo: B35-B34		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante mín.	[kN]		-0.45	-39.87	-86.48	--	-42.81	-116.83	--	-12.85	-82.29
	x	[m]		1.58	3.12	4.82	--	5.40	8.10	--	4.96	7.53
	Cortante máx.	[kN]		43.50	--	--	105.21	31.20	--	123.00	57.60	--
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	2.70	--	0.00	2.53	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.94	5.94	8.47	8.47	5.94	9.90	9.90	5.94	5.94
			Nec.	0.00	0.00	6.66	6.38	0.00	10.18	10.07	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	5.94	5.94	5.94	9.90	9.90	9.44	8.47	12.27	12.27
			Nec.	4.51	4.51	4.51	7.58	8.52	7.02	7.39	11.28	11.17
Área Transv.		[cm²/m]	Real	7.13	7.13	7.13	14.26	7.13	14.26	14.26	7.13	7.13
			Nec.	3.18	2.55	6.32	7.69	2.55	8.54	8.99	2.55	6.02
F. Activa				0.96 mm, L/22147 (L: 21.26 m)			5.09 mm, L/4177 (L: 21.26 m)			5.98 mm, L/3557 (L: 21.26 m)		

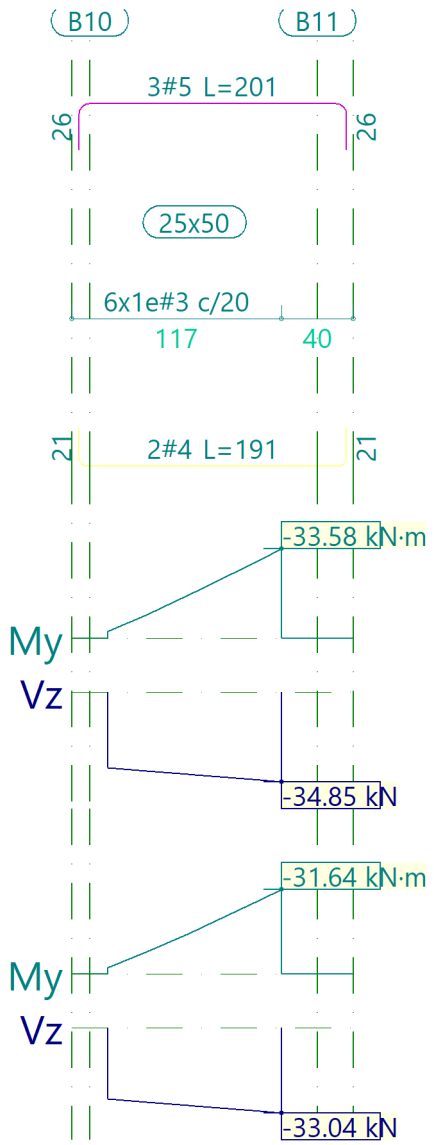
7.1.16. VG-216



VG-216				Tramo: B30-B31			Tramo: B31-B33			Tramo: B33-B32		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-16.54	--	-108.12	-103.90	--	-134.40	-135.04	--	--
	x	[m]		0.00	--	5.47	0.00	--	8.10	0.00	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		53.42	57.35	18.87	102.63	133.36	99.83	69.09	131.49	127.78
	x	[m]		1.70	2.23	3.77	2.51	4.05	5.40	2.14	4.09	4.62
	Cortante mín.	[kN]		--	-47.39	-100.81	--	-45.26	-128.27	--	-13.17	-81.35
	x	[m]		--	3.60	5.47	--	5.40	8.10	--	4.46	6.90
	Cortante máx.	[kN]		66.19	14.10	--	120.72	37.71	--	127.94	55.99	--
	x	[m]		0.00	1.85	--	0.00	2.70	--	0.00	2.34	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-16.39	--	-96.11	-92.26	--	-119.56	-120.17	--	--
	x	[m]		0.00	--	5.47	0.00	--	8.10	0.00	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		46.59	50.21	16.45	91.42	118.72	88.89	61.49	117.03	113.77

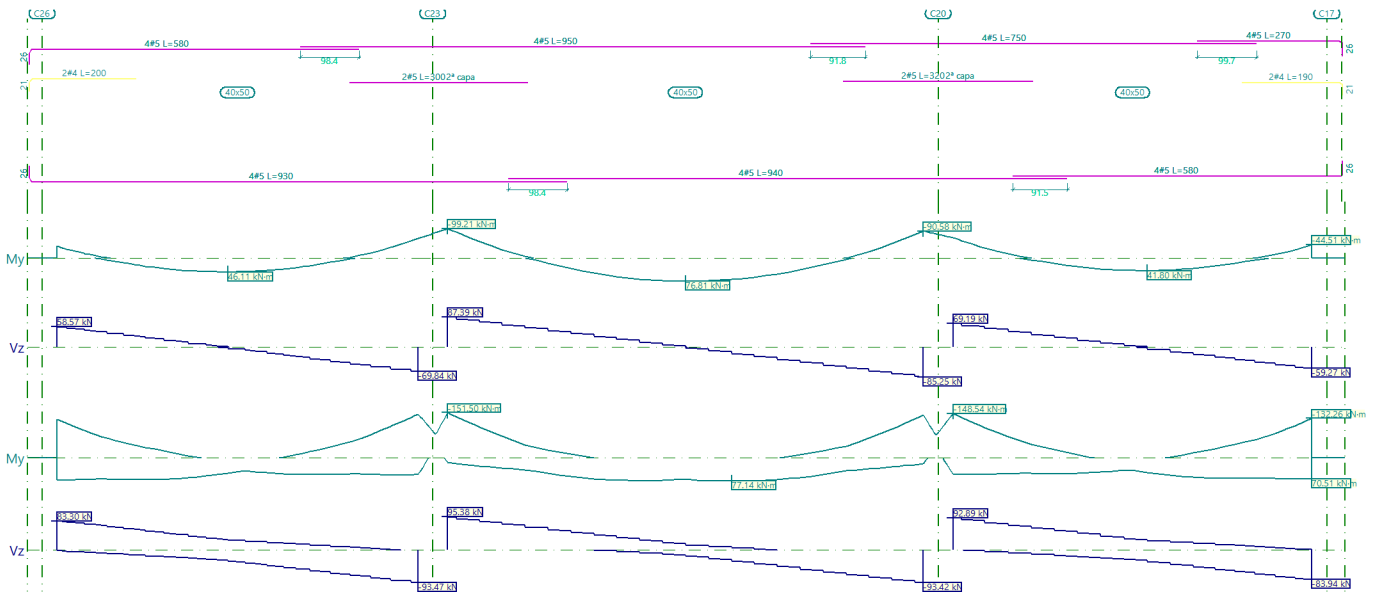
VG-216				Tramo: B30-B31			Tramo: B31-B33			Tramo: B33-B32		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		1.70	2.23	3.77	2.51	4.05	5.40	2.14	4.09	4.62
	Cortante mín.	[kN]		--	-41.76	-89.41	--	-40.29	-114.12	--	-11.61	-72.48
	x	[m]		--	3.60	5.47	--	5.40	8.10	--	4.46	6.90
	Cortante máx.	[kN]		59.26	12.78	--	107.37	33.53	--	113.83	49.84	--
	x	[m]		0.00	1.85	--	0.00	2.70	--	0.00	2.34	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.94	5.94	8.47	8.47	5.94	9.90	9.90	5.94	5.94
			Nec.	4.51	0.00	7.07	6.77	0.00	8.94	8.98	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	5.94	5.94	5.94	9.90	9.90	9.44	7.46	9.90	9.90
			Nec.	4.51	4.51	4.51	7.71	8.86	7.55	5.89	8.73	8.68
Área Transv.		[cm²/m]	Real	7.13	7.13	7.13	14.26	7.13	14.26	14.26	7.13	7.13
			Nec.	4.33	2.55	6.53	7.84	2.55	8.35	8.32	2.55	5.30
F. Activa				1.78 mm, L/11967 (L: 21.27 m)			8.52 mm, L/2497 (L: 21.27 m)			6.64 mm, L/3202 (L: 21.27 m)		

7.1.17. VG-217



VG-217				Tramo: B10-B11		
Sección				25x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		**-8.96**	**-18.94**	**-33.58**
	x	[m]		0.22	0.53	0.97
	Momento máx.	[kN·m]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[kN]		**-30.58**	**-32.38**	**-34.85**
	x	[m]		0.22	0.53	0.97
	Cortante máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-8.40**	**-17.78**	**-31.64**
	x	[m]		0.22	0.53	0.97
	Momento máx.	[kN·m]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[kN]		**-28.72**	**-30.54**	**-33.04**
	x	[m]		0.22	0.53	0.97
	Cortante máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**5.94**	**5.94**	**5.94**
			Nec.	3.76	3.76	3.76
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	2.12	2.23	2.42
F. Activa				**0.08 mm, L/22808 (L: 1.93 m)**		

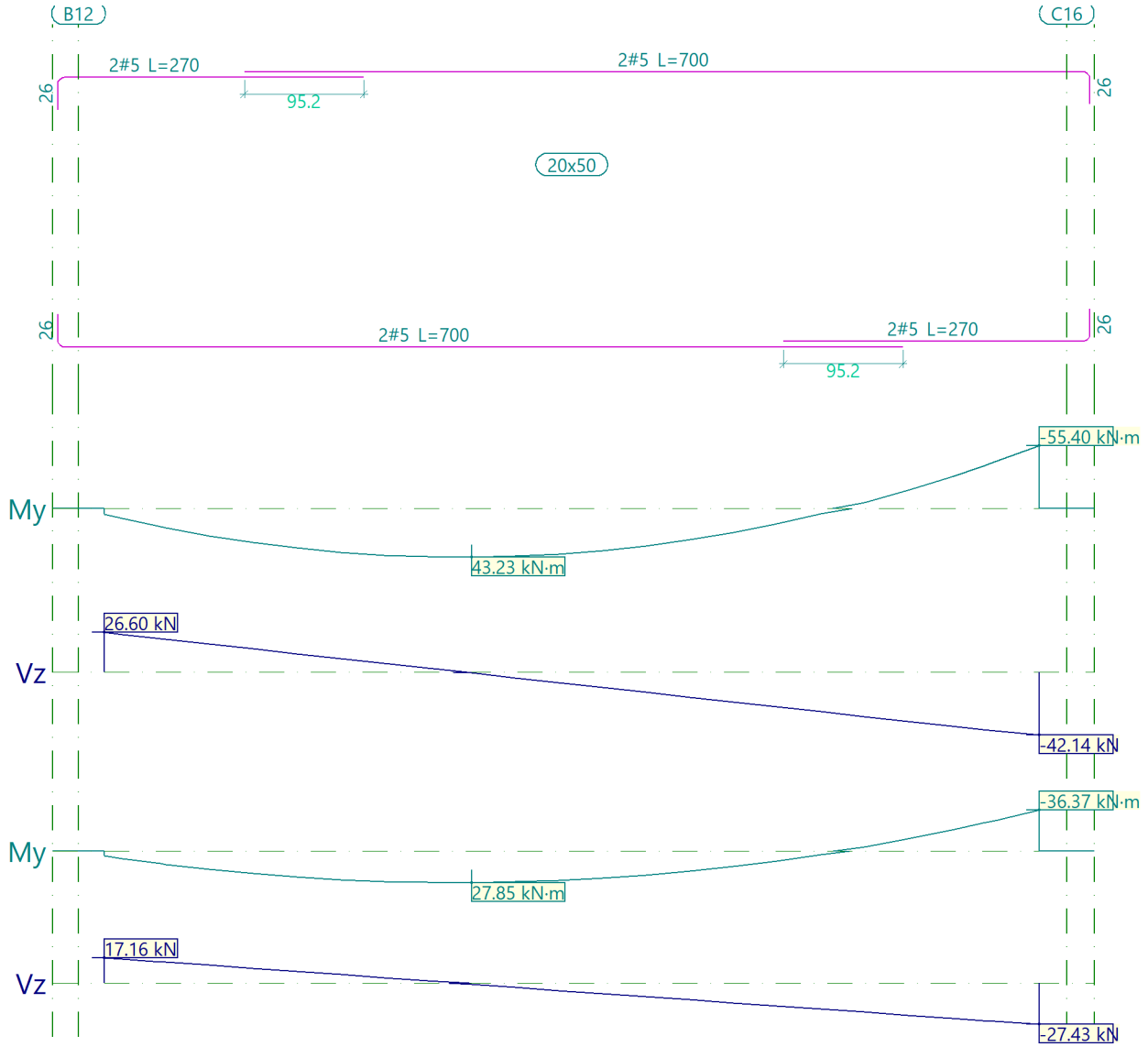
7.1.18. VG-218



VG-218				Tramo: C26-C23			Tramo: C23-C20			Tramo: C20-C17		
Sección				40x50			40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-39.97	--	-65.92	-99.21	--	-90.58	-68.17	--	-44.51
	x	[m]		0.00	--	6.07	0.00	--	8.00	0.00	--	6.04
	Momento máx.	[kN·m]		38.47	46.11	28.10	55.64	76.81	58.50	23.46	41.80	34.24
	x	[m]		2.00	2.88	4.14	2.65	4.00	5.35	1.90	3.26	4.04
	Cortante mín.	[kN]		--	-26.08	-69.84	--	-26.17	-85.25	--	-13.88	-59.27
	x	[m]		--	4.02	6.07	--	5.16	8.00	--	3.85	6.04
	Cortante máx.	[kN]		58.57	16.50	--	87.39	28.31	--	69.19	26.16	--
	x	[m]		0.00	2.10	--	0.00	2.84	--	0.00	2.09	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-128.75	-11.73	-146.66	-151.50	--	-143.66	-148.54	-11.16	-132.26
	x	[m]		0.00	2.10	6.07	0.00	--	8.00	0.00	2.09	6.04
	Momento máx.	[kN·m]		73.48	67.35	55.99	71.48	77.14	74.15	54.55	61.25	70.51
	x	[m]		0.00	2.10	5.78	2.65	4.77	5.35	0.15	3.85	6.04
	Cortante mín.	[kN]		-21.22	-53.24	-93.47	-1.11	-39.00	-93.42	-16.34	-42.12	-83.94
	x	[m]		2.00	4.02	6.07	2.65	5.16	8.00	1.90	3.85	6.04
	Cortante máx.	[kN]		83.30	44.44	16.72	95.38	40.95	2.10	92.89	53.23	21.94
	x	[m]		0.00	2.10	4.14	0.00	2.84	5.35	0.00	2.09	4.04
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	10.45	7.92	11.87	11.87	7.92	11.87	11.87	7.92	10.45
			Nec.	8.36	6.02	9.95	10.31	6.02	9.74	10.09	6.02	8.60
Área Inf.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	7.13	14.26	14.26	7.13	14.26	14.26	7.13	17.83
			Nec.	7.79	3.40	8.04	7.89	3.40	7.89	8.07	3.40	7.82
F. Activa				0.42 mm, L/14418 (L: 6.07 m)			1.45 mm, L/5511 (L: 8.00 m)			0.33 mm, L/17255 (L: 5.66 m)		

7.2. N+7.36m

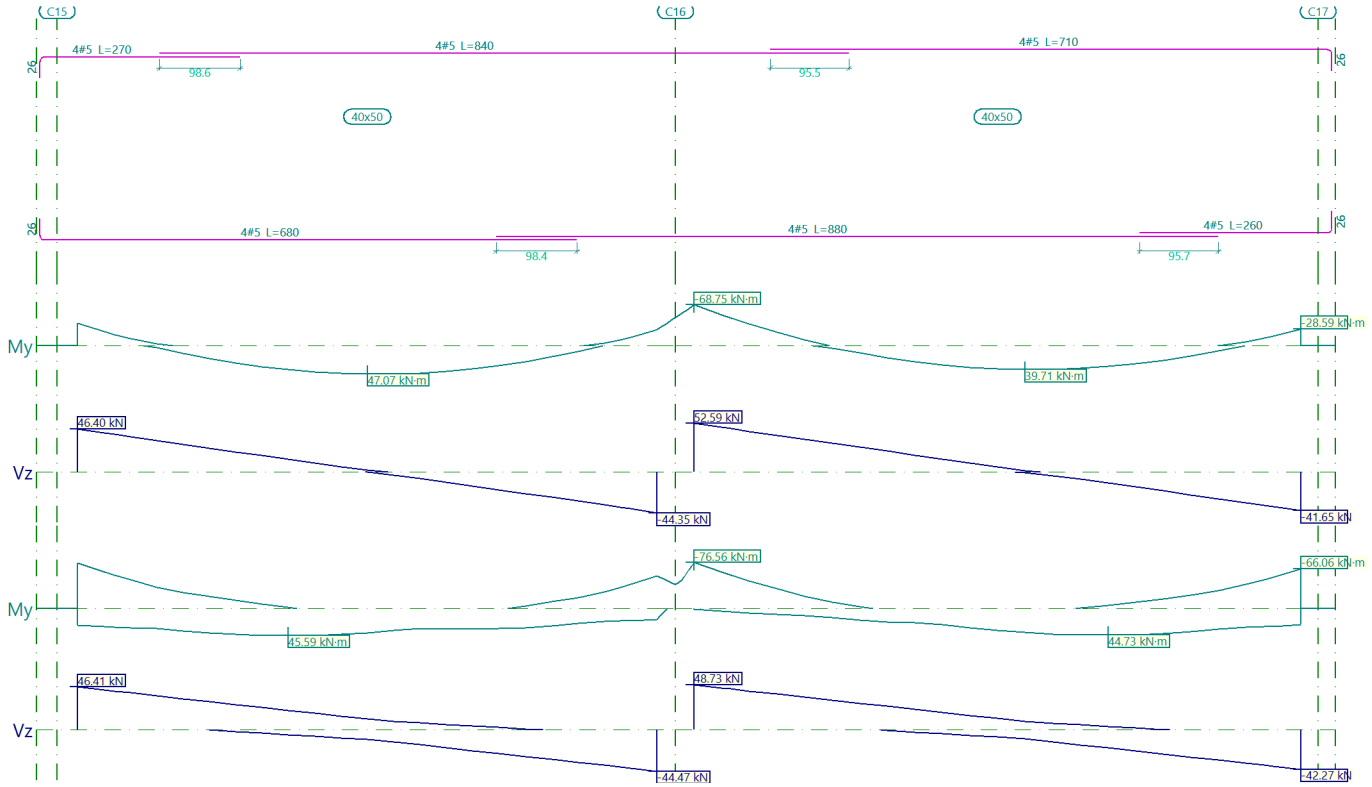
7.2.1. VGCUB-301



VGCUB-301			Tramo: B12-C16		
Sección			20x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	-55.40
	x	[m]	--	--	7.45
	Momento máx.	[kN·m]	41.46	43.23	21.41
	x	[m]	2.23	2.93	5.01
	Cortante mín.	[kN]	--	-16.94	-42.14
	x	[m]	--	4.67	7.45
	Cortante máx.	[kN]	26.60	2.55	--
	x	[m]	0.00	2.58	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	-36.37
	x	[m]	--	--	7.45
	Momento máx.	[kN·m]	26.87	27.85	13.48
	x	[m]	2.23	2.93	5.01
	Cortante mín.	[kN]	--	-11.08	-27.43

VGCUB-301				Tramo: B12-C16		
Sección				20x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	4.67	7.45
	Cortante máx.	[kN]		17.16	1.76	--
	x	[m]		0.00	2.58	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.96	3.96	3.96
			Nec.	0.00	0.00	3.57
Área Inf.		[cm²]	Real	3.96	3.96	3.96
			Nec.	3.01	3.01	3.01
Área Transv.		[cm²/m]	Real	7.13	7.13	7.13
			Nec.	1.70	1.70	2.01
F. Activa				1.28 mm, L/5843 (L: 7.45 m)		

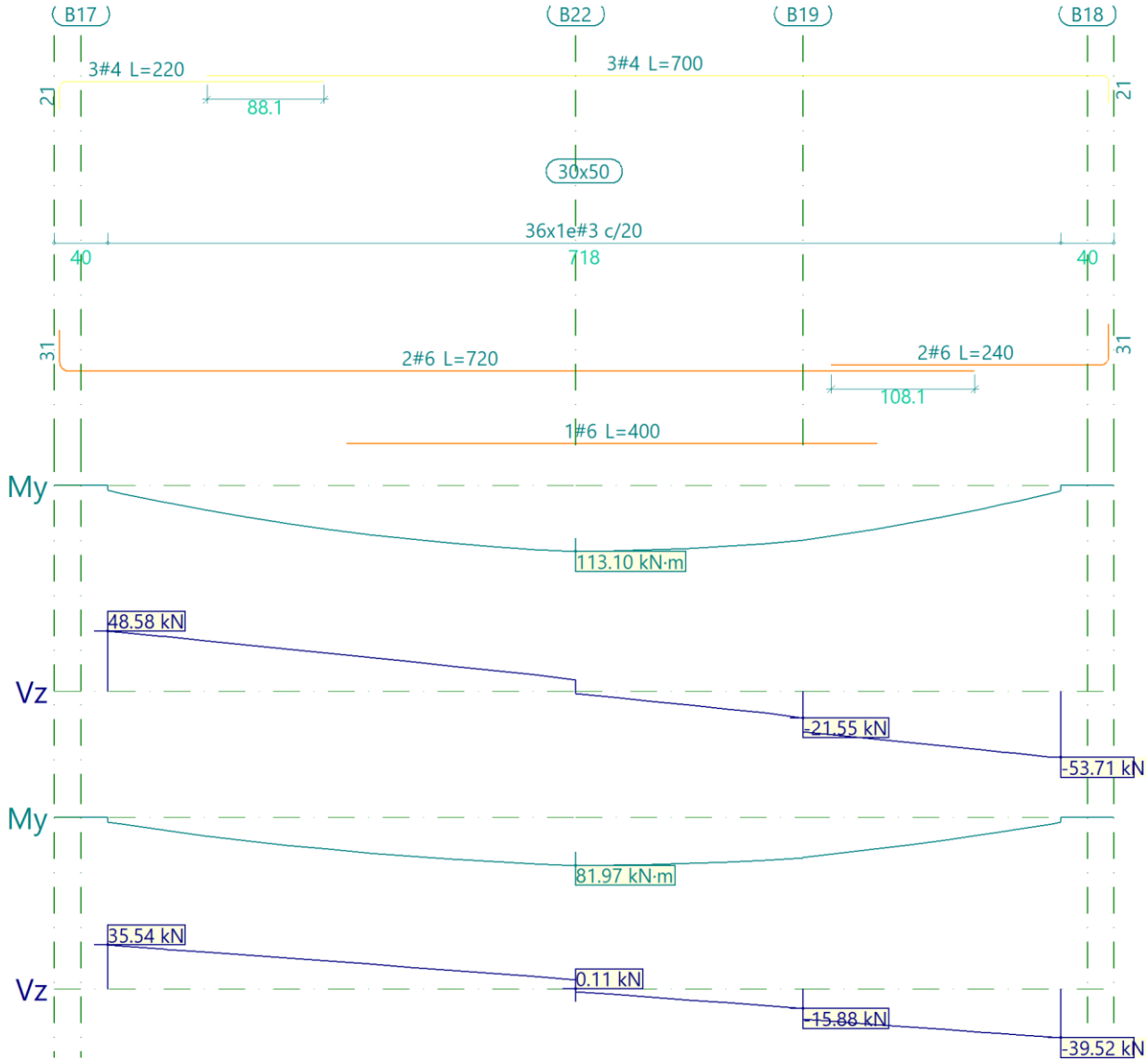
7.2.2. VGCUB-302



VGCUB-302			Tramo: C15-C16			Tramo: C16-C17		
Sección			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-37.51	--	-27.68	-68.75	--	-28.59
	x	[m]	0.00	--	7.06	0.00	--	7.40
	Momento máx.	[kN·m]	34.90	47.07	38.43	19.72	39.71	34.46
	x	[m]	2.25	3.53	4.81	2.35	4.03	5.04
	Cortante mín.	[kN]	--	-11.01	-44.35	--	-7.41	-41.65
	x	[m]	--	4.49	7.06	--	4.71	7.40
	Cortante máx.	[kN]	46.40	13.70	--	52.59	18.32	--
	x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.69	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--

