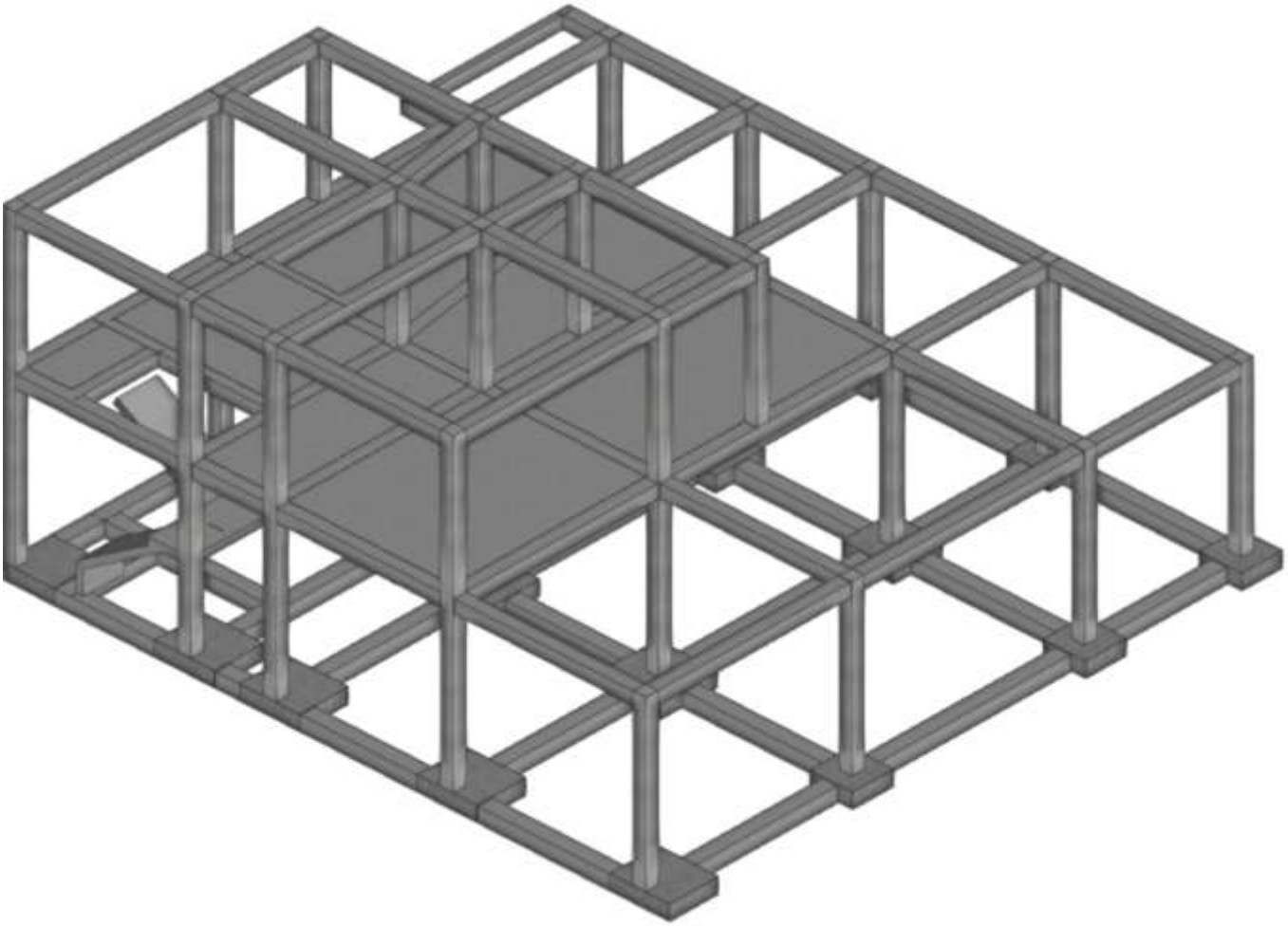
DISARQEST
Innovación en cada estructura

ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO LOGÍSTICO AGROPECUARIO DE MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ



PRESENTADO A:
PLANEACIÓN MUNICIPAL DE AQUITANIA

REALIZADO POR:

ING. FABRICIO JOYA TIBAVIJA
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT. PROF. No. 25202-286452 CND

MARZO 2025

AQUITANIA-BOYACÁ

ÍNDICE

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA 4
1.1. Versión del programa y número de licencia 26
1.2. Datos generales de la estructura 26
1.3. Normas consideradas 26
1.4. Acciones consideradas 26
1.4.1. Gravitatorias 26
1.4.2. Viento 26
1.4.3. Sismo 27
1.4.4. Fuego 28
1.4.5. Hipótesis de carga 28
1.4.6. Listado de cargas 28
1.5. Estados límite 31
1.6. Situaciones de proyecto 31
1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ) 31
1.6.2. Combinaciones 37
1.7. Datos geométricos de grupos