VGCUB-302				Tramo: C15-C16			Tramo: C16-C17		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-75.50	-1.60	-54.15	-76.56	--	-66.06
	x	[m]		0.00	2.57	7.06	0.00	--	7.40
	Momento máx.	[kN·m]		45.14	45.59	34.61	22.67	44.40	44.73
	x	[m]		2.25	2.57	4.81	2.35	4.71	5.04
	Cortante mín.	[kN]		-3.35	-19.05	-44.47	-0.39	-15.95	-42.27
	x	[m]		2.25	4.49	7.06	2.35	4.71	7.40
	Cortante máx.	[kN]		46.41	21.29	4.47	48.73	22.40	3.94
	x	[m]		0.00	2.57	4.81	0.00	2.69	5.04
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Inf.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	7.13	14.26	14.26	7.13	14.26
			Nec.	5.28	3.40	5.28	5.20	3.40	5.20
F. Activa				0.63 mm, L/11239 (L: 7.06 m)			0.46 mm, L/15204 (L: 6.95 m)		

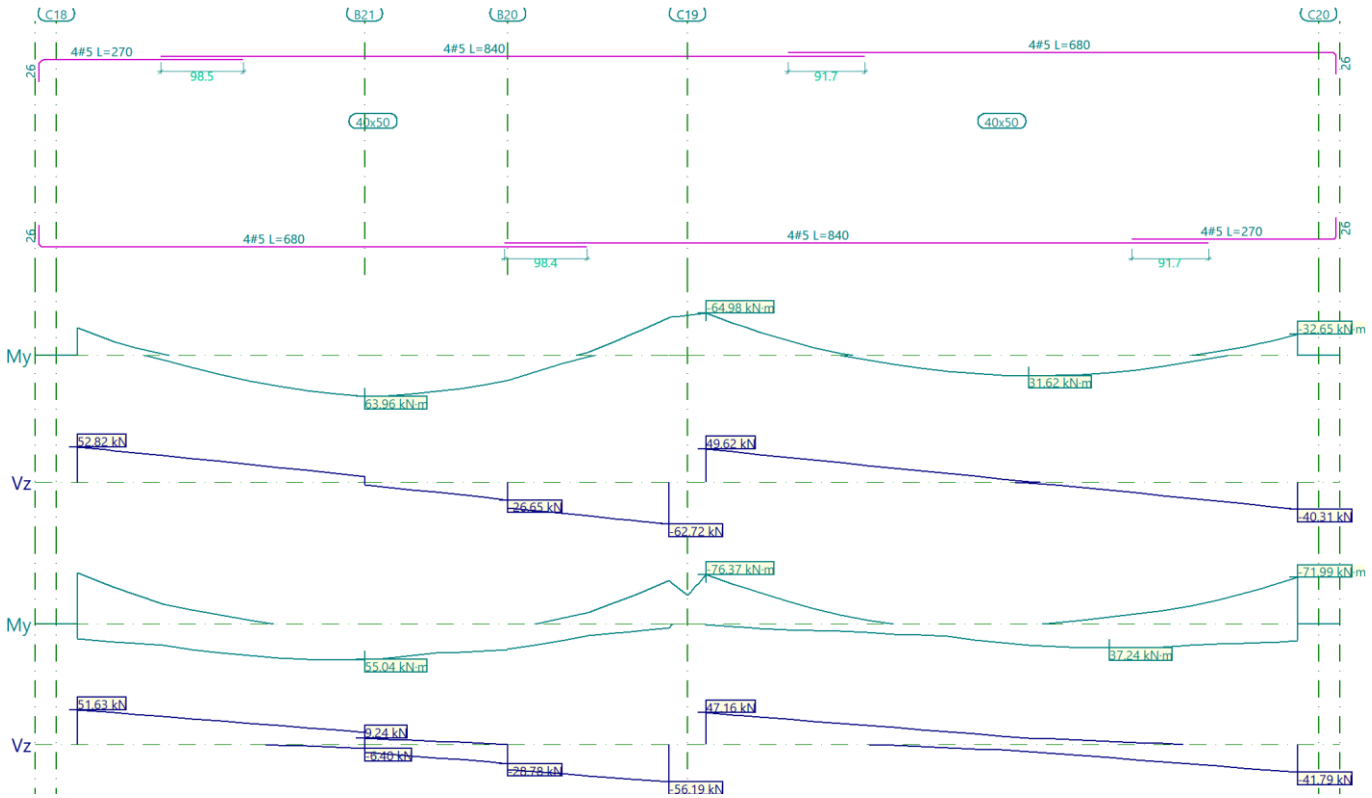
7.2.3. VGCUB-303



VGCUB-303			Tramo: B17-B18		
Sección			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**92.06**	**113.10**	**99.32**
	x	[m]	2.28	3.53	4.95
	Cortante mín.	[kN]	--	**-14.37**	**-53.71**
	x	[m]	--	4.67	7.18
	Cortante máx.	[kN]	**48.58**	**20.36**	--
	x	[m]	0.00	2.60	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**66.50**	**82.35**	**72.78**
	x	[m]	2.28	3.53	4.95
	Cortante mín.	[kN]	--	**-11.06**	**-39.52**

VGCUB-303				Tramo: B17-B18		
Sección				30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	4.67	7.18
	Cortante máx.	[kN]		**35.54**	**15.24**	**--**
	x	[m]		0.00	2.60	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	0.10	0.00	0.10
Área Inf.		[cm²]	Real	**7.38**	**8.55**	**8.55**
			Nec.	6.46	7.45	6.79
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	2.61	2.55	2.90
F. Activa				**7.30 mm, L/983 (L: 7.18 m)**		

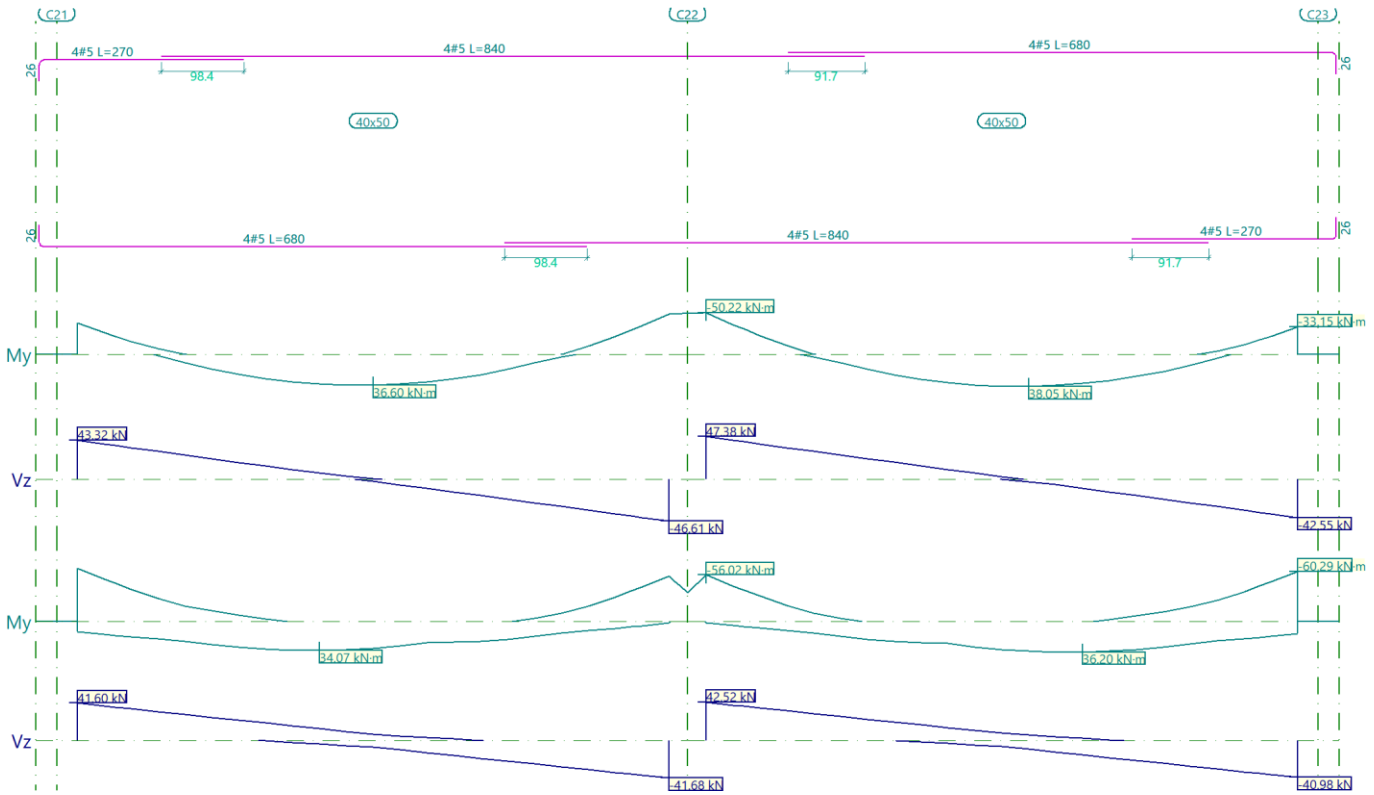
7.2.4. VGCUB-304



VGCUB-304			Tramo: C18-C19			Tramo: C19-C20		
Sección			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-42.21**	**--**	**-58.56**	**-64.98**	**--**	**-32.65**
	x	[m]	0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Momento máx.	[kN·m]	**39.55**	**63.99**	**45.81**	**14.34**	**31.62**	**26.91**
	x	[m]	2.06	3.43	4.85	2.25	3.85	4.81
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-18.35**	**-62.72**	**--**	**-7.61**	**-40.31**
	x	[m]	--	4.57	7.06	--	4.49	7.06
	Cortante máx.	[kN]	**52.82**	**22.25**	**--**	**49.62**	**16.98**	**--**
	x	[m]	0.00	2.40	--	0.00	2.57	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**

VGCUB-304				Tramo: C18-C19			Tramo: C19-C20		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-78.71	--	-66.88	-76.37	-5.77	-71.99
	x	[m]		0.00	--	7.06	0.00	4.49	7.06
	Momento máx.	[kN·m]		49.28	56.67	42.29	15.82	36.72	37.24
	x	[m]		2.06	3.43	4.85	2.25	4.49	4.81
	Cortante mín.	[kN]		--	-22.77	-56.19	-1.58	-16.66	-41.79
	x	[m]		--	4.57	7.06	2.25	4.49	7.06
	Cortante máx.	[kN]		51.63	28.14	1.77	47.16	22.03	4.61
	x	[m]		0.00	2.40	4.85	0.00	2.57	4.81
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	1.38	--	--	--
	x	[m]		--	--	5.14	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Inf.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	7.13	14.26	14.26	7.13	14.26
			Nec.	5.75	3.40	5.75	5.27	3.40	5.27
F. Activa				0.79 mm, L/8951 (L: 7.06 m)			0.21 mm, L/27525 (L: 5.69 m)		

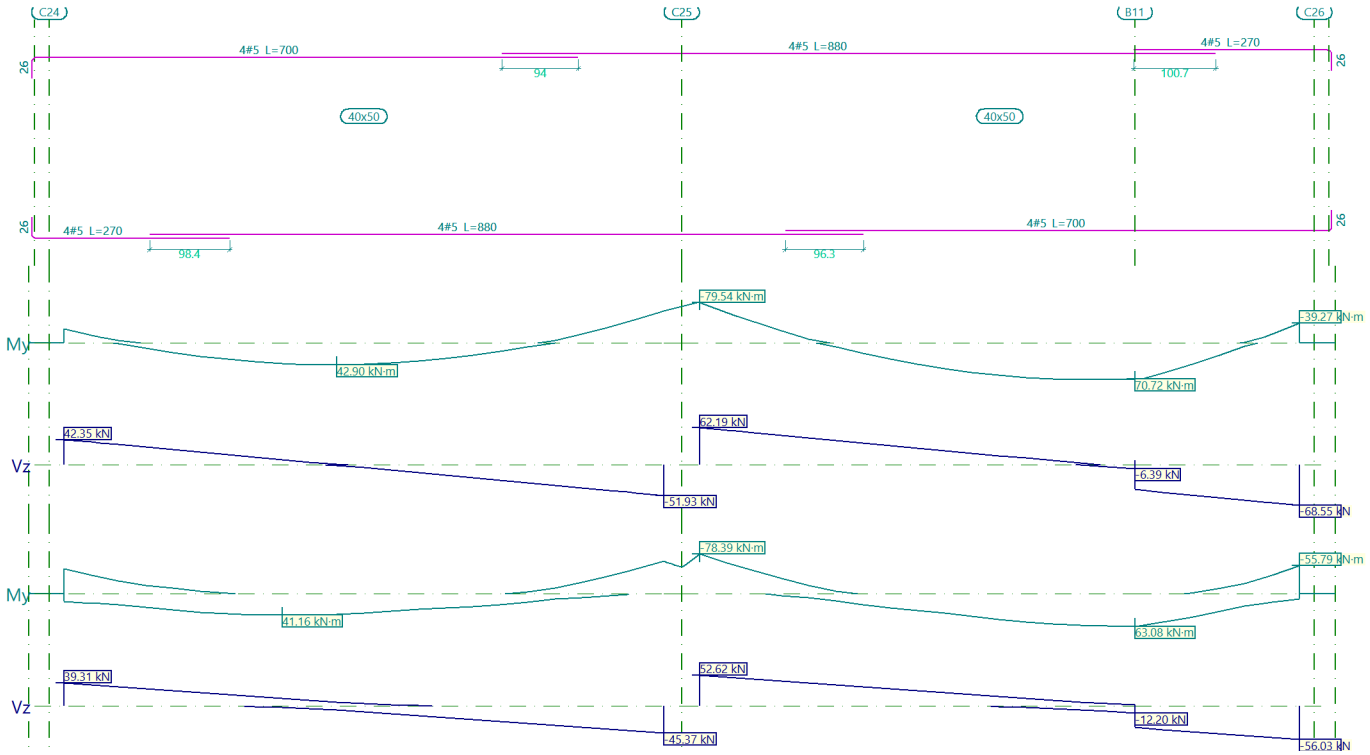
7.2.5. VGCUB-305



VGCUB-305			Tramo: C21-C22			Tramo: C22-C23		
Sección			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento mín.	[kN·m]	-37.62	--	-48.89	-50.22	--	-33.15

VGCUB-305				Tramo: C21-C22			Tramo: C22-C23		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	x	[m]		0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Momento máx.	[kN·m]		**28.82**	**36.60**	**24.01**	**24.34**	**38.05**	**30.93**
	x	[m]		2.25	3.53	4.81	2.25	3.85	4.81
	Cortante mín.	[kN]		**--**	**-14.16**	**-46.61**	**--**	**-9.85**	**-42.55**
	x	[m]		--	4.49	7.06	--	4.49	7.06
	Cortante máx.	[kN]		**43.32**	**10.62**	**--**	**47.38**	**14.88**	**--**
	x	[m]		0.00	2.57	--	0.00	2.57	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-63.72**	**--**	**-54.60**	**-56.02**	**--**	**-60.29**
	x	[m]		0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Momento máx.	[kN·m]		**32.60**	**34.07**	**23.10**	**23.54**	**36.20**	**35.23**
	x	[m]		2.25	2.89	4.81	2.25	4.49	4.81
	Cortante mín.	[kN]		**-0.44**	**-16.55**	**-41.68**	**--**	**-15.85**	**-40.98**
	x	[m]		2.25	4.49	7.06	--	4.49	7.06
	Cortante máx.	[kN]		**41.60**	**16.47**	**0.14**	**42.52**	**17.39**	**0.93**
	x	[m]		0.00	2.57	4.81	0.00	2.57	4.81
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Inf.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**14.26**	**6.48**	**14.26**	**14.26**	**6.48**	**14.26**
			Nec.	5.27	3.40	5.27	5.27	3.40	5.27
F. Activa				**0.36 mm, L/19422 (L: 7.06 m)**			**0.41 mm, L/17371 (L: 7.06 m)**		

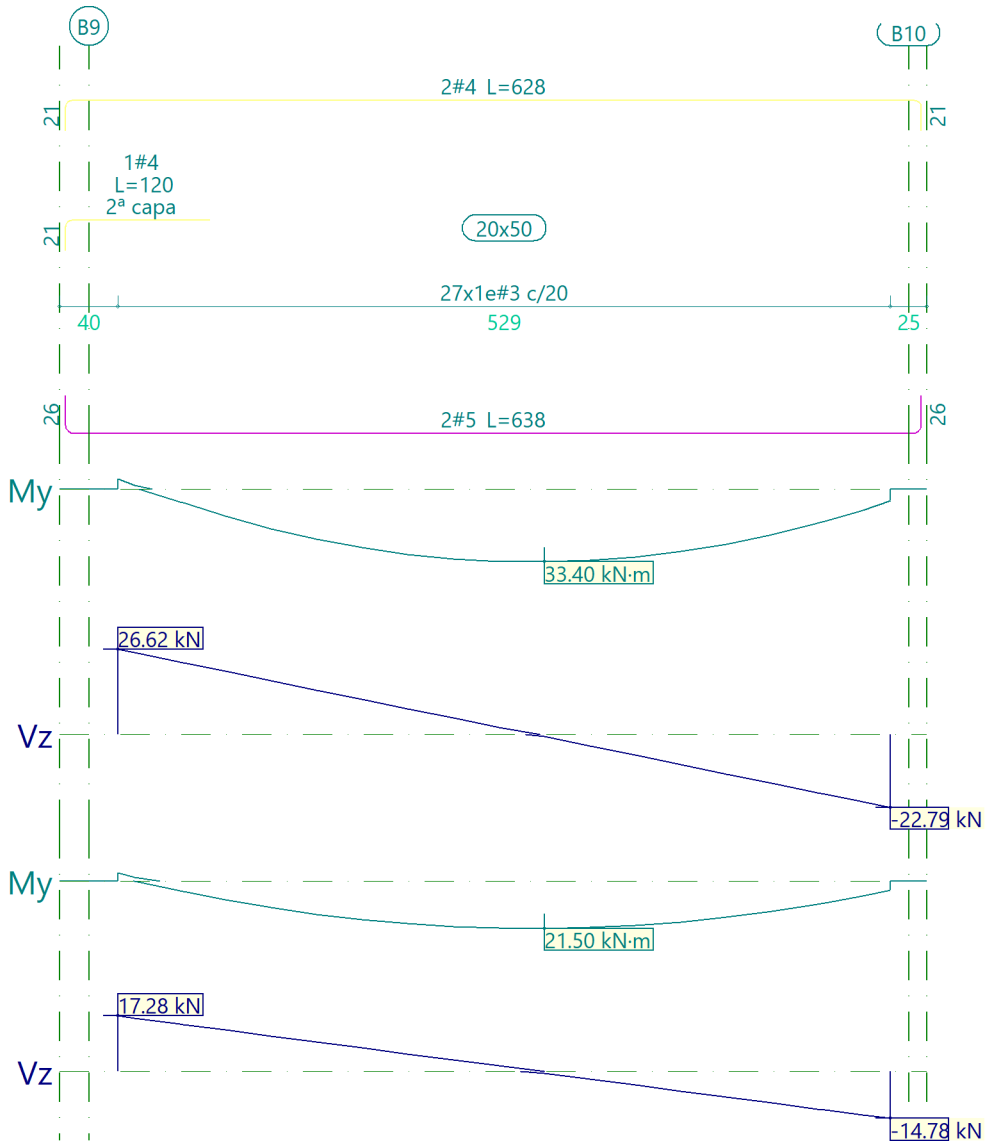
7.2.6. VGCUB-306



VGCUB-306				Tramo: C24-C25			Tramo: C25-C26		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-28.01	--	-62.90	-79.54	--	-39.27
	x	[m]		0.00	--	7.40	0.00	--	7.40
	Momento máx.	[kN·m]		36.92	42.90	24.03	31.35	72.00	74.05
	x	[m]		2.35	3.36	5.04	2.35	4.70	5.37
	Cortante mín.	[kN]		--	-17.65	-51.93	--	-0.36	-68.55
	x	[m]		--	4.71	7.40	--	4.70	7.40
	Cortante máx.	[kN]		42.35	8.09	--	62.19	28.00	--
	x	[m]		0.00	2.69	--	0.00	2.68	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	-26.27
	x	[m]		--	--	--	--	--	5.37
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	9.92	9.92	9.92
	x	[m]		--	--	--	0.00	2.68	5.03
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-49.48	--	-64.00	-78.39	--	-55.79
	x	[m]		0.00	--	7.40	0.00	--	7.40
	Momento máx.	[kN·m]		40.35	41.16	24.33	26.70	60.83	63.87
	x	[m]		2.35	2.69	5.04	2.35	4.70	5.37
	Cortante mín.	[kN]		-0.69	-19.03	-45.37	--	-5.78	-56.03
	x	[m]		2.35	4.71	7.40	--	4.70	7.40
	Cortante máx.	[kN]		39.31	12.97	--	52.62	26.35	4.63
	x	[m]		0.00	2.69	--	0.00	2.68	5.03
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	-21.53
	x	[m]		--	--	--	--	--	5.37
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	8.13	8.13	8.13
	x	[m]		--	--	--	0.00	2.68	5.03
Área Sup.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Inf.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	7.13	14.26	14.26	14.26	14.26

VGCUB-306			Tramo: C24-C25			Tramo: C25-C26		
Sección			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
		Nec.	5.19	3.40	5.19	5.82	3.40	5.82
F. Activa			0.54 mm, L/13576 (L: 7.40 m)			0.97 mm, L/7621 (L: 7.40 m)		

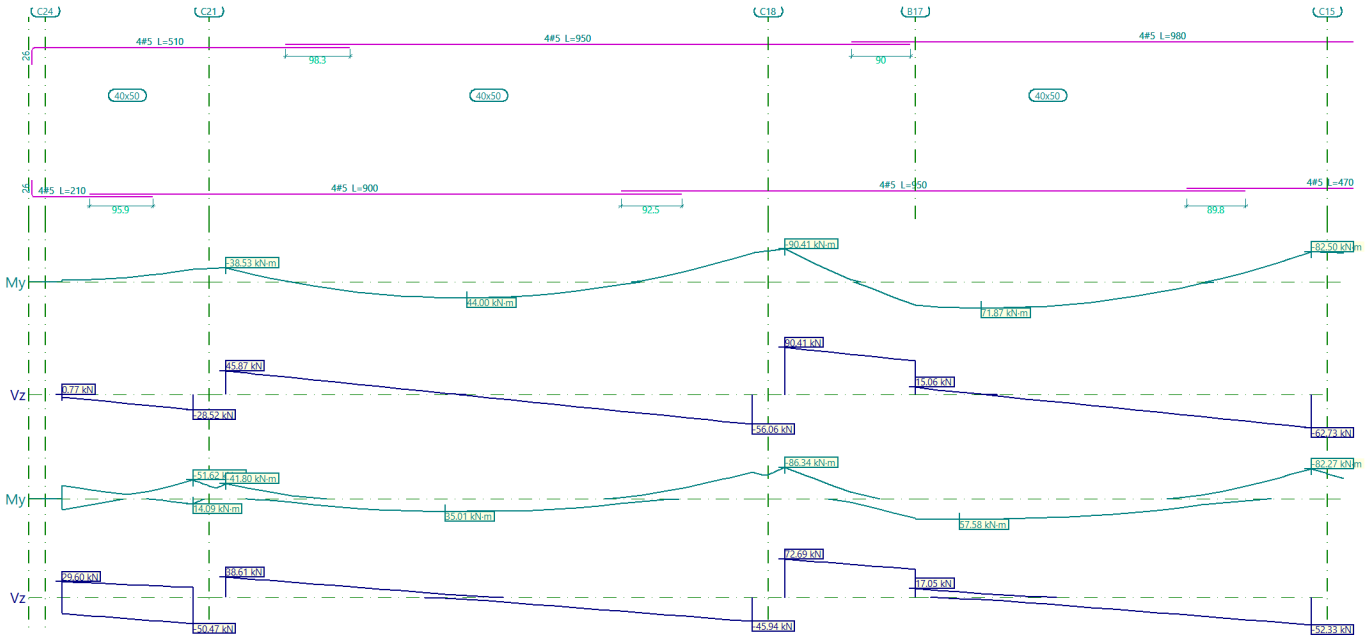
7.2.7. VGCUB-307



VGCUB-307			Tramo: B9-B10		
Sección			20x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-4.64**	**--**	**--**
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**26.94**	**33.40**	**31.18**
	x	[m]	1.67	2.92	3.55
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-3.56**	**-22.79**
	x	[m]	--	3.23	5.29
	Cortante máx.	[kN]	**26.62**	**8.09**	**--**
	x	[m]	0.00	1.99	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--

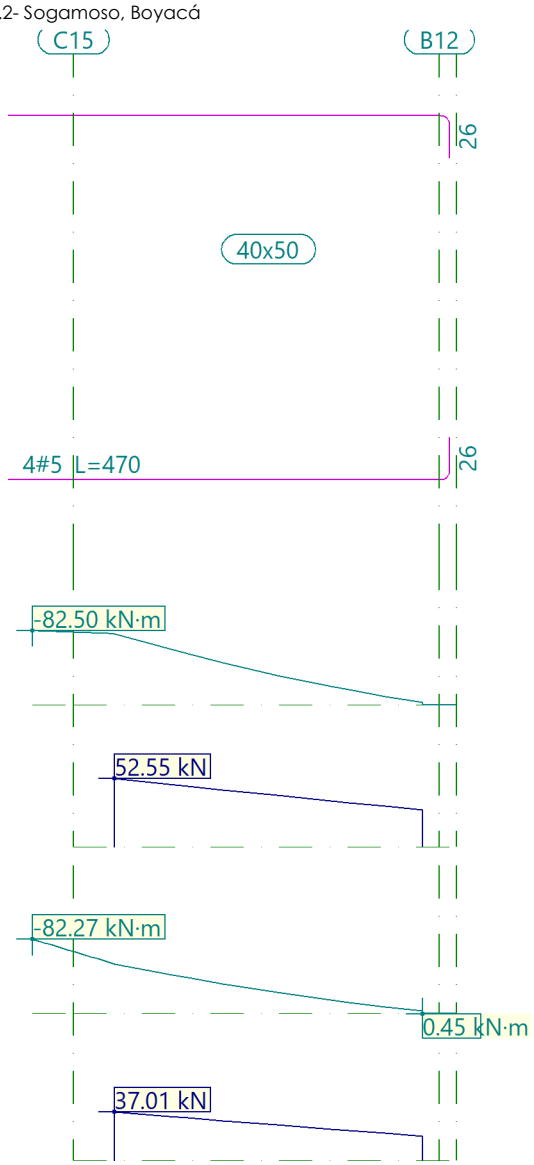
VGCUB-307				Tramo: B9-B10		
Sección				20x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	Torsor máx.	[kN]		**1.70**	**1.70**	**1.70**
	x	[m]		0.00	1.99	3.55
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-3.76**	**--**	**--**
	x	[m]		0.00	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		**17.54**	**21.50**	**20.14**
	x	[m]		1.67	2.92	3.55
	Cortante mín.	[kN]		**--**	**-2.47**	**-14.78**
	x	[m]		--	3.23	5.29
	Cortante máx.	[kN]		**17.28**	**5.42**	**--**
	x	[m]		0.00	1.99	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**1.39**	**1.39**	**1.39**
	x	[m]		0.00	1.99	3.55
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.66**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	2.93	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.96**	**3.96**	**3.96**
			Nec.	3.01	3.01	3.01
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	1.70	1.70	1.70
F. Activa				**0.65 mm, L/8204 (L: 5.29 m)**		

7.2.8. VGCUB-308



VGCUB-308			Tramo: C24-C21			Tramo: C21-C18			Tramo: C18-C15		
Sección			40x50			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-7.80**	**-18.07**	**-34.14**	**-38.53**	**--**	**-79.30**	**-90.41**	**--**	**-82.50**
	x	[m]	0.66	1.33	1.99	0.00	--	8.00	0.00	--	8.00
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**--**	**38.48**	**44.00**	**24.89**	**70.79**	**71.87**	**29.34**
	x	[m]	--	--	--	2.67	3.67	5.33	2.66	2.99	5.66
	Cortante mín.	[kN]	**-12.09**	**-20.31**	**-28.52**	**--**	**-22.08**	**-56.06**	**--**	**-28.68**	**-62.73**
	x	[m]	0.66	1.33	1.99	--	5.33	8.00	--	5.33	8.00
	Cortante máx.	[kN]	**0.77**	**--**	**--**	**45.87**	**11.89**	**--**	**90.41**	**1.80**	**--**

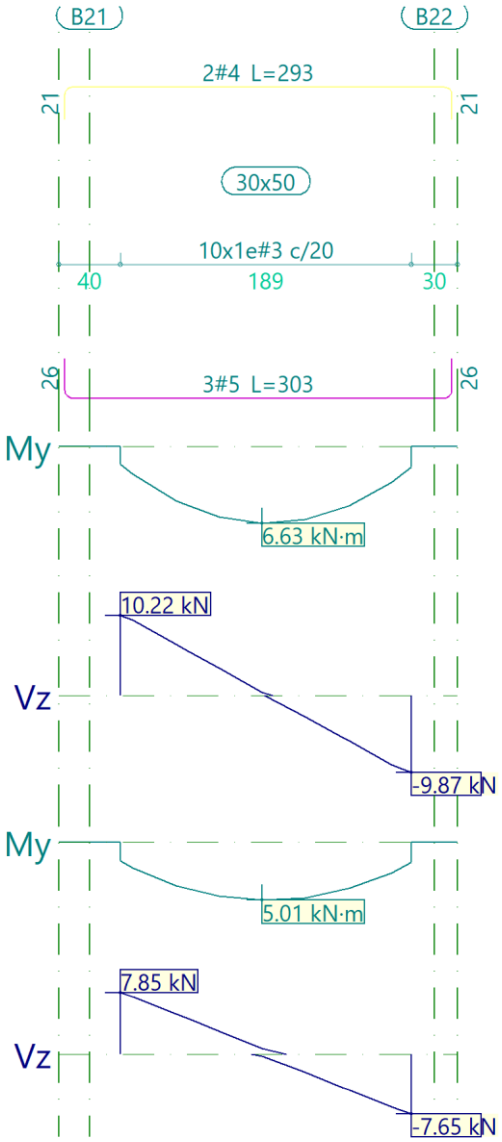
VGCUB-308				Tramo: C24-C21			Tramo: C21-C18			Tramo: C18-C15		
Sección				40x50			40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	2.67	--	0.00	2.99	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-36.19	-20.35	-51.62	-41.80	--	-72.77	-86.34	--	-82.27
	x	[m]		0.00	1.33	1.99	0.00	--	8.00	0.00	--	8.00
	Momento máx.	[kN·m]		31.10	9.55	14.09	33.00	35.01	24.92	57.58	57.03	32.39
	x	[m]		0.00	0.66	1.99	2.67	3.33	5.33	2.66	2.99	5.66
	Cortante mín.	[kN]		-37.52	-43.97	-50.47	--	-19.83	-45.94	-2.35	-26.17	-52.33
	x	[m]		0.66	1.33	1.99	--	5.33	8.00	2.66	5.33	8.00
	Cortante máx.	[kN]		29.60	26.12	22.65	38.61	12.51	--	72.69	6.81	--
	x	[m]		0.00	0.66	1.33	0.00	2.67	--	0.00	2.99	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	1.63	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Inf.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	8.91	17.83	17.83	8.91	17.83
			Nec.	12.85	12.85	12.85	5.10	3.40	5.10	6.06	3.40	6.06
F. Activa				0.15 mm, L/27121 (L: 3.98 m)			0.58 mm, L/12538 (L: 7.22 m)			1.23 mm, L/6494 (L: 8.00 m)		



VGCUB-308			Tramo: C15-B12		
Sección			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-79.08**	**-47.09**	**-20.69**
	x	[m]	0.00	0.66	1.32
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[kN]	**52.55**	**44.12**	**35.69**
	x	[m]	0.00	0.66	1.32
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-55.13**	**-32.93**	**-15.01**
	x	[m]	0.00	0.66	1.32
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--

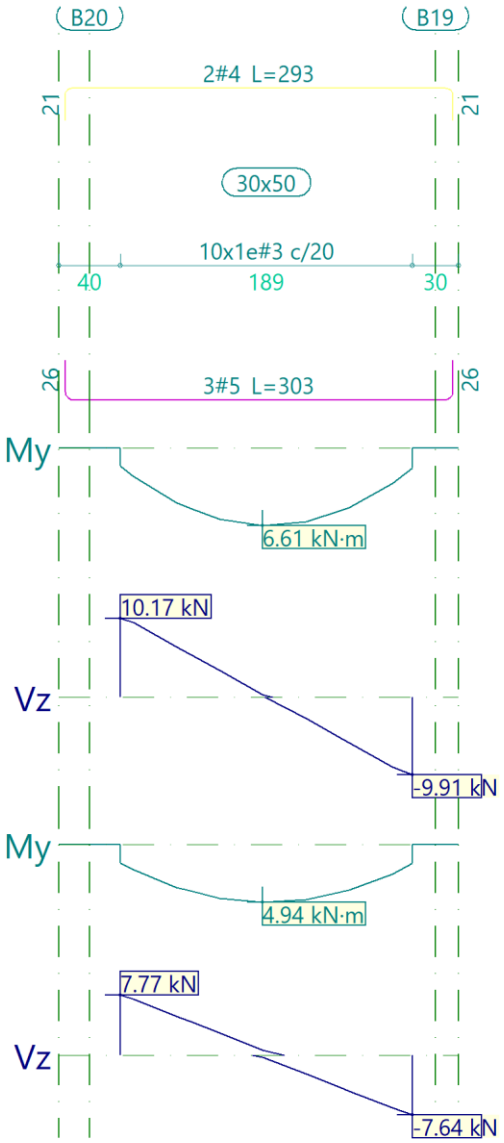
VGCUB-308				Tramo: C15-B12		
Sección				40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante máx.	[kN]		**37.01**	**30.53**	**24.05**
	x	[m]		0.00	0.66	1.32
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	6.02	6.02	6.02
Área Inf.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	6.02	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**17.83**	**17.83**	**17.83**
			Nec.	3.40	3.40	3.40
F. Activa				**0.35 mm, L/10872 (L: 3.76 m)**		

7.2.9. VGCUB-309



VGCUB-309				Tramo: B21-B22		
Sección				30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		5.12	6.63	5.30
	x	[m]		0.45	0.92	1.44
	Cortante mín.	[kN]		--	-2.67	-9.87
	x	[m]		--	1.20	1.89
	Cortante máx.	[kN]		10.22	3.50	--
	x	[m]		0.00	0.64	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		4.04	5.01	4.12
	x	[m]		0.45	0.92	1.44
	Cortante mín.	[kN]		--	-2.36	-7.65
	x	[m]		--	1.20	1.89
	Cortante máx.	[kN]		7.85	2.94	--
	x	[m]		0.00	0.64	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	5.94	5.94	5.94
			Nec.	4.51	4.51	4.51
Área Transv.		[cm²/m]	Real	7.13	7.13	7.13
			Nec.	2.55	2.55	2.55
F. Activa				0.01 mm, L/136678 (L: 1.89 m)		

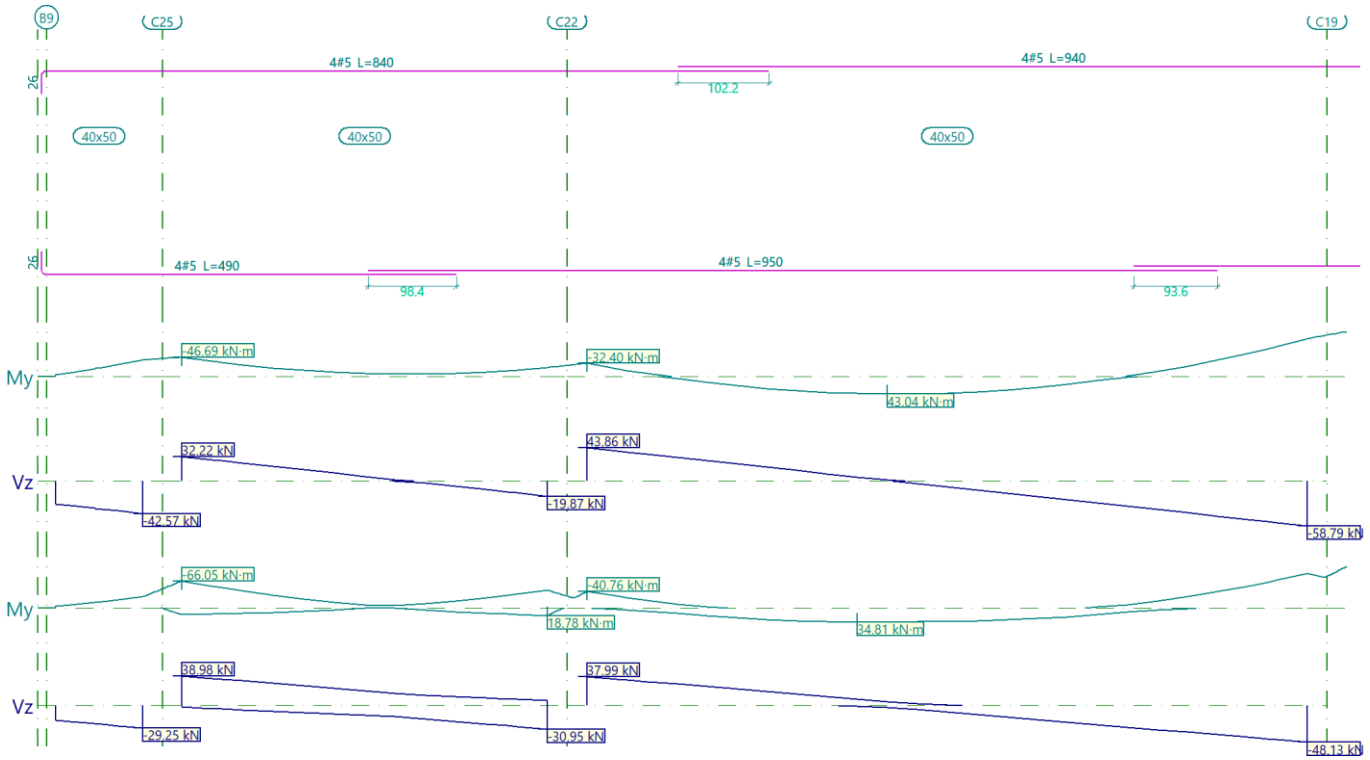
7.2.10. VGCUB-310



VGCUB-310			Tramo: B20-B19		
Sección			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**5.11**	**6.61**	**5.25**
	x	[m]	0.45	0.92	1.44
	Cortante mín.	[kN]	--	**-2.72**	**-9.91**
	x	[m]	--	1.20	1.89
	Cortante máx.	[kN]	**10.17**	**3.46**	--
	x	[m]	0.00	0.64	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**3.99**	**4.94**	**4.03**
	x	[m]	0.45	0.92	1.44
	Cortante mín.	[kN]	--	**-2.36**	**-7.64**

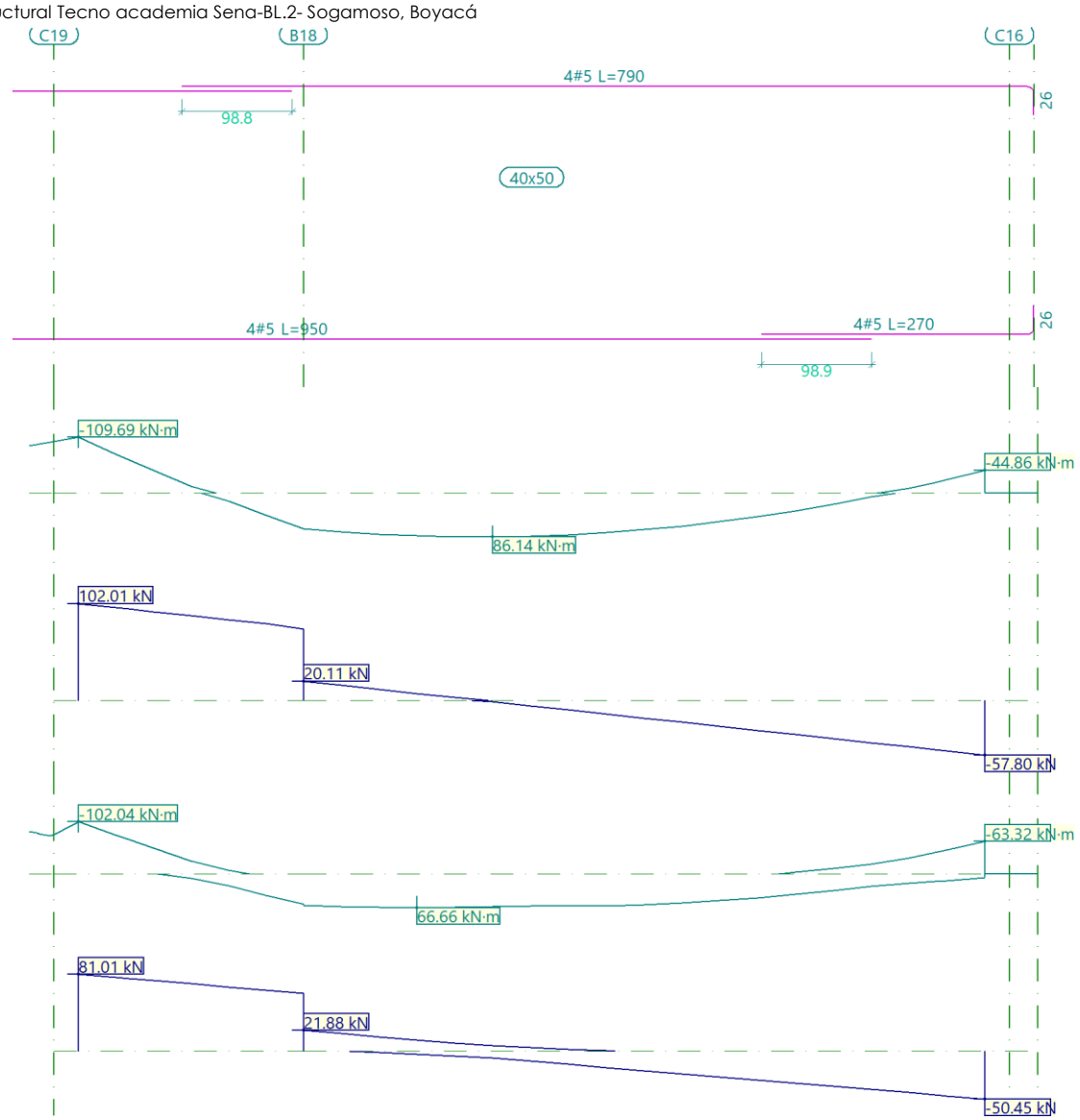
VGCUB-310				Tramo: B20-B19		
Sección				30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	1.20	1.89
	Cortante máx.	[kN]		**7.77**	**2.85**	**--**
	x	[m]		0.00	0.64	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**5.94**	**5.94**	**5.94**
			Nec.	4.51	4.51	4.51
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	2.55	2.55	2.55
F. Activa				**0.01 mm, L/137399 (L: 1.89 m)**		

7.2.11. VGCUB-311



VGCUB-311			Tramo: B9-C25			Tramo: C25-C22			Tramo: C22-C19		
Sección			40x50			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-9.62**	**-22.09**	**-39.78**	**-46.69**	**-14.61**	**-21.72**	**-32.40**	**--**	**-92.55**
	x	[m]	0.17	0.53	0.97	0.00	1.36	4.09	0.00	--	8.06
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**39.44**	**43.04**	**19.39**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	2.69	3.36	5.37
	Cortante mín.	[kN]	**-32.30**	**-36.86**	**-42.57**	**--**	**-2.96**	**-19.87**	**--**	**-24.58**	**-58.79**
	x	[m]	0.17	0.53	0.97	--	2.73	4.09	--	5.37	8.06
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**32.22**	**14.86**	**--**	**43.86**	**9.64**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.00	1.36	--	0.00	2.69	--
	Torsor mín.	[kN]	**-11.86**	**-11.86**	**-11.86**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	0.00	0.44	0.71	--	--	--	--	--	--

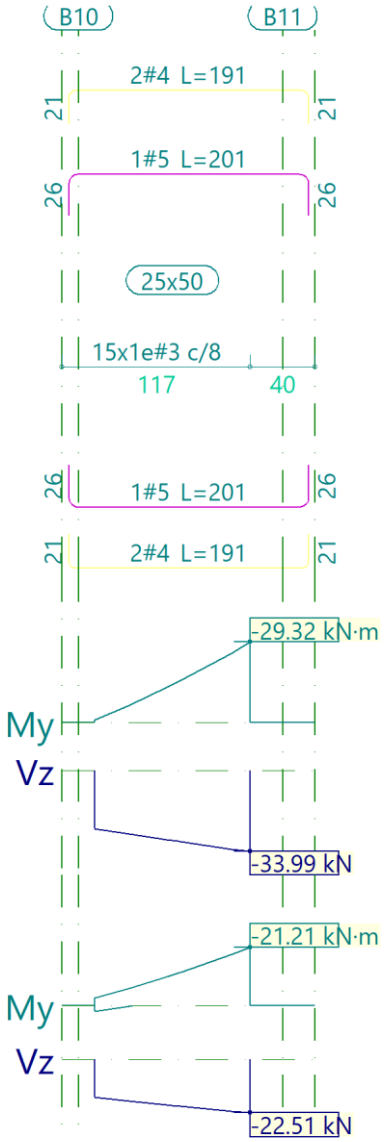
VGCUB-311				Tramo: B9-C25			Tramo: C25-C22			Tramo: C22-C19		
Sección				40x50			40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-6.97	-15.24	-27.18	-66.05	-22.03	-43.61	-40.76	--	-83.45
	x	[m]		0.17	0.53	0.97	0.00	1.36	4.09	0.00	--	8.06
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	--	16.26	8.48	18.78	33.86	34.81	22.07
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.36	4.09	2.69	3.02	5.37
	Cortante mín.	[kN]		-21.36	-24.87	-29.25	-9.29	-17.63	-30.95	--	-21.84	-48.13
	x	[m]		0.17	0.53	0.97	1.36	2.73	4.09	--	5.37	8.06
	Cortante máx.	[kN]		--	--	--	38.98	25.64	13.45	37.99	11.70	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.36	2.73	0.00	2.69	--
	Torsor mín.	[kN]		-8.63	-8.63	-8.63	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		0.00	0.44	0.71	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	7.43	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Inf.		[cm²]	Real	7.43	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	15.84	15.84	15.84	7.92	15.84
			Nec.	3.40	3.40	3.40	7.03	3.40	7.03	5.09	3.40	5.09
F. Activa				0.05 mm, L/38314 (L: 1.95 m)			0.08 mm, L/52282 (L: 4.09 m)			0.52 mm, L/12709 (L: 6.62 m)		



VGCUB-311			Tramo: C19-C16		
Sección			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-109.69**	**--**	**-44.86**
	x	[m]	0.00	--	8.13
	Momento máx.	[kN·m]	**81.09**	**86.14**	**56.55**
	x	[m]	2.70	3.71	5.75
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-23.18**	**-57.80**
	x	[m]	--	5.41	8.13
	Cortante máx.	[kN]	**102.01**	**7.12**	**--**
	x	[m]	0.00	3.04	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-102.04**	**--**	**-63.32**
	x	[m]	0.00	--	8.13
	Momento máx.	[kN·m]	**66.29**	**66.66**	**53.08**
	x	[m]	2.70	3.04	5.75
	Cortante mín.	[kN]	**-1.38**	**-23.85**	**-50.45**
	x	[m]	2.70	5.41	8.13

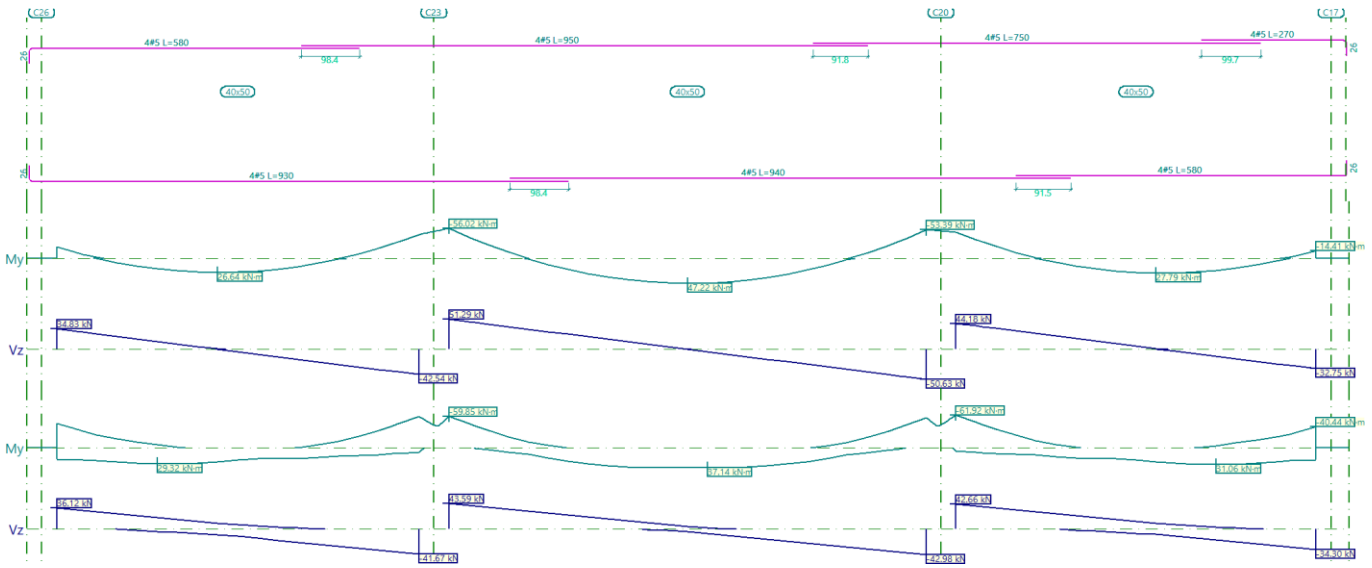
VGCUB-311				Tramo: C19-C16		
Sección				40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante máx.	[kN]		**81.01**	**11.90**	**--**
	x	[m]		0.00	3.04	--
	Torsor mín.	[kN]		**-1.59**	**--**	**--**
	x	[m]		0.00	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	6.50	6.02	6.02
Área Inf.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	6.02	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**15.84**	**7.92**	**15.84**
			Nec.	6.13	3.40	6.13
F. Activa				**1.71 mm, L/4766 (L: 8.13 m)**		

7.2.12. VGCUB-312



VGCUB-312				Tramo: B10-B11		
Sección				25x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-6.28	-15.27	-29.32
	x	[m]		0.22	0.53	0.97
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[kN]		-26.78	-30.01	-33.99
	x	[m]		0.22	0.53	0.97
	Cortante máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor mín.	[kN]		-3.14	-3.14	-3.14
	x	[m]		0.00	0.45	0.85
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-6.37	-12.13	-21.21
	x	[m]		0.22	0.53	0.97
	Momento máx.	[kN·m]		2.11	--	--
	x	[m]		0.00	--	--
	Cortante mín.	[kN]		-17.47	-19.66	-22.51
	x	[m]		0.22	0.53	0.97
	Cortante máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor mín.	[kN]		-2.62	-2.62	-2.62
	x	[m]		0.00	0.45	0.85
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	4.51	4.51	4.51
			Nec.	3.77	3.77	3.77
Área Inf.		[cm²]	Real	4.51	4.51	4.51
			Nec.	3.77	3.76	3.76
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83
			Nec.	2.12	2.12	2.12
F. Activa				0.06 mm, L/33970 (L: 1.93 m)		

7.2.13. VGCUB-313



VGCUB-313				Tramo: C26-C23			Tramo: C23-C20			Tramo: C20-C17		
Sección				40x50			40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-20.97	--	-44.37	-56.02	--	-53.39	-48.72	--	-14.41
	x	[m]		0.00	--	6.07	0.00	--	8.00	0.00	--	6.04
	Momento máx.	[kN·m]		23.44	26.64	15.63	35.45	47.22	36.33	14.39	27.79	25.89
	x	[m]		2.02	2.70	4.05	2.67	4.00	5.33	2.01	3.35	4.02
	Cortante mín.	[kN]		--	-16.75	-42.54	--	-16.66	-50.63	--	-7.11	-32.75
	x	[m]		--	4.05	6.07	--	5.33	8.00	--	4.02	6.04
	Cortante máx.	[kN]		34.83	9.04	--	51.29	17.32	--	44.18	18.54	--
	x	[m]		0.00	2.02	--	0.00	2.67	--	0.00	2.01	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-46.48	-1.68	-59.28	-59.85	--	-57.39	-61.92	--	-40.44
	x	[m]		0.00	2.02	6.07	0.00	--	8.00	0.00	--	6.04
	Momento máx.	[kN·m]		29.32	29.19	19.56	32.62	37.14	33.40	18.46	30.52	31.06
	x	[m]		1.69	2.02	4.05	2.67	4.33	5.33	2.01	4.02	4.36
	Cortante mín.	[kN]		-5.39	-21.85	-41.67	--	-16.88	-42.98	-1.40	-14.60	-34.30
	x	[m]		2.02	4.05	6.07	--	5.33	8.00	2.01	4.02	6.04
	Cortante máx.	[kN]		36.12	16.30	2.34	43.59	17.48	--	42.66	22.96	5.90
	x	[m]		0.00	2.02	4.05	0.00	2.67	--	0.00	2.01	4.02
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Inf.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	7.13	14.26	14.26	7.13	14.26	14.26	7.13	17.83
			Nec.	5.58	3.40	5.58	5.10	3.40	5.10	5.59	3.40	5.59
F. Activa				0.20 mm, L/28454 (L: 5.71 m)			0.64 mm, L/12558 (L: 8.00 m)			0.21 mm, L/26048 (L: 5.57 m)		

8. LISTADOS DE CIMENTACIÓN

8.1. Listado de elementos de cimentación

8.1.1. Descripción

8.1.2. Comprobación

Referencia: C15, C18, C20, C21, C23, C24 Y C26
Dimensiones: 140 x 220 x 50
Armados: Xi:#5c/22 Yi:#6c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210 MPa Calculado: 0.177 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.187 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.262 MPa Calculado: 0.176 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.262 MPa Calculado: 0.178 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.312 MPa Calculado: 0.188 MPa	Cumple

Referencia: C15, C18, C20, C21, C23, C24 Y C26
Dimensiones: 140 x 220 x 50
Armados: Xi:#5c/22 Yi:#6c/18

Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 33880.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 74732.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 124.01 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 179.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 163.24 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 142.05 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1213.8 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1238 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 23.5 cm	
Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 27 cm	
- C15:	Calculado: 40 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0029	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm	
Criterio de CYPE	Calculado: 15.88 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 34 cm Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 67 cm Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 67 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: C15, C18, C20, C21, C23, C24 Y C26
Dimensiones: 140 x 220 x 50
Armados: Xi:#5c/22 Yi:#6c/18

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.50
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.75
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 575.45 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 366.21 kN

Referencia: C16 Y C22
Dimensiones: 190 x 190 x 50
Armados: Xi:#5c/17 Yi:#5c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210 MPa Calculado: 0.156 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.160 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.262 MPa Calculado: 0.156 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.262 MPa Calculado: 0.156 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.312 MPa Calculado: 0.160 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 49894.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 71161.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X: *Para la primera combinación encontrada que Cumple.*	Momento: 282.17 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 74.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 177.86 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 95.84 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 925.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 903.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 23.5 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C16:	Mínimo: 43 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	

Referencia: C16 Y C22
Dimensiones: 190 x 190 x 50
Armados: Xi:#5c/17 Yi:#5c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0023	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0023	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm	
Criterio de CYPE	Calculado: 15.88 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 47 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 47 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple

Se cumple todas las comprobaciones

Información adicional:
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección X): 0.250000
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.28
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 499.92 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 499.92 kN

Referencia: C17
Dimensiones: 140 x 220 x 50
Armados: Xi:#5c/22 Yi:#6c/18 Xs:#5c/22 Ys:#5c/18

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210 MPa Calculado: 0.115 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.131 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.262 MPa Calculado: 0.113 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.262 MPa Calculado: 0.115 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.312 MPa Calculado: 0.132 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		

Referencia: C17
Dimensiones: 140 x 220 x 50
Armados: Xi:#5c/22 Yi:#6c/18 Xs:#5c/22 Ys:#5c/18

Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 20426.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28298.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 143.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 153.19 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 109.97 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 98.20 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 697.1 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 766.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 23.5 cm	
Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 27 cm	
- C17:	Calculado: 40 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0029	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.88 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.88 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 39 cm Calculado: 67 cm	Cumple

Referencia: C17

Dimensiones: 140 x 220 x 50

Armados: Xi:#5c/22 Yi:#6c/18 Xs:#5c/22 Ys:#5c/18

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 55 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 67 cm Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 62 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.58
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.64
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 575.45 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 366.21 kN

Referencia: C19

Dimensiones: 210 x 210 x 50

Armados: Xi:#5c/15 Yi:#5c/20

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*	Calculado: 0.203 MPa	
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.250 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.262 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.262 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.312 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76581.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 131538.1 %	Cumple

Referencia: C19
Dimensiones: 210 x 210 x 50
Armados: Xi:#5c/15 Yi:#5c/20

Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:		
Para la primera combinación encontrada que Cumple.	Momento: 422.19 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 215.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 274.78 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 184.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1534.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1404.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 23.5 cm	
Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 35 cm	
- C19:	Calculado: 40 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0025	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 10 mm	
Criterio de CYPE	Calculado: 15.88 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 57 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 57 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección X): -0.250000
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.87

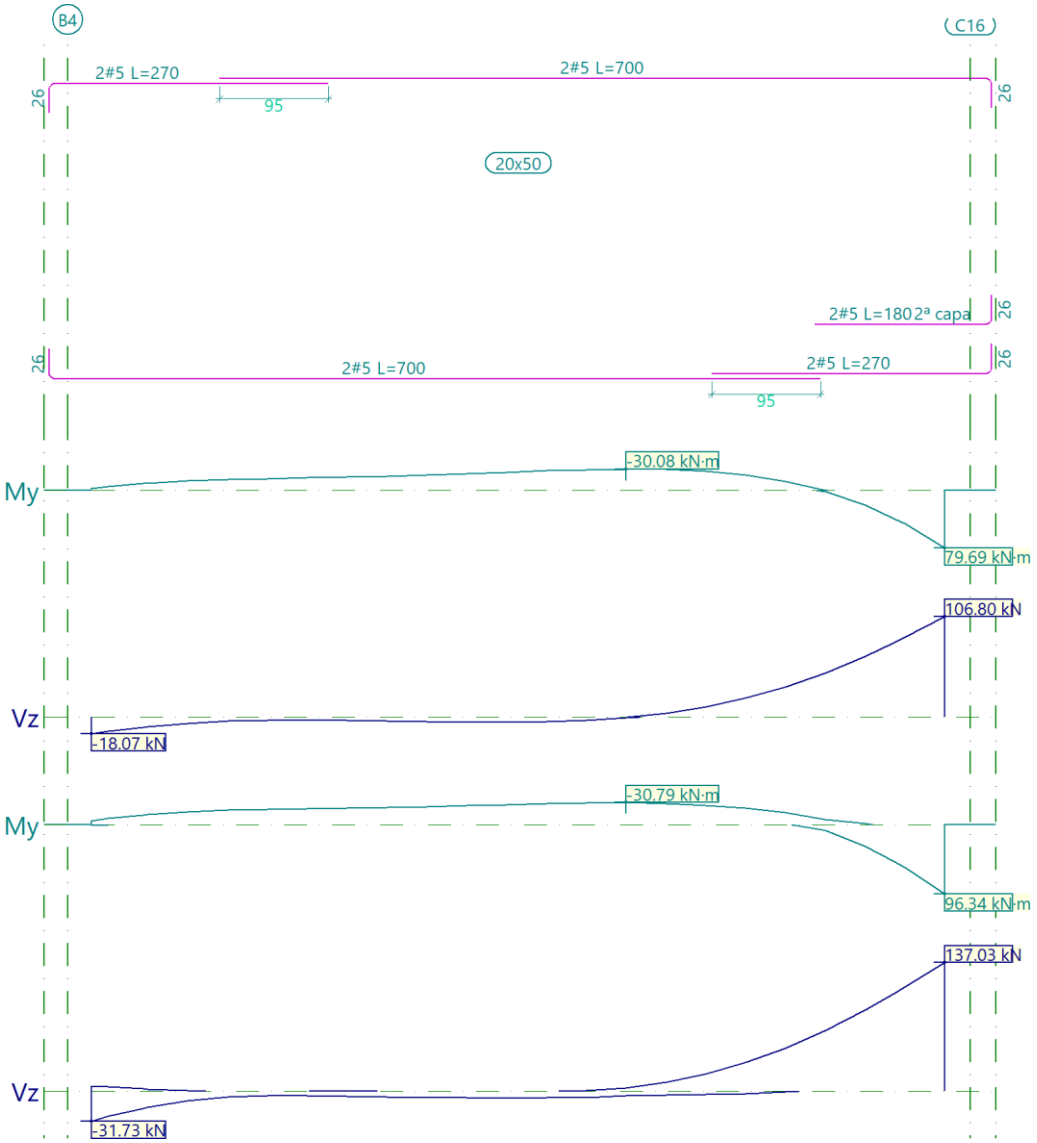
Referencia: C19		
Dimensiones: 210 x 210 x 50		
Armados: Xi:#5c/15 Yi:#5c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 552.50 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 552.50 kN		

8.2. Listado de vigas centradoras

8.2.1. Descripción

1. CIMENTACIÓN

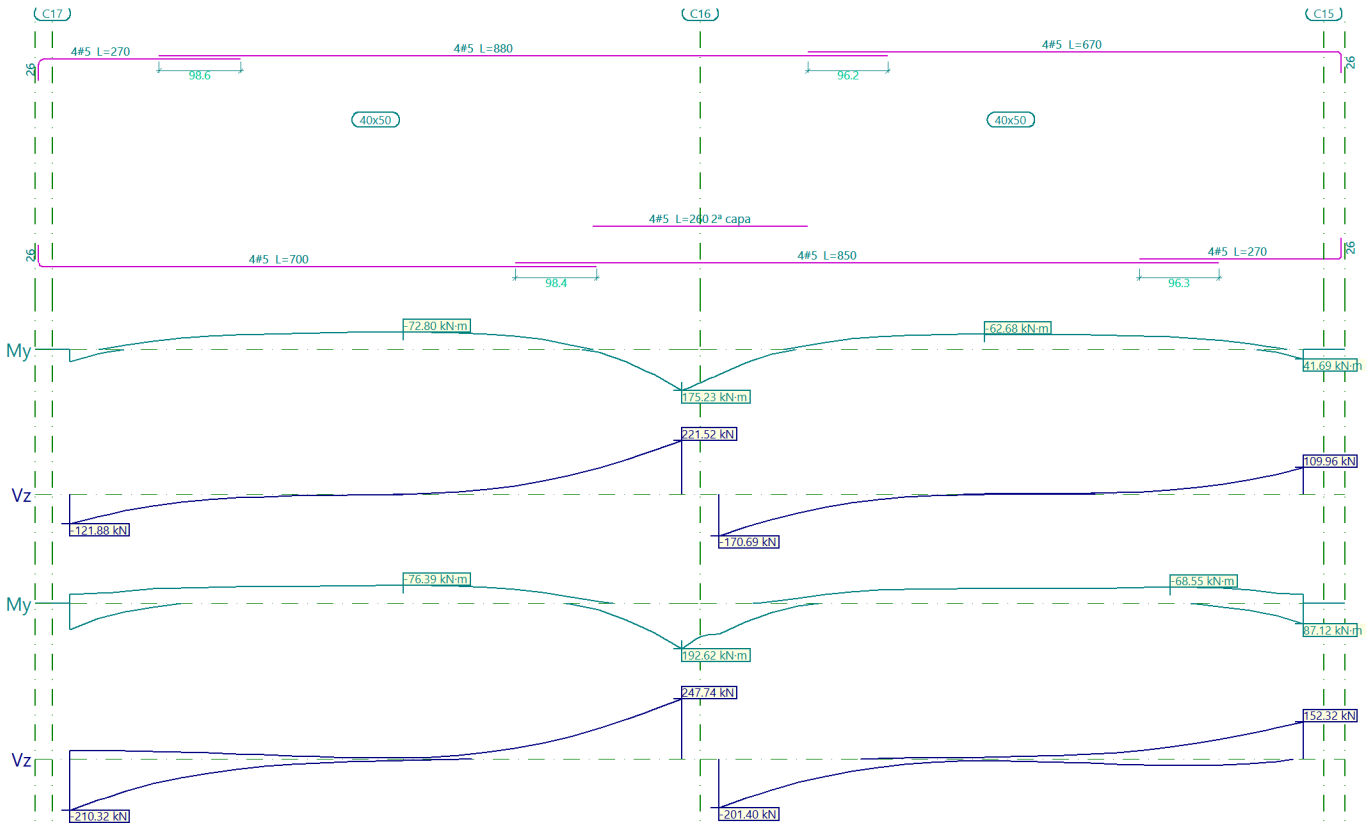
1.1. VCIM-101



VCIM-101			Tramo: B4-C16		
Sección			20x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-19.05**	**-30.08**	**-29.58**
	x	[m]	2.23	4.67	5.02
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**79.69**
	x	[m]	--	--	7.45
	Cortante mín.	[kN]	**-18.07**	**-5.76**	**--**

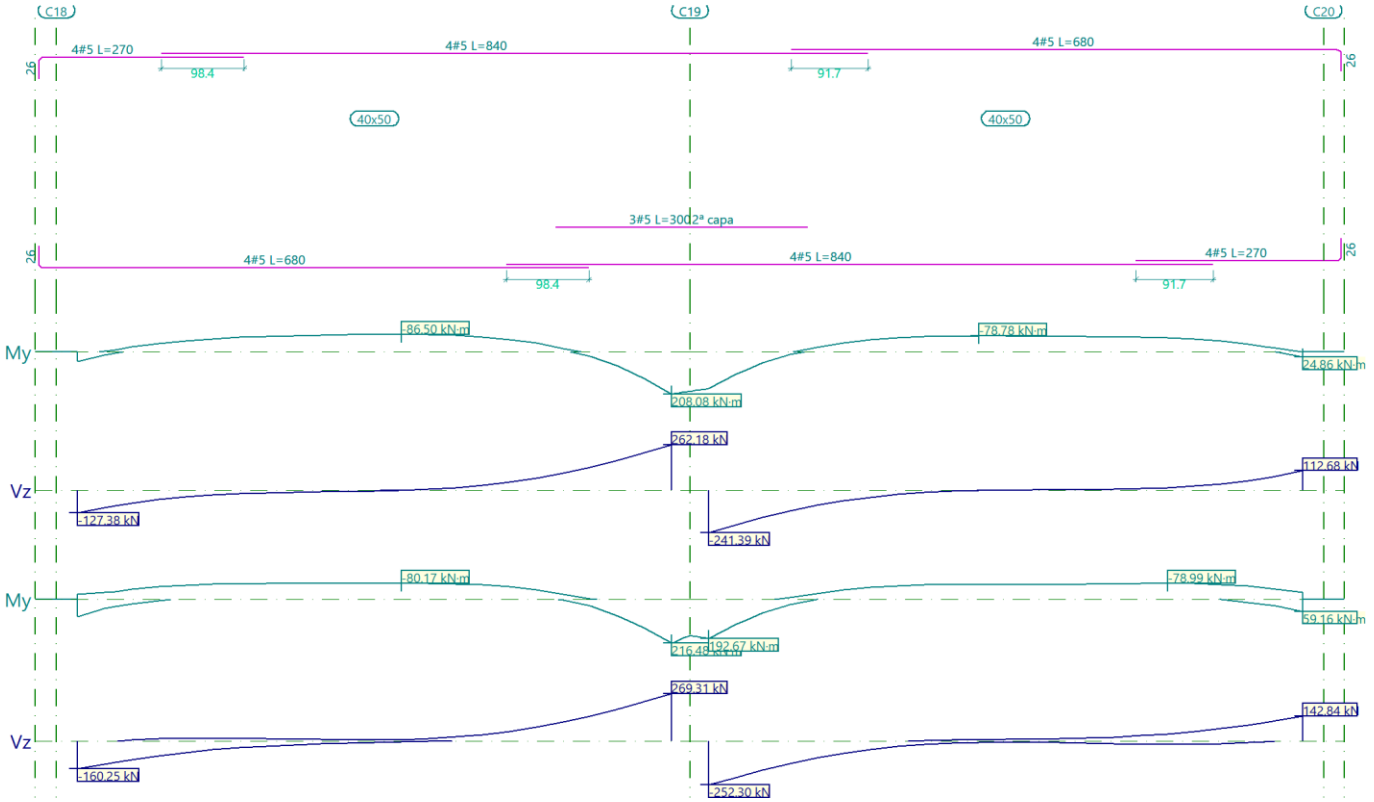
VCIM-101				Tramo: B4-C16		
Sección				20x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.00	3.62	--
	Cortante máx.	[kN]		--	--	**106.80**
	x	[m]		--	--	7.45
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-23.00**	**-30.79**	**-29.71**
	x	[m]		2.23	4.67	5.02
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	**96.34**
	x	[m]		--	--	7.45
	Cortante mín.	[kN]		**-31.73**	**-7.04**	**-4.11**
	x	[m]		0.00	3.62	5.02
	Cortante máx.	[kN]		**5.96**	**3.71**	**137.03**
	x	[m]		0.00	4.67	7.45
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.96**	**3.96**	**3.96**
			Nec.	3.01	3.01	3.01
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.96**	**3.96**	**7.92**
			Nec.	1.98	1.98	7.63
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**11.88**
			Nec.	2.52	1.70	11.46

1.2. VCIM-102



VCIM-102				Tramo: C17-C16			Tramo: C16-C15		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-65.14	-72.80	-65.10	-58.72	-62.68	-59.20
	x	[m]		2.35	4.03	5.04	2.25	3.21	4.81
	Momento máx.	[kN·m]		53.08	--	175.23	106.99	--	41.69
	x	[m]		0.00	--	7.40	0.00	--	7.06
	Cortante mín.	[kN]		-121.88	-7.02	--	-170.69	-5.86	--
	x	[m]		0.00	2.69	--	0.00	2.57	--
	Cortante máx.	[kN]		--	10.26	221.52	--	4.30	109.96
	x	[m]		--	4.71	7.40	--	4.49	7.06
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	-3.95	-2.35	-1.60
	x	[m]		--	--	--	0.00	2.57	4.81
	Torsor máx.	[kN]		--	1.39	3.29	--	--	--
	x	[m]		--	4.71	7.40	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-70.95	-76.39	-68.91	-60.29	-63.44	-68.55
	x	[m]		2.35	4.03	5.04	2.25	4.49	5.45
	Momento máx.	[kN·m]		109.60	--	192.62	129.64	--	87.12
	x	[m]		0.00	--	7.40	0.00	--	7.06
	Cortante mín.	[kN]		-210.32	-21.79	--	-201.40	-16.36	-26.84
	x	[m]		0.00	2.69	--	0.00	4.49	5.77
	Cortante máx.	[kN]		35.15	16.22	247.74	3.80	20.13	152.32
	x	[m]		0.34	4.71	7.40	2.25	4.49	7.06
	Torsor mín.	[kN]		-2.38	--	--	-4.68	-2.57	-1.68
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	2.57	7.06
	Torsor máx.	[kN]		--	--	3.73	--	--	--
	x	[m]		--	--	7.40	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01
Área Inf.		[cm²]	Real	7.92	7.92	15.83	15.83	7.92	7.92
			Nec.	7.74	3.96	15.26	9.81	3.96	6.09
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	7.13	17.83	17.83	7.13	14.26
			Nec.	16.70	3.40	20.71	16.84	3.40	12.10

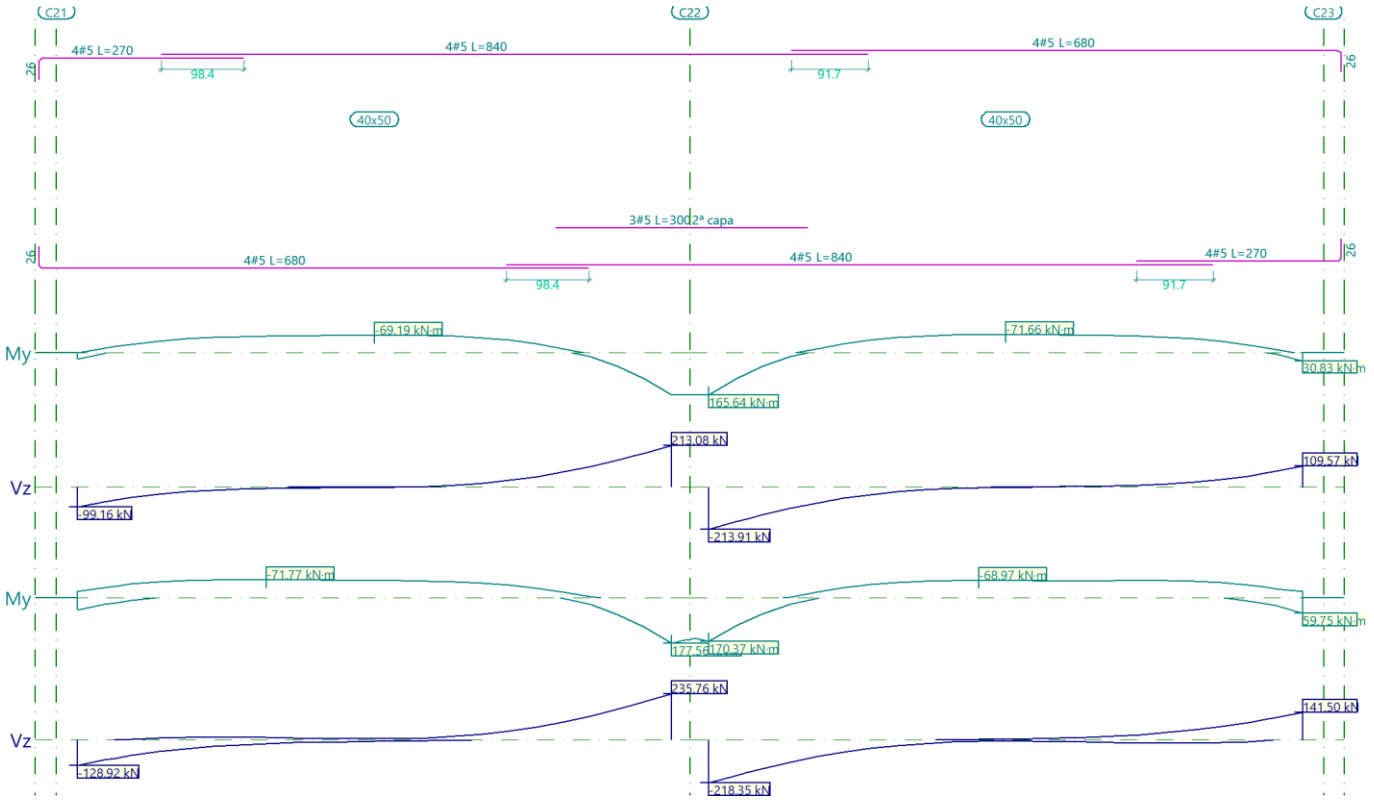
1.3. VCIM-103



VCIM-103				Tramo: C18-C19			Tramo: C19-C20		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		**-76.87**	**-86.50**	**-74.32**	**-69.85**	**-78.78**	**-74.73**
	x	[m]		2.25	3.85	4.81	2.25	3.21	4.81
	Momento máx.	[kN·m]		**47.01**	**--**	**208.08**	**180.89**	**--**	**24.86**
	x	[m]		0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Cortante mín.	[kN]		**-127.38**	**-9.18**	**--**	**-241.39**	**-12.12**	**--**
	x	[m]		0.00	2.57	--	0.00	2.57	--
	Cortante máx.	[kN]		**--**	**16.39**	**262.18**	**--**	**4.40**	**112.68**
	x	[m]		--	4.49	7.06	--	4.49	7.06
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-78.61**	**-80.17**	**-72.20**	**-67.87**	**-75.55**	**-78.99**
	x	[m]		2.25	3.85	4.81	2.25	4.49	5.45
	Momento máx.	[kN·m]		**84.06**	**--**	**216.48**	**192.67**	**--**	**59.16**
	x	[m]		0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Cortante mín.	[kN]		**-160.25**	**-22.19**	**--**	**-252.30**	**-19.10**	**-20.00**
	x	[m]		0.00	2.57	--	0.00	2.57	5.45
	Cortante máx.	[kN]		**15.46**	**22.65**	**269.31**	**--**	**17.02**	**142.84**
	x	[m]		1.60	4.49	7.06	--	4.49	7.06
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01
Área Inf.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**13.85**	**13.85**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	5.87	3.46	17.32	15.12	3.46	5.54

VCIM-103			Tramo: C18-C19			Tramo: C19-C20		
Sección			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	**14.26**	**7.13**	**21.39**	**21.39**	**7.13**	**14.26**
		Nec.	12.72	3.40	22.35	20.93	3.40	11.34

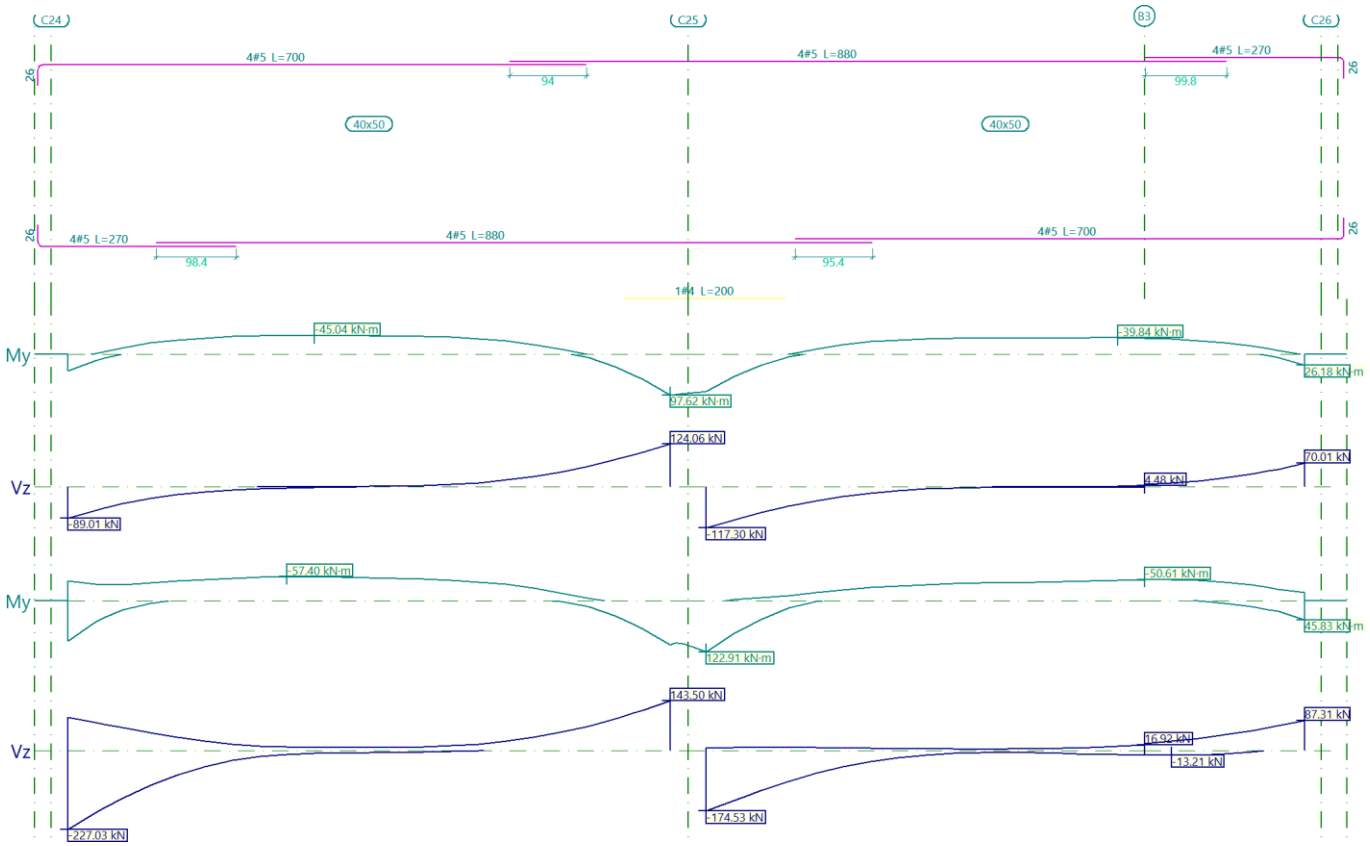
1.4. VCIM-104



VCIM-104			Tramo: C21-C22			Tramo: C22-C23		
Sección			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	**Momento mín.**	[kN·m]	**-66.28**	**-69.19**	**-59.99**	**-61.50**	**-71.66**	**-68.41**
	x	[m]	2.25	3.53	4.81	2.25	3.53	4.81
	Momento máx.	[kN·m]	**23.17**	**--**	**165.26**	**165.64**	**--**	**30.83**
	x	[m]	0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Cortante mín.	[kN]	**-99.16**	**-3.76**	**--**	**-213.91**	**-13.04**	**--**
	x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.57	--
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**12.20**	**213.08**	**--**	**4.33**	**109.57**
	x	[m]	--	4.49	7.06	--	4.49	7.06
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-71.77**	**-71.38**	**-58.42**	**-60.89**	**-68.97**	**-68.73**
	x	[m]	2.25	2.57	4.81	2.25	3.21	5.13
	Momento máx.	[kN·m]	**47.28**	**--**	**177.56**	**170.37**	**--**	**59.75**
	x	[m]	0.00	--	7.06	0.00	--	7.06
	Cortante mín.	[kN]	**-128.92**	**-13.69**	**--**	**-218.35**	**-17.30**	**-15.60**
	x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.57	5.45
	Cortante máx.	[kN]	**14.12**	**19.18**	**235.76**	**--**	**14.59**	**141.50**
	x	[m]	1.60	4.49	7.06	--	4.49	7.06
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**

VCIM-104				Tramo: C21-C22			Tramo: C22-C23		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01
Área Inf.		[cm²]	Real	**7.92**	**7.92**	**13.85**	**13.85**	**7.92**	**7.92**
			Nec.	5.54	3.46	13.76	13.13	3.46	5.54
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**14.26**	**7.13**	**21.39**	**21.39**	**7.13**	**14.26**
			Nec.	10.24	3.40	19.56	18.12	3.40	11.24

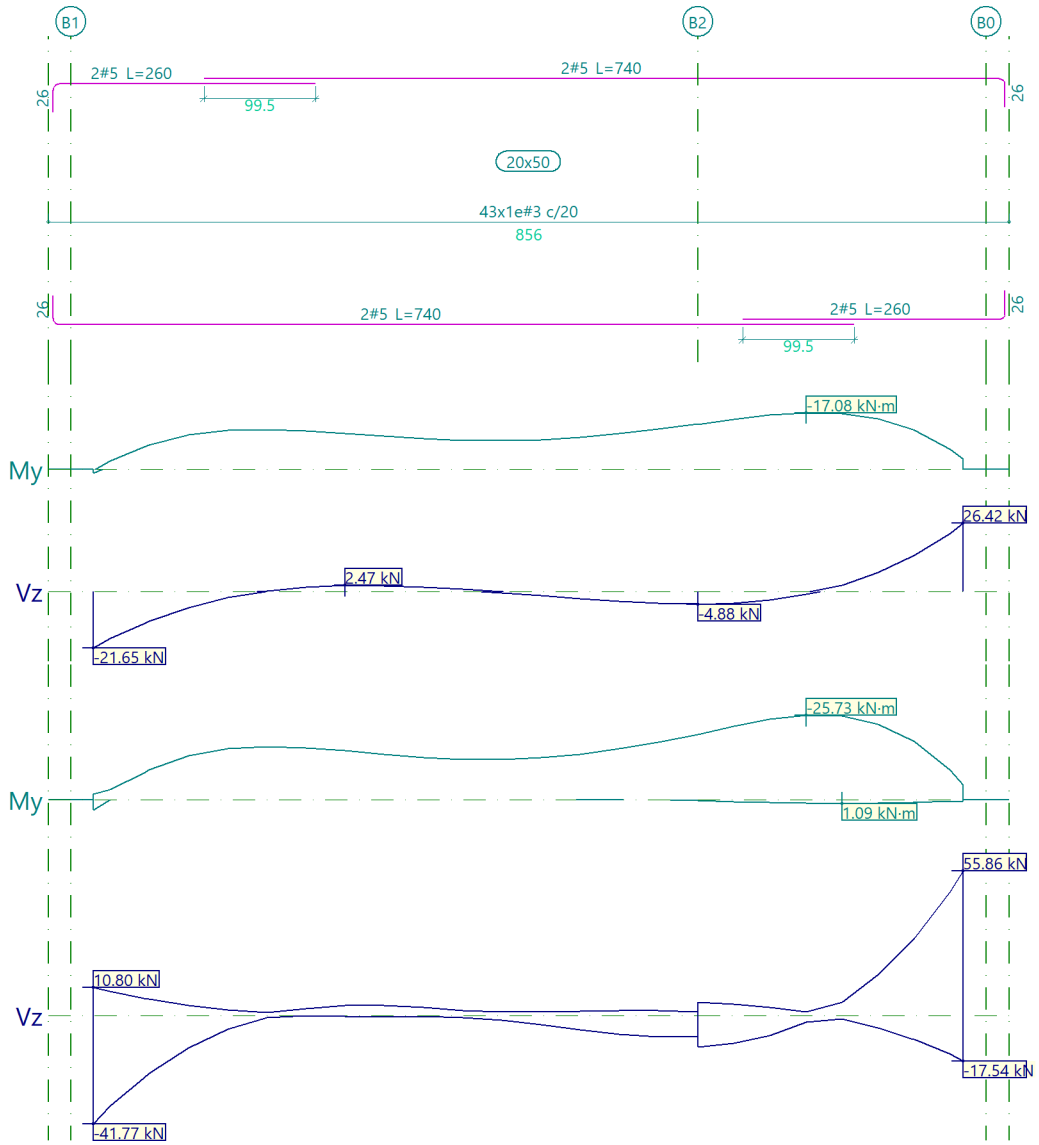
1.5. VCIM-105



VCIM-105				Tramo: C24-C25			Tramo: C25-C26		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		**-44.36**	**-45.04**	**-37.91**	**-34.99**	**-39.75**	**-39.84**
	x	[m]		2.35	3.03	5.04	2.36	4.71	5.05
	Momento máx.	[kN·m]		**38.71**	**--**	**97.62**	**89.18**	**--**	**26.18**
	x	[m]		0.00	--	7.40	0.00	--	7.35
	Cortante mín.	[kN]		**-89.01**	**-2.13**	**--**	**-117.30**	**-5.27**	**-1.34**
	x	[m]		0.00	2.69	--	0.00	2.69	5.05
	Cortante máx.	[kN]		**0.15**	**7.40**	**124.06**	**--**	**0.77**	**70.01**
	x	[m]		2.35	4.71	7.40	--	4.71	7.35
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**1.51**
	x	[m]		--	--	--	--	--	5.39

VCIM-105				Tramo: C24-C25			Tramo: C25-C26		
Sección				40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-56.44	-57.40	-44.58	-35.22	-46.92	-50.66
	x	[m]		2.35	2.69	5.04	2.36	4.71	5.39
	Momento máx.	[kN·m]		97.70	--	106.22	122.91	--	45.83
	x	[m]		0.00	--	7.40	0.00	--	7.35
	Cortante mín.	[kN]		-227.03	-10.70	-0.50	-174.53	-12.53	-13.31
	x	[m]		0.00	2.69	5.04	0.00	2.69	5.39
	Cortante máx.	[kN]		95.03	13.84	143.50	9.53	9.42	87.31
	x	[m]		0.00	4.71	7.40	0.67	4.71	7.35
	Torsor mín.	[kN]		-1.92	--	--	--	--	-1.82
	x	[m]		0.00	--	--	--	--	7.35
	Torsor máx.	[kN]		2.27	--	--	--	--	3.66
	x	[m]		0.00	--	--	--	--	7.35
Área Sup.		[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92
			Nec.	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01
Área Inf.		[cm²]	Real	7.92	7.92	9.18	9.18	7.92	7.92
			Nec.	6.86	2.30	7.48	8.73	2.30	5.54
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	7.13	14.26	14.26	7.13	14.26
			Nec.	18.03	3.40	11.39	13.85	3.40	6.93

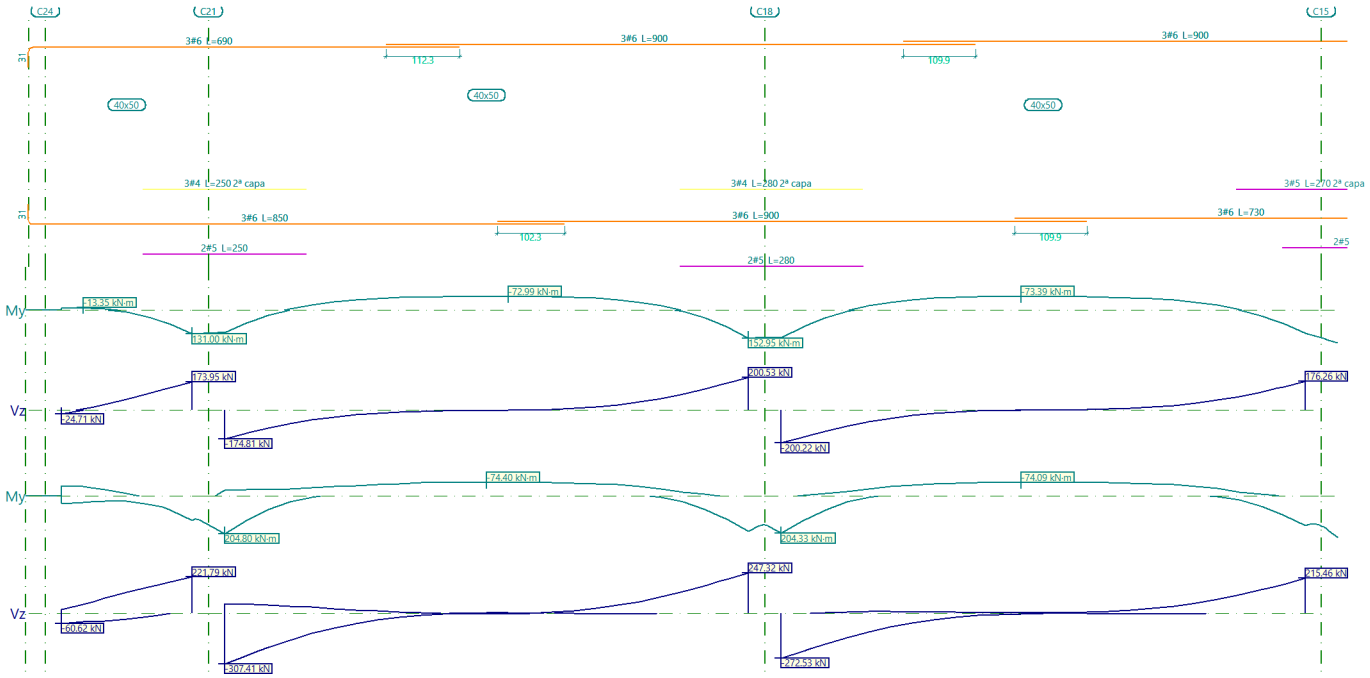
1.6. VCIM-106



VCIM-106			Tramo: B1-B0		
Sección			20x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-12.05**	**-12.21**	**-17.08**
	x	[m]	1.55	5.04	6.35
	Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**-21.65**	**-4.44**	**-4.88**
	x	[m]	0.00	5.04	5.39
	Cortante máx.	[kN]	**2.47**	**2.43**	**26.42**
	x	[m]	2.24	2.59	7.75
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-16.25**	**-17.62**	**-25.73**
	x	[m]	1.55	5.04	6.35
	Momento máx.	[kN·m]	**3.16**	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**-41.77**	**-8.24**	**-17.54**

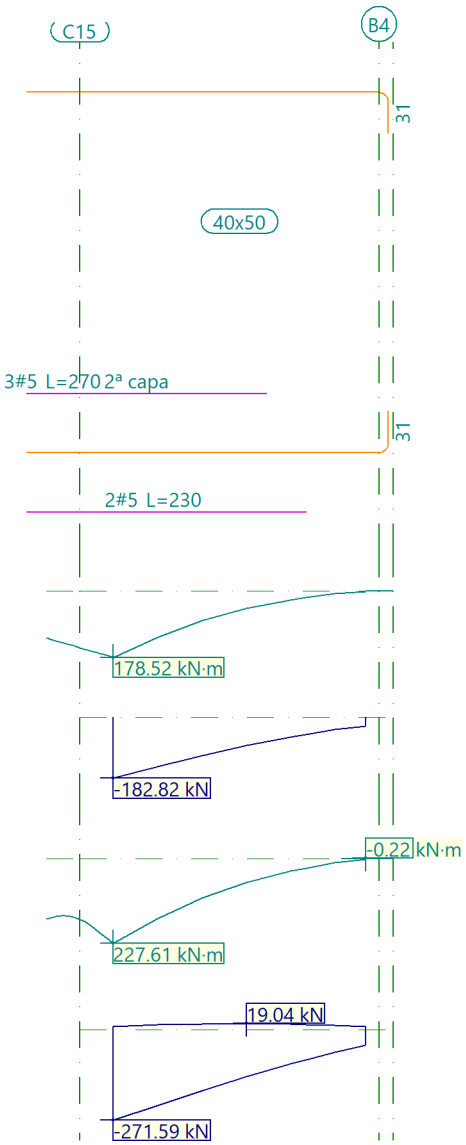
VCIM-106				Tramo: B1-B0		
Sección				20x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.00	5.04	7.75
	Cortante máx.	[kN]		**10.80**	**3.93**	**55.86**
	x	[m]		0.00	2.59	7.75
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.96**	**3.96**	**3.96**
			Nec.	3.01	3.01	3.01
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.96**	**3.96**	**3.96**
			Nec.	2.77	0.99	1.98
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**7.13**	**7.13**	**7.13**
			Nec.	3.32	1.70	4.44

1.7. VCIM-107



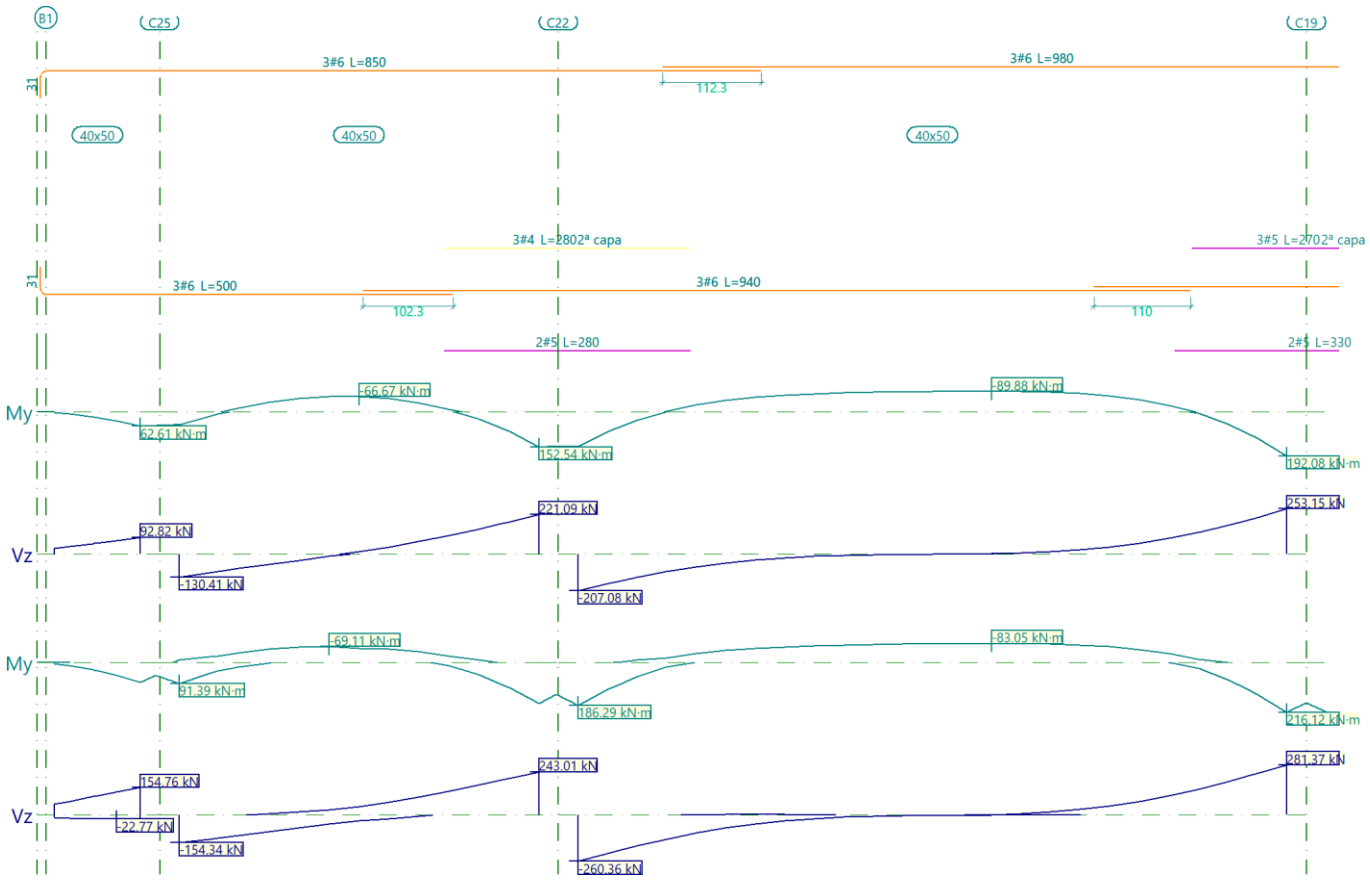
VCIM-107			Tramo: C24-C21			Tramo: C21-C18			Tramo: C18-C15		
Sección			40x50			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-13.35**	**-6.83**	--	**-67.08**	**-72.99**	**-69.14**	**-69.52**	**-73.39**	**-66.95**
	x	[m]	0.33	0.66	--	2.67	4.33	5.33	2.67	3.67	5.33
	Momento máx.	[kN·m]	--	**39.58**	**131.00**	**122.64**	--	**152.95**	**152.29**	--	**126.68**
	x	[m]	--	1.33	1.99	0.00	--	8.00	0.00	--	8.00
	Cortante mín.	[kN]	**-24.71**	--	--	**-174.81**	**-10.30**	--	**-200.22**	**-11.13**	--
	x	[m]	0.00	--	--	0.00	2.67	--	0.00	2.67	--
	Cortante máx.	[kN]	**36.85**	**102.28**	**173.95**	--	**11.08**	**200.53**	--	**11.04**	**176.26**
	x	[m]	0.66	1.33	1.99	--	5.33	8.00	--	5.33	8.00
	Torsor mín.	[kN]	**-3.17**	**-3.50**	**-3.89**	--	--	**-1.67**	--	--	**-1.71**
	x	[m]	0.66	1.33	1.99	--	--	8.00	--	--	8.00
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	**2.27**	--	--	**1.86**	--	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-54.19**	**-35.35**	--	**-67.64**	**-74.40**	**-70.90**	**-69.10**	**-74.09**	**-69.60**
	x	[m]	0.00	0.66	--	2.67	4.00	5.33	2.67	3.67	5.33

VCIM-107				Tramo: C24-C21			Tramo: C21-C18			Tramo: C18-C15		
Sección				40x50			40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		42.65	43.88	134.31	204.80	--	193.24	204.33	--	161.50
	x	[m]		0.00	1.33	1.99	0.00	--	8.00	0.00	--	8.00
	Cortante mín.	[kN]		-60.62	-45.22	-19.68	-307.41	-23.03	-3.01	-272.53	-23.02	-3.90
	x	[m]		0.00	0.66	1.33	0.00	2.67	6.00	0.00	2.67	5.67
	Cortante máx.	[kN]		93.12	162.13	221.79	58.88	17.17	247.32	11.00	19.20	215.46
	x	[m]		0.66	1.33	1.99	0.00	5.33	8.00	1.67	5.33	8.00
	Torsor mín.	[kN]		-5.64	-5.94	-6.37	--	--	-2.40	--	--	-2.76
	x	[m]		0.66	1.33	1.99	--	--	8.00	--	--	8.00
	Torsor máx.	[kN]		1.68	1.48	--	2.77	--	--	2.40	--	--
	x	[m]		0.00	0.66	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55
			Nec.	5.99	5.99	4.08	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99
Área Inf.		[cm²]	Real	8.55	9.65	16.31	16.31	8.55	16.31	16.31	8.55	16.49
			Nec.	5.52	5.68	9.90	15.86	4.08	14.83	15.82	4.61	12.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	23.77	23.77	23.77	23.77	15.84	23.77	23.77	15.84	23.77
			Nec.	7.42	13.22	18.09	25.07	3.40	20.17	22.23	3.40	17.76



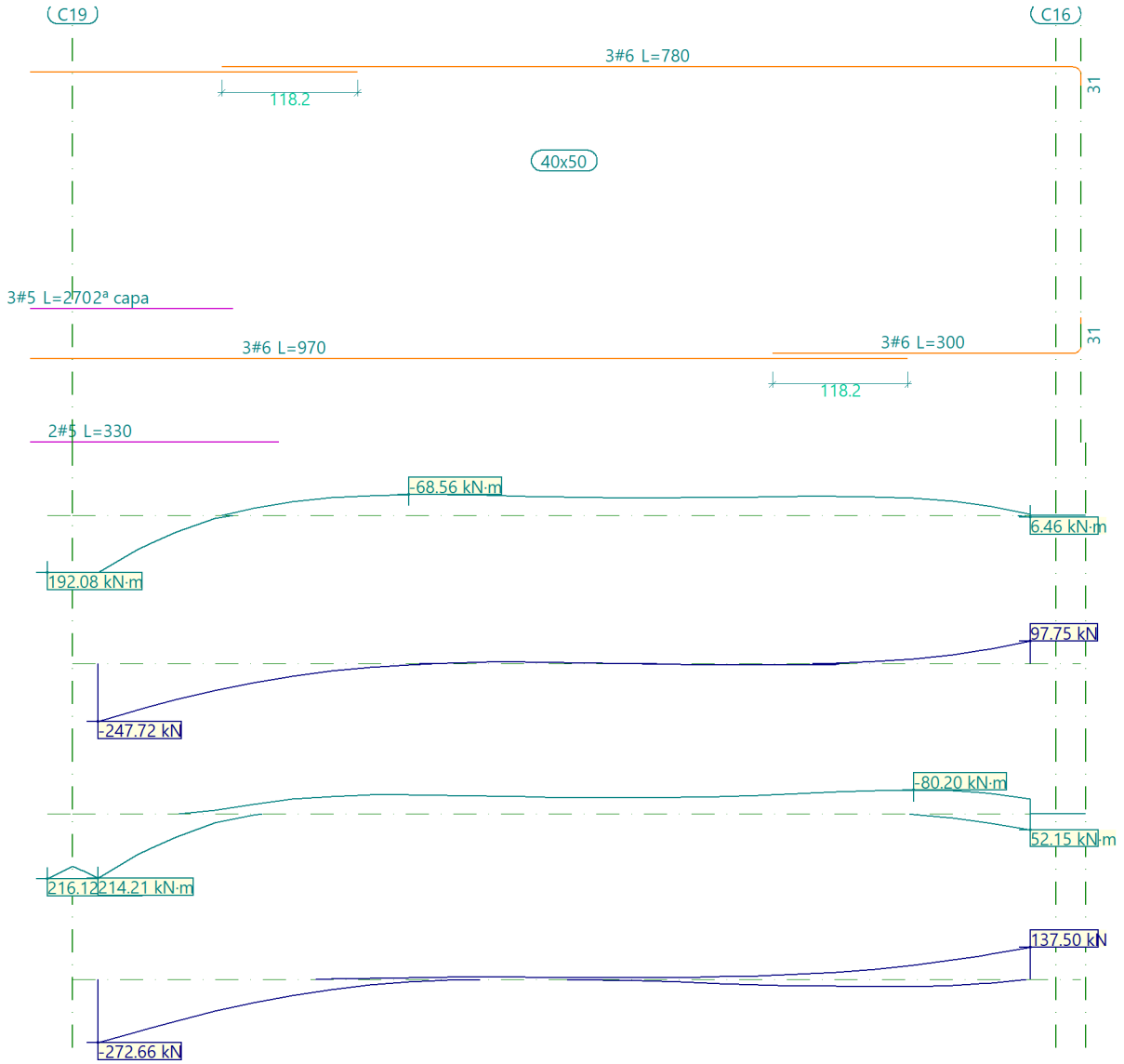
VCIM-107				Tramo: C15-B4		
Sección				40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		178.52	80.31	24.01
	x	[m]		0.00	0.66	1.33
	Cortante mín.	[kN]		-182.82	-114.19	-58.13
	x	[m]		0.00	0.66	1.33
	Cortante máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		227.61	106.07	33.08
	x	[m]		0.00	0.66	1.33
	Cortante mín.	[kN]		-271.59	-181.96	-100.70
	x	[m]		0.00	0.66	1.33
	Cortante máx.	[kN]		16.34	19.04	17.55
	x	[m]		0.45	1.00	1.33
	Torsor mín.	[kN]		-2.08	-2.12	-2.33
	x	[m]		0.45	1.00	1.89
	Torsor máx.	[kN]		3.18	2.69	2.27
	x	[m]		0.00	0.66	1.33
Área Sup.		[cm²]	Real	8.55	8.55	8.55
			Nec.	4.61	4.61	4.61
Área Inf.		[cm²]	Real	18.45	16.69	9.25
			Nec.	18.22	12.17	5.52
Área Transv.		[cm²/m]	Real	23.77	23.77	23.77
			Nec.	22.38	15.00	8.02

1.8. VCIM-108



VCIM-108				Tramo: B1-C25			Tramo: C25-C22			Tramo: C22-C19		
Sección				40x50			40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--	-58.07	-66.67	-39.76	-79.69	-89.88	-86.43
	x	[m]		--	--	--	1.36	2.04	2.73	2.69	4.70	5.37
	Momento máx.	[kN·m]		9.10	28.26	62.61	56.25	--	152.54	149.70	--	192.08
	x	[m]		0.17	0.53	0.97	0.00	--	4.09	0.00	--	8.06
	Cortante mín.	[kN]		--	--	--	-130.41	-36.40	--	-207.08	-13.66	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.36	--	0.00	2.69	--
	Cortante máx.	[kN]		41.50	63.29	92.82	--	68.89	221.09	--	12.10	253.15
	x	[m]		0.17	0.53	0.97	--	2.73	4.09	--	5.37	8.06
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		6.32	6.22	6.18	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		0.00	0.44	0.71	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--	-67.51	-69.11	-48.24	-73.12	-83.05	-80.96
	x	[m]		--	--	--	1.36	1.70	2.73	2.69	4.70	5.37
	Momento máx.	[kN·m]		13.02	39.34	85.00	91.39	--	178.24	186.29	--	216.12
	x	[m]		0.17	0.53	0.97	0.00	--	4.09	0.00	--	8.06
	Cortante mín.	[kN]		-18.01	-21.81	-22.77	-154.34	-71.26	-6.66	-260.36	-19.99	-0.93
	x	[m]		0.17	0.53	0.71	0.00	1.36	2.73	0.00	2.69	5.37
	Cortante máx.	[kN]		77.33	112.25	154.76	19.34	101.89	243.01	3.30	17.73	281.37
	x	[m]		0.17	0.53	0.97	1.36	2.73	4.09	2.01	5.37	8.06
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		10.31	10.17	10.13	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		0.00	0.44	0.97	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	6.69	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55

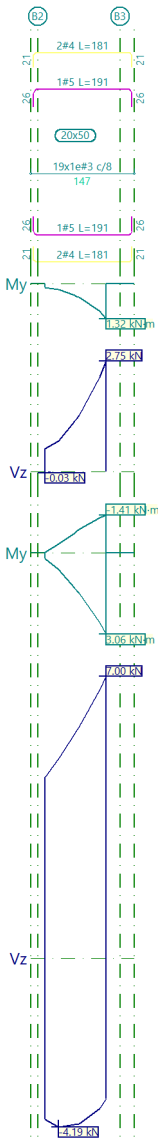
VCIM-108			Tramo: B1-C25			Tramo: C25-C22			Tramo: C22-C19		
Sección			40x50			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
		Nec.	2.14	2.14	2.14	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99
Área Inf.	[cm²]	Real	**6.69**	**8.55**	**8.55**	**8.55**	**8.55**	**16.31**	**16.31**	**8.55**	**18.45**
		Nec.	5.52	5.96	5.96	6.42	4.08	13.52	14.22	4.61	17.13
Área Transv.	[cm²/m]	Real	**15.84**	**15.84**	**15.84**	**15.84**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**7.92**	**23.77**
		Nec.	6.16	8.95	12.34	12.30	3.40	19.82	21.23	3.40	23.19



VCIM-108			Tramo: C19-C16		
Sección			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	**Momento mín.**	[kN·m]	**-68.56**	**-68.56**	**-62.99**
	x	[m]	2.71	2.71	6.44
	Momento máx.	[kN·m]	**191.70**	**--**	**6.46**
	x	[m]	0.00	--	8.13
	Cortante mín.	[kN]	**-247.72**	**-4.38**	**-5.23**
	x	[m]	0.00	5.42	5.76
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**9.16**	**97.75**

VCIM-108				**Tramo: C19-C16**		
Sección				**40x50**		
Zona				**1/3L**	**2/3L**	**3/3L**
	x	[m]		--	3.73	8.13
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**1.42**
	x	[m]		--	--	8.13
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]		**-64.73**	**-64.73**	**-80.20**
	x	[m]		2.71	2.71	7.11
	Momento máx.	[kN·m]		**214.21**	**--**	**52.15**
	x	[m]		0.00	--	8.13
	Cortante mín.	[kN]		**-272.66**	**-17.79**	**-31.80**
	x	[m]		0.00	5.42	6.78
	Cortante máx.	[kN]		**6.22**	**11.21**	**137.50**
	x	[m]		2.71	5.42	8.13
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**1.74**
	x	[m]		--	--	8.13
Área Sup.		[cm²]	Real	**8.55**	**8.55**	**8.55**
			Nec.	5.99	5.99	5.99
Área Inf.		[cm²]	Real	**18.45**	**8.55**	**8.55**
			Nec.	16.95	4.61	5.52
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**7.92**	**23.77**
			Nec.	22.47	3.40	10.96

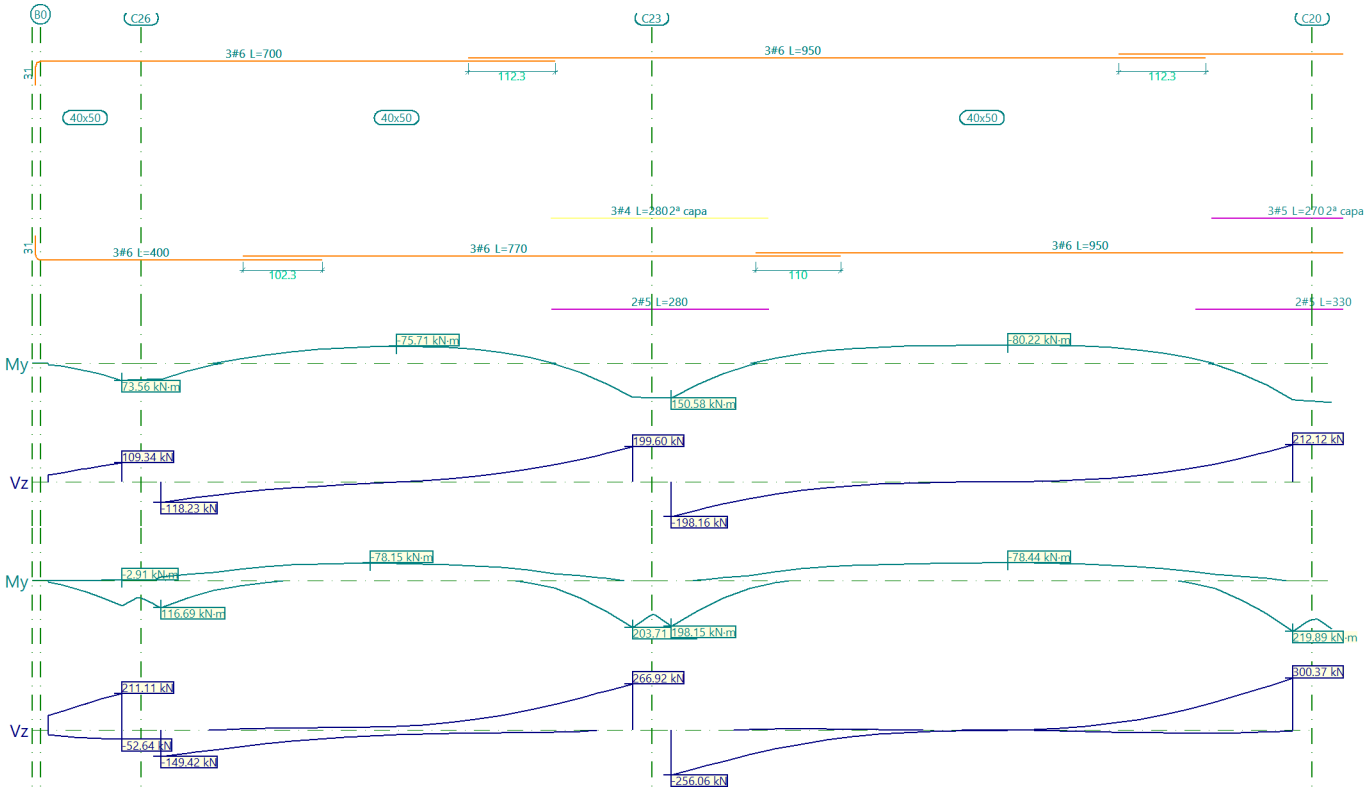
1.9. VCIM-109



VCIM-109			Tramo: B2-B3		
Sección			20x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**-0.03**	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[kN]	**0.76**	**1.39**	**2.75**
	x	[m]	0.19	0.48	0.87
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	**-1.41**
	x	[m]	--	--	0.87
	Momento máx.	[kN·m]	--	**1.52**	**3.06**
	x	[m]	--	0.48	0.87
	Cortante mín.	[kN]	**-4.19**	**-4.13**	**-3.73**

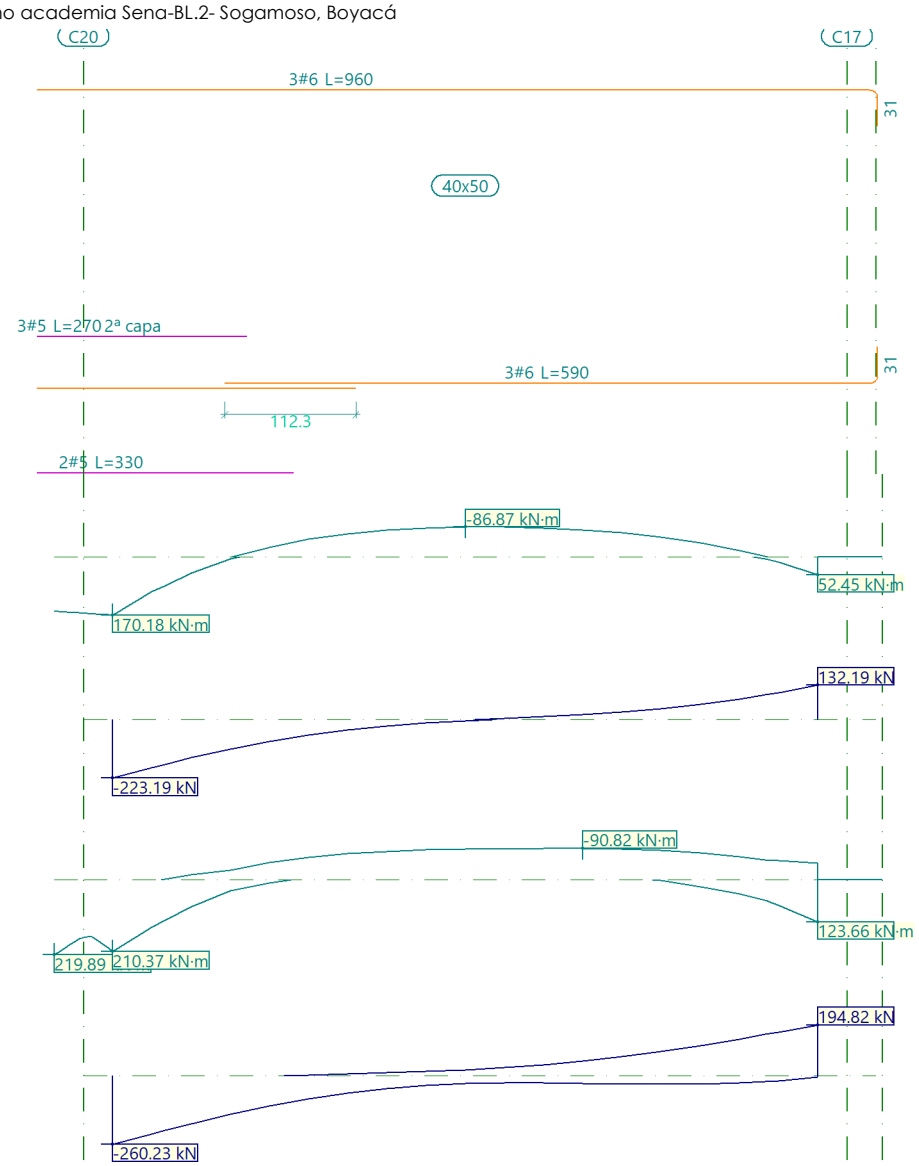
VCIM-109				Tramo: B2-B3		
Sección				20x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.19	0.42	0.77
	Cortante máx.	[kN]		**4.97**	**5.76**	**7.00**
	x	[m]		0.19	0.48	0.87
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**4.51**	**4.51**	**4.51**
			Nec.	1.13	1.13	3.01
Área Inf.		[cm²]	Real	**4.51**	**4.51**	**4.51**
			Nec.	2.26	2.78	2.78
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**17.83**	**17.83**	**17.83**
			Nec.	0.39	1.70	1.70

1.10. VCIM-110



VCIM-110			Tramo: B0-C26			Tramo: C26-C23			Tramo: C23-C20		
Sección			40x50			40x50			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**--**	**--**	**--**	**-62.10**	**-75.71**	**-62.19**	**-72.59**	**-80.22**	**-75.74**
	x	[m]	--	--	--	2.02	3.04	4.05	2.67	4.33	5.33
	Momento máx.	[kN·m]	**10.12**	**32.40**	**73.56**	**68.00**	**--**	**148.19**	**150.58**	**--**	**158.78**
	x	[m]	0.16	0.50	0.95	0.00	--	6.07	0.00	--	8.00
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**-118.23**	**-25.35**	**--**	**-198.16**	**-13.64**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.00	2.02	--	0.00	2.67	--
	Cortante máx.	[kN]	**51.98**	**76.65**	**109.34**	**--**	**32.18**	**199.60**	**--**	**12.07**	**212.12**
	x	[m]	0.16	0.50	0.95	--	4.05	6.07	--	5.33	8.00
	Torsor mín.	[kN]	**-3.68**	**-3.51**	**-3.43**	**--**	**--**	**--**	**-1.87**	**--**	**--**
	x	[m]	0.00	0.42	0.68	--	--	--	0.00	--	--

VCIM-110				Tramo: B0-C26			Tramo: C26-C23			Tramo: C23-C20		
Sección				40x50			40x50			40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	2.37	--	--	2.59
	x	[m]		--	--	--	--	--	6.07	--	--	8.00
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		--	-2.24	-2.91	-75.11	-78.15	-66.62	-71.50	-78.44	-73.32
	x	[m]		--	0.50	0.95	2.02	2.70	4.05	2.67	4.33	5.33
	Momento máx.	[kN·m]		15.71	49.18	109.49	116.69	--	203.71	198.15	--	219.89
	x	[m]		0.16	0.50	0.95	0.00	--	6.07	0.00	--	8.00
	Cortante mín.	[kN]		-33.37	-44.18	-52.64	-149.42	-50.21	-16.99	-256.06	-22.64	-16.79
	x	[m]		0.16	0.50	0.95	0.00	2.02	4.05	0.00	2.67	7.00
	Cortante máx.	[kN]		108.70	155.25	211.11	14.02	62.77	266.92	7.40	23.16	300.37
	x	[m]		0.16	0.50	0.95	2.02	4.05	6.07	1.67	5.33	8.00
	Torsor mín.	[kN]		-5.63	-5.37	-5.24	--	--	--	-2.23	--	--
	x	[m]		0.00	0.42	0.68	--	--	--	0.00	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	1.39	2.72	--	--	3.29
	x	[m]		--	--	--	--	4.05	6.07	--	--	8.00
Área Sup.		[cm²]	Real	6.63	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55
			Nec.	2.14	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99
Área Inf.		[cm²]	Real	6.63	8.55	8.55	8.55	8.55	16.31	16.31	8.55	18.45
			Nec.	5.52	7.76	7.76	8.30	4.08	15.76	15.26	4.61	17.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	15.84	15.84	15.84	15.84	23.77	23.77	23.77	7.92	23.77
			Nec.	8.67	12.38	16.83	11.91	3.40	21.77	20.88	3.40	24.76



VCIM-110			Tramo: C20-C17		
Sección			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-67.51**	**-86.87**	**-78.42**
	x	[m]	2.01	3.02	4.02
	Momento máx.	[kN·m]	**170.18**	**--**	**52.45**
	x	[m]	0.00	--	6.04
	Cortante mín.	[kN]	**-223.19**	**-39.36**	**--**
	x	[m]	0.00	2.01	--
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**20.46**	**132.19**
	x	[m]	--	4.02	6.04
	Torsor mín.	[kN]	**-2.40**	**--**	**--**
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-75.78**	**-90.82**	**-90.82**
	x	[m]	2.01	4.02	4.02
	Momento máx.	[kN·m]	**210.37**	**--**	**123.66**
	x	[m]	0.00	--	6.04
	Cortante mín.	[kN]	**-260.23**	**-65.15**	**-31.21**
	x	[m]	0.00	2.01	4.70

VCIM-110				Tramo: C20-C17		
Sección				40x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante máx.	[kN]		**9.26**	**57.13**	**194.82**
	x	[m]		2.01	4.02	6.04
	Torsor mín.	[kN]		**-2.86**	**-1.40**	**--**
	x	[m]		0.00	2.01	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**2.19**
	x	[m]		--	--	6.04
Área Sup.		[cm²]	Real	**8.55**	**8.55**	**8.55**
			Nec.	5.99	5.99	5.99
Área Inf.		[cm²]	Real	**18.45**	**8.55**	**8.55**
			Nec.	16.60	4.61	8.83
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**15.84**
			Nec.	21.45	3.40	15.53

9. ESCALERAS

9.1. Datos generales

- Hormigón: f'c=210
- Acero: Grade 60
- Recubrimiento geométrico: 3.0 cm

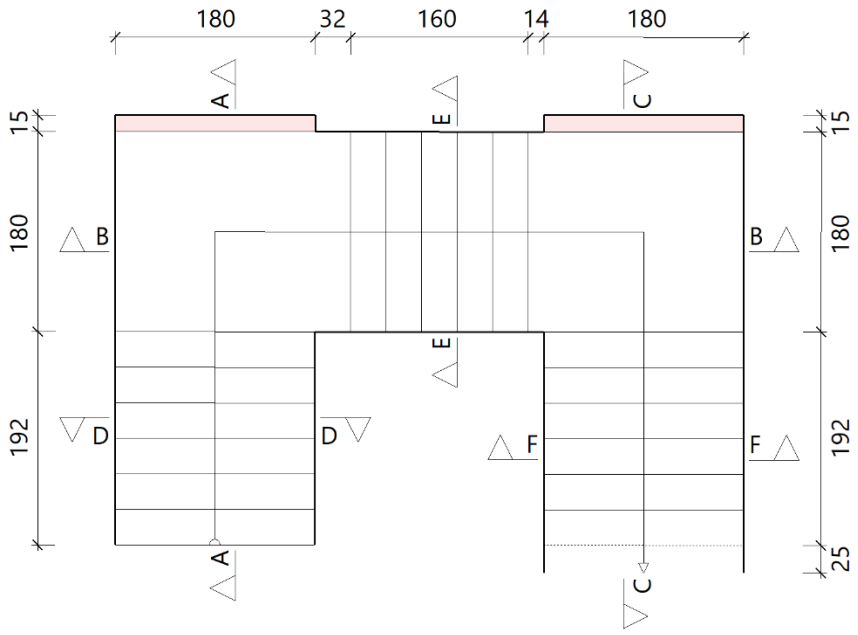
Acciones

- NSR-10

9.2. Escalera 1

9.2.1. Geometría

- Ámbito: 1.800 m
- Huella: 0.320 m
- Contrahuella: 0.184 m
- Peldañeado: Hormigonado con la losa



9.2.2. Cargas

- Peso propio: 4.91 kN/m²
- Peldañeado: 1.96 kN/m²
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de uso: 5.00 kN/m²

9.2.3. Tramo 1

9.2.3.1. Geometría

- Planta final: N+3.86m
- Planta inicial: Cimentación
- Espesor: 0.20 m
- Huella: 0.320 m

- Contrahuella: 0.184 m
- Nº de escalones: 19
- Desnivel que salva: 4.46 m

9.2.3.2. Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	#4c/15	#5c/15
B-B	Longitudinal	#4c/15	#5c/15
C-C	Longitudinal	#4c/15	#5c/15
D-D	Transversal	#4c/15	#4c/15
E-E	Transversal	#4c/15	#4c/15
F-F	Transversal	#4c/15	#4c/15

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	11.6	8.1	8.8
Meseta	23.2	13.2	15.8
Meseta	26.4	13.7	16.1
Entrega	8.4	7.4	8.0

9.2.3.3. Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	#4	13	5.45	70.85	70.5
A-A	Inferior	#5	13	1.56	20.28	31.5
A-A	Inferior	#5	13	3.84	49.92	77.6
A-A	Inferior	#5	13	2.63	34.19	53.1
A-A	Superior	#4	13	1.06	13.78	13.7
A-A	Inferior	#5	13	1.20	15.60	24.2
A-A	Superior	#4	1	1.69	1.69	1.7
A-A	Inferior	#4	1	1.69	1.69	1.7
B-B	Superior	#4	13	2.96	38.48	38.3
B-B	Superior	#4	13	4.57	59.41	59.1
B-B	Inferior	#5	13	5.16	67.08	104.2
B-B	Inferior	#5	13	2.32	30.16	46.9
C-C	Superior	#4	13	3.09	40.17	40.0
C-C	Superior	#4	13	3.85	50.05	49.8
C-C	Inferior	#5	13	5.28	68.64	106.6
C-C	Inferior	#5	13	1.36	17.68	27.5
C-C	Superior	#4	1	1.69	1.69	1.7
C-C	Inferior	#4	1	1.69	1.69	1.7
D-D	Superior	#4	23	1.98	45.54	45.3
D-D	Inferior	#4	24	1.98	47.52	47.3
E-E	Superior	#4	17	1.92	32.64	32.5
E-E	Inferior	#4	19	1.92	36.48	36.3
F-F	Superior	#4	18	1.98	35.64	35.4
F-F	Inferior	#4	18	1.98	35.64	35.4
					Total + 0 %	981.8

- Volumen de hormigón: 5.24 m³
- Superficie: 22.5 m²
- Cuantía volumétrica: 187.5 kg/m³
- Cuantía superficial: 43.6 kg/m²

9.2.3.4. Esfuerzos

- N: Axil (kN)
- M: Flector (kN·m)
- V: Cortante (kN·m)

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.829 m	1.658 m	2.487 m	3.317 m	4.146 m	4.975 m
A-A	Peso propio	N	12.648	7.282	1.599	0.304	-1.942	-0.222	0.006
		M	-0.006	-0.136	-3.456	-4.834	-4.608	-3.814	-0.378
		V	0.188	1.373	3.005	0.264	-1.167	-4.005	-17.963
	Cargas muertas	N	8.838	7.740	2.908	1.228	-1.963	-0.302	-0.005
		M	0.024	0.530	-2.924	-4.576	-4.256	-2.909	-0.262
		V	-0.664	0.536	3.330	0.660	-2.662	-3.465	-13.122
	Sobrecarga de uso	N	9.549	8.527	4.244	2.725	-1.016	0.112	-0.017
		M	0.053	1.165	-2.407	-4.607	-4.957	-3.823	-0.370
		V	-1.476	-0.273	3.814	1.492	-1.520	-3.901	-16.178

Combinaciones								
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.829 m	1.658 m	2.487 m	3.317 m	4.146 m	4.975 m
A-A	1.4·PP+1.4·CM	N	30.081	21.030	6.309	2.145	-5.467	-0.734	0.002
		M	0.025	0.551	-8.932	-13.174	-12.409	-9.412	-0.896
		V	-0.666	2.672	8.869	1.294	-5.361	-10.458	-43.520
	1.2·PP+1.2·CM	N	25.784	18.026	5.408	1.839	-4.686	-0.629	0.001
		M	0.021	0.472	-7.656	-11.292	-10.637	-8.068	-0.768
		V	-0.571	2.291	7.602	1.109	-4.595	-8.964	-37.303
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	41.063	31.669	12.198	6.198	-6.312	-0.451	-0.027
		M	0.107	2.336	-11.507	-18.664	-18.568	-14.185	-1.359
		V	-2.933	1.854	13.705	3.496	-7.028	-15.206	-63.188
	0.9·PP+0.9·CM	N	19.338	13.519	4.056	1.379	-3.515	-0.472	0.001
		M	0.016	0.354	-5.742	-8.469	-7.977	-6.051	-0.576
		V	-0.428	1.718	5.701	0.832	-3.447	-6.723	-27.977

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.984 m	1.969 m	2.953 m	3.937 m	4.921 m	5.906 m
B-B	Peso propio	N	0.084	-0.879	-3.070	0.289	8.104	2.932	-0.272
		M	-0.134	0.499	-2.089	-4.151	-1.894	0.414	-0.127
		V	-0.045	0.437	0.593	0.268	2.062	-0.595	-0.002
	Cargas muertas	N	0.014	-1.049	-3.054	1.264	4.925	2.216	-0.188
		M	-0.063	0.575	-1.290	-3.678	-1.764	0.488	-0.060
		V	-0.127	0.591	-0.075	-0.089	2.339	-0.183	-0.141
	Sobrecarga de uso	N	0.069	-1.422	-4.189	1.251	7.545	3.128	-0.149
		M	-0.135	0.378	-1.372	-3.510	-1.780	0.300	-0.140
		V	-0.356	0.795	1.510	-0.069	1.815	-0.520	0.105

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.984 m	1.969 m	2.953 m	3.937 m	4.921 m	5.906 m
B-B	1.4·PP+1.4·CM	N	0.137	-2.699	-8.574	2.173	18.241	7.207	-0.643
		M	-0.275	1.503	-4.730	-10.960	-5.121	1.264	-0.262
		V	-0.241	1.440	0.726	0.251	6.161	-1.089	-0.200
	1.2·PP+1.2·CM	N	0.118	-2.313	-7.349	1.862	15.635	6.177	-0.551
		M	-0.236	1.288	-4.054	-9.394	-4.390	1.083	-0.225
		V	-0.206	1.234	0.622	0.216	5.281	-0.934	-0.171
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	0.227	-4.588	-14.052	3.863	27.707	11.182	-0.790

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.984 m	1.969 m	2.953 m	3.937 m	4.921 m	5.906 m
		M	-0.451	1.892	-6.250	-15.010	-7.238	1.563	-0.449
		V	-0.776	2.506	3.038	0.105	8.184	-1.766	-0.003
	0.9·PP+0.9·CM	N	0.088	-1.735	-5.512	1.397	11.726	4.633	-0.414
		M	-0.177	0.966	-3.041	-7.046	-3.292	0.812	-0.169
		V	-0.155	0.926	0.467	0.162	3.961	-0.700	-0.128

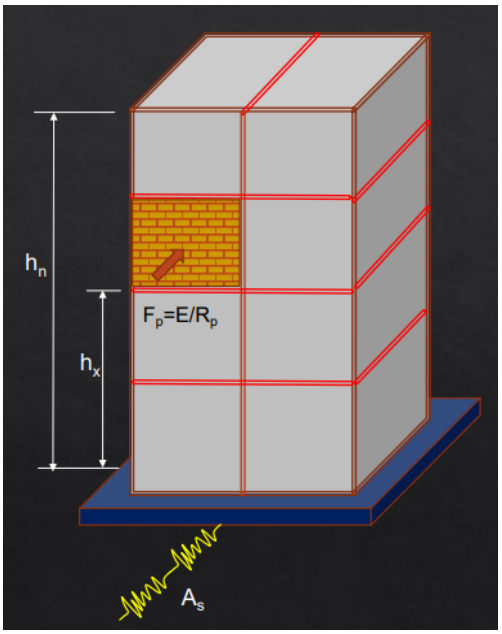
Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.711 m	1.422 m	2.132 m	2.843 m	3.554 m	4.265 m
C-C	Peso propio	N	-0.691	-1.021	0.120	1.980	-0.616	-3.223	-2.853
		M	-0.338	-3.382	-4.825	-6.322	-6.373	-4.417	-0.033
		V	-18.516	-5.180	-3.712	-0.688	1.327	3.646	12.006
	Cargas muertas	N	-0.472	-1.020	-1.007	0.570	-1.175	-3.593	-3.148
		M	-0.209	-2.217	-3.054	-4.572	-5.201	-3.827	-0.029
		V	-13.519	-3.562	-2.911	-1.582	0.520	2.933	10.540
	Sobrecarga de uso	N	-0.534	-1.339	-1.417	-0.330	-2.301	-4.520	-3.946
		M	-0.309	-2.926	-3.834	-4.867	-5.216	-3.796	-0.032
		V	-16.308	-4.223	-2.414	-1.022	0.746	2.825	11.489

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.711 m	1.422 m	2.132 m	2.843 m	3.554 m	4.265 m
C-C	1.4·PP+1.4·CM	N	-1.628	-2.857	-1.242	3.570	-2.507	-9.542	-8.401
		M	-0.767	-7.839	-11.031	-15.252	-16.205	-11.542	-0.087
		V	-44.849	-12.239	-9.272	-3.178	2.586	9.211	31.564
	1.2·PP+1.2·CM	N	-1.395	-2.449	-1.065	3.060	-2.149	-8.179	-7.201
		M	-0.657	-6.719	-9.455	-13.073	-13.890	-9.893	-0.074
		V	-38.442	-10.491	-7.947	-2.724	2.216	7.895	27.055
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	-2.250	-4.592	-3.332	2.532	-5.830	-15.411	-13.515
		M	-1.152	-11.401	-15.590	-20.861	-22.236	-15.966	-0.125
		V	-64.535	-17.247	-11.810	-4.359	3.409	12.416	45.438
	0.9·PP+0.9·CM	N	-1.047	-1.837	-0.799	2.295	-1.612	-6.134	-5.401
		M	-0.493	-5.039	-7.091	-9.805	-10.417	-7.420	-0.056
		V	-28.831	-7.868	-5.961	-2.043	1.662	5.922	20.291

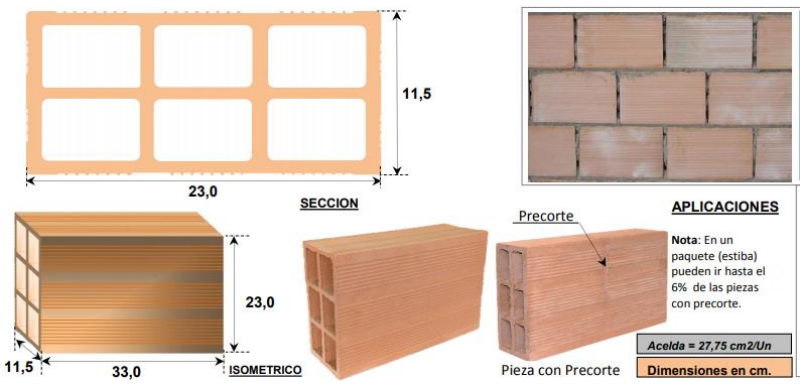
DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

Diseño bajo el tipo A.9 NSR-10, a continuación, se describe los parámetros principales para el respectivo diseño para muros divisorios.

Periodo Modo Principal Estructura [Ta (s)]	0,67
Aceleracion Horizontal Pico Efectiva [Aa]	0,25
Velocidad Horizontal Pico Efectiva [Av]	0,25
Perfil Sismico de Suelo	D
Coeficiente de Importancia [I]	1,25
Coeficiente de aceleracion periodos cortos [Fa]	1,3
Coeficiente de aceleracion periodos intermedios [Fv]	1,90
Aceleracion Maxima en Superficie para To [As]	0,6
Altura de la Edificacion [(m)]	7,36
Altura Equivalente para un Grado de Libertad [heq (m)]	5,52
Longitud de Analisis de Muro [m]	2,5
Maxima Aceleracion de Diseño [Sa]	0,6
Peso Enitario del MuroWm [(t/m3)]	0,6
Nivel de Desempeño	Bueno
Tipo de Anclaje	No ductil
Coeficiente Amplificacion Dinamica ENE [ap] *Muro divisorios de altura total	1
Coeficiente de Disipacion de Energia ENE [Rp]	0,5



Mamposteria a utilizar:



Nivel de Ubicacion del ENE	Altura ENE [hw(m)]	Altura de la base del ENE desde Superficie [hx(m)]	Ancho del Muro[(m)]	Peso lineal del Muro [W (kN/m)]	Aceleracion horizontal [ax]	Fuerza Sismica Horizontal sobre ENE Fp [kN]	Carga de Diseño [qp (kN/m²)]
Nivel 7.36m	1,1	7,36	0,12	1,98	0,800	3,960	3,600
Nivel 3.86m	3,00	3,86	0,12	5,40	0,600	8,100	2,700

RESULTADOS

A continuación, se arroja los resultados para el acero requerido de los elementos no estructurales para todos los pisos del edificio, adicionando 2 grailes 4 mm cada 3 hiladas de bloque y cada 7 hiladas de ladrillo con una separación o dilatación entre los elementos de concreto de 1.00 cm con icopor ó similar. Acero longitudinal para columnetas de 12x20cm y altura de 2.55 m.

Nivel de Ubicacion del ENE	Momento Maximo Mayorado [kN*m]	K (kN/m2)	Acero Requerido [cm²]	Cantidad de Varillas # 3	Acero longitudinal a instalar
Nivel 7.36m	0,871	1613,333	1,071	1,508	2#3
Nivel 3.86m	4,860	9000,000	0,675	0,951	2#3

Acero transversal para columnetas de 12x20 y altura de 2.55m.

Nivel de Ubicacion del ENE	Cortante Maximo Mayorado [kN/m]	Acero Requerido [cm²/ml]	Separación x# 2[cm]	Acero transversal a instalar
Nivel 7.36m	3,168	0,251	127	#2 c/20
Nivel 3.86m	6,480	0,514	62	#2 c/20

REPORTE DE CORREA DE CUBIERTA

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISENO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

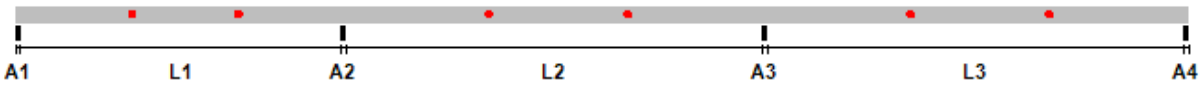
Ingeniero: _____ Firma: _____

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

REPORTE DE CORREAS

PHR C con atiesador 220 x 80 x 20 (3.00 mm)
con Fy = 35.15 Kgf/mm² cada 1.00 m con arriostramiento cada L/3.

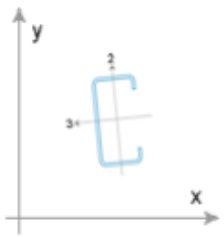
SECCION LONGITUDINAL

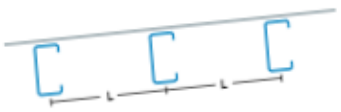


L1	6.45 m
L2	8.40 m
L3	8.40 m
A1	0.10 m
A2	0.10 m
A3	0.10 m
A4	0.10 m

CONFIGURACION	
TIPO DE CARGA	DISTRIBUIDA
Carga muerta	0.70 KN/m²
Peso propio correa	0.09 KN/m
Carga viva	0.50 KN/m²
Carga granizo	1.00 KN/m²
Viento compresión (Perpendicular)	0.40 KN/m²
Viento succión (Perpendicular)	-0.40 KN/m²
Pendiente sección transversal	5.711° = 10.0010%

SECCION TRANSVERSAL





L = 1.00 m

NORMA: AISI S100-07. Pag. 1

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISENO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

REPORTES DE DISEÑO

REPORTE FLEXION				
	Apoyos		Interiores	
Ejes locales	3	2	3	2
Resistente (KN.m)	24.6636	5.0911	22.1106	4.9590
Calculado (KN.m)	21.1446	0.1737	21.1446	0.2155

REPORTE CORTANTE		
Ejes locales	2	3
Resistente (KN)	99.2653	75.4562
Calculado (KN)	14.1148	0.3640

REPORTE DEFLEXION		
Deflexiones máximas	Instantanea	Permanente
Admisible (m)	0.0315	0.0000
Calculado (m)	0.0095	0.0000

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISENO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

COMBINACIONES DE CARGA					
No	Muerta	Viva	Granizo	Viento compresión	Viento succión
1	1.4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	1.2000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000
3	1.2000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
4	1.2000	1.6000	0.0000	0.5000	0.0000
5	1.2000	0.0000	1.6000	0.5000	0.0000
6	1.2000	1.6000	0.0000	0.0000	0.5000
7	1.2000	0.0000	1.6000	0.0000	0.5000
8	1.2000	0.5000	0.0000	0.0000	1.0000
9	1.2000	0.0000	0.5000	0.0000	1.0000
10	1.2000	0.5000	0.0000	1.0000	0.0000
11	1.2000	0.0000	0.5000	1.0000	0.0000
12	0.9000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
13	0.9000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISENO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

REACCIONES - EJES GLOBALES (KN-m)

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

APOYO 1		
Combinacion	Rx	Ry
Muerta	-0.1270	1.9500
Viva de Cub.	-0.0800	1.2283
Granizo	-0.1600	2.4566
Viento Comp.	-0.0984	0.9842
Viento Succion	0.0000	0.0000
Comb. 1	-0.1779	2.7300
Comb. 2	-0.1925	2.9542
Comb. 3	-0.2325	3.5683
Comb. 4	-0.3297	4.7974
Comb. 5	-0.4577	6.7627
Comb. 6	-0.2805	4.3053
Comb. 7	-0.4085	6.2707
Comb. 8	-0.1925	2.9542
Comb. 9	-0.2325	3.5683
Comb. 10	-0.2909	3.9383
Comb. 11	-0.3309	4.5525
Comb. 12	-0.1143	1.7550
Comb. 13	-0.2128	2.7392

APOYO 2		
Combinacion	Rx	Ry
Muerta	-0.4303	6.3370
Viva de Cub.	-0.2711	3.9917
Granizo	-0.5421	7.9835
Viento Comp.	-0.3199	3.1991
Viento Succion	0.0000	0.0000
Comb. 1	-0.6024	8.8718
Comb. 2	-0.6519	9.6003
Comb. 3	-0.7874	11.5962
Comb. 4	-1.1100	15.5908
Comb. 5	-1.5437	21.9775
Comb. 6	-0.9501	13.9912
Comb. 7	-1.3837	20.3780
Comb. 8	-0.6519	9.6003
Comb. 9	-0.7874	11.5962
Comb. 10	-0.9718	12.7994
Comb. 11	-1.1074	14.7953
Comb. 12	-0.3873	5.7033
Comb. 13	-0.7072	8.9024

APOYO 3		
Combinacion	Rx	Ry
Muerta	-0.5370	7.6439
Viva de Cub.	-0.3383	4.8150
Granizo	-0.6765	9.6299
Viento Comp.	-0.3860	3.8598
Viento Succion	0.0000	0.0000
Comb. 1	-0.7518	10.7015
Comb. 2	-0.8135	11.5802
Comb. 3	-0.9827	13.9877
Comb. 4	-1.3786	18.8065
Comb. 5	-1.9199	26.5105
Comb. 6	-1.1856	16.8767
Comb. 7	-1.7269	24.5806
Comb. 8	-0.8135	11.5802
Comb. 9	-0.9827	13.9877
Comb. 10	-1.1995	15.4400
Comb. 11	-1.3687	17.8475
Comb. 12	-0.4833	6.8795
Comb. 13	-0.8693	10.7393

APOYO 4		
Combinacion	Rx	Ry
Muerta	-0.1749	2.6353
Viva de Cub.	-0.1101	1.6600
Granizo	-0.2203	3.3200
Viento Comp.	-0.1330	1.3302
Viento Succion	0.0000	0.0000
Comb. 1	-0.2448	3.6895
Comb. 2	-0.2649	3.9924
Comb. 3	-0.3200	4.8224
Comb. 4	-0.4526	6.4835
Comb. 5	-0.6288	9.1396
Comb. 6	-0.3861	5.8184
Comb. 7	-0.5623	8.4745
Comb. 8	-0.2649	3.9924
Comb. 9	-0.3200	4.8224
Comb. 10	-0.3979	5.3226
Comb. 11	-0.4530	6.1526
Comb. 12	-0.1574	2.3718
Comb. 13	-0.2904	3.7020

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISENO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

FUERZAS INTERNAS - EJES LOCALES (KN-m)

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

APOYO 1				
Combinacion	R2	R3	M2	M3
Muerta	0.0676	1.9530	-2.3942E-09	9.3853E-07
Viva de Cub.	0.0426	1.2302	0.0000	5.9376E-07
Granizo	0.0852	2.4604	0.0000	1.1875E-06
Viento Comp.	0.0000	0.9891	0.0000	6.2249E-07
Viento Succion	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Comb. 1	0.0947	2.7342	-3.3519E-09	1.3139E-06
Comb. 2	0.1025	2.9587	-2.8730E-09	1.4231E-06
Comb. 3	0.1238	3.5738	-2.8730E-09	1.7200E-06
Comb. 4	0.1493	4.8064	-2.8730E-09	2.3875E-06
Comb. 5	0.2175	6.7747	-2.8730E-09	3.3375E-06
Comb. 6	0.1493	4.3119	-2.8730E-09	2.0763E-06
Comb. 7	0.2175	6.2802	-2.8730E-09	3.0263E-06
Comb. 8	0.1025	2.9587	-2.8730E-09	1.4231E-06
Comb. 9	0.1238	3.5738	-2.8730E-09	1.7200E-06
Comb. 10	0.1025	3.9477	-2.8730E-09	2.0456E-06
Comb. 11	0.1238	4.5628	-2.8730E-09	2.3425E-06
Comb. 12	0.0609	1.7577	-2.1548E-09	8.4467E-07
Comb. 13	0.0609	2.7467	-2.1548E-09	1.4672E-06

APOYO 2				
Combinacion	R2	R3	M2	M3
Muerta	0.2024	6.3484	0.0440	-4.1508
Viva de Cub.	0.1275	3.9989	0.0277	-2.6146
Granizo	0.2550	7.9978	0.0554	-5.2293
Viento Comp.	0.0000	3.2151	0.0000	-2.1021
Viento Succion	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Comb. 1	0.2834	8.8877	0.0616	-5.8112
Comb. 2	0.3067	9.6175	0.0667	-6.2883
Comb. 3	0.3704	11.6170	0.0805	-7.5956
Comb. 4	0.4469	15.6238	0.0971	-10.2155
Comb. 5	0.6510	22.0221	0.1415	-14.3989
Comb. 6	0.4469	14.0163	0.0971	-9.1644
Comb. 7	0.6510	20.4145	0.1415	-13.3478
Comb. 8	0.3067	9.6175	0.0667	-6.2883
Comb. 9	0.3704	11.6170	0.0805	-7.5956
Comb. 10	0.3067	12.8326	0.0667	-8.3904
Comb. 11	0.3704	14.8320	0.0805	-9.6978
Comb. 12	0.1822	5.7136	0.0396	-3.7357
Comb. 13	0.1822	8.9286	0.0396	-5.8379

APOYO 3				
Combinacion	R2	R3	M2	M3
Muerta	0.2263	7.6594	0.0540	-6.0954
Viva de Cub.	0.1426	4.8247	0.0340	-3.8396
Granizo	0.2851	9.6494	0.0681	-7.6791
Viento Comp.	0.0000	3.8790	0.0000	-3.0870
Viento Succion	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Comb. 1	0.3168	10.7232	0.0756	-8.5336
Comb. 2	0.3429	11.6037	0.0818	-9.2343
Comb. 3	0.4141	14.0160	0.0989	-11.1541
Comb. 4	0.4997	18.8504	0.1193	-15.0013
Comb. 5	0.7278	26.5699	0.1737	-21.1446
Comb. 6	0.4997	16.9109	0.1193	-13.4578
Comb. 7	0.7278	24.6304	0.1737	-19.6011
Comb. 8	0.3429	11.6037	0.0818	-9.2343
Comb. 9	0.4141	14.0160	0.0989	-11.1541
Comb. 10	0.3429	15.4827	0.0818	-12.3213
Comb. 11	0.4141	17.8951	0.0989	-14.2410
Comb. 12	0.2037	6.8935	0.0486	-5.4859
Comb. 13	0.2037	10.7725	0.0486	-8.5728

APOYO 4				
Combinacion	R2	R3	M2	M3
Muerta	0.0882	2.6397	3.3519E-08	2.7581E-06
Viva de Cub.	0.0556	1.6627	4.7884E-09	1.5323E-06
Granizo	0.1112	3.3255	9.5768E-09	3.0646E-06
Viento Comp.	0.0000	1.3368	0.0000	2.2984E-06
Viento Succion	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Comb. 1	0.1235	3.6955	4.6926E-08	3.8614E-06
Comb. 2	0.1337	3.9990	4.2617E-08	4.0759E-06
Comb. 3	0.1615	4.8303	4.5011E-08	4.8420E-06
Comb. 4	0.1948	6.4964	4.7884E-08	6.9106E-06
Comb. 5	0.2838	9.1568	5.5545E-08	9.3623E-06
Comb. 6	0.1948	5.8280	4.7884E-08	5.7614E-06
Comb. 7	0.2838	8.4884	5.5545E-08	8.2131E-06
Comb. 8	0.1337	3.9990	4.2617E-08	4.0759E-06
Comb. 9	0.1615	4.8303	4.5011E-08	4.8420E-06
Comb. 10	0.1337	5.3358	4.2617E-08	6.3743E-06
Comb. 11	0.1615	6.1672	4.5011E-08	7.1405E-06
Comb. 12	0.0794	2.3757	3.0167E-08	2.4823E-06
Comb. 13	0.0794	3.7125	3.0167E-08	4.7807E-06

REPORTE DE PLACA STEEL DECK

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISENO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

REPORTE DE METALDECK

MD 2 Calibre: 18. (1.20 mm) h = 100 mm.

SECCION LONGITUDINAL



CONFIGURACION							
Luz	Longitud (m)	C. Muerta (KN/m²)	C. Viva (KN/m²)	P. Propio (KN/m²)	C. Total (KN/m²)	C. Puntual Muerta P(KN/m), x (m), b (m)	C. Puntual Viva P(KN/m), x (m), b (m)
L1	2.70	3.50	2.00	1.82	7.32	----	----
L2	2.60	3.50	2.00	1.82	7.32	----	----
L3	2.60	3.50	2.00	1.82	7.32	----	----
L4	2.70	3.50	2.00	1.82	7.32	----	----

APOYOS	
A1	0.40 m
A2	0.30 m
A3	0.40 m
A4	0.30 m
A5	0.40 m

Carga distribuida máxima en la construcción	0.98 KN/m²
Carga lineal máxima en la construcción	2.20 KN/m
Resistencia del concreto	20593.96 KN/m²

MD 2 Calibre: 18. (1.20 mm) h = 100 mm.



h = 100 mm
f'c = 20593.96 KN/m²

As = ρ x h x b
75 mm² = 0.00075 x 100 mm x 1000 mm

NORMA: NSR-10 Pag. 1

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISENO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

REPORTE DE DISEÑO POR ESFUERZO ADMISIBLE

PARAMETRO DE DISEÑO CONSTRUCCION	RESISTENTE	CALCULADO	LUZ No.
Deflexión Cargas Sobre-Impuestas (m)	0.0150	0.0046	1
Momento Positivo (KN-m/m)	5.4496	2.4579	4
Momento Negativo (KN-m/m)	4.6292	3.0407	1
Cortante (KN/m)	32.6999	4.5821	1

PARAMETRO DE DISEÑO VIDA UTIL	ADMISIBLE	CALCULADO	LUZ No.
Deflexión instantanea (m)	0.0144	0.0027	2
Deflexión permanente (m)	0.0150	0.0065	1
Fuerza cortante de adherencia (KN/m)	10.8785	7.4250	1
Fuerza cortante sección compuesta (KN/m)	53.1772	12.9456	1
Esfuerzo en el metaldeck (KN/m²)	220080.6563	133266.7031	4
Esfuerzo en el concreto (KN/m²)	9267.2832	4871.7480	1
Longitud máxima sin vibraciones (m)	3.0000	2.7000	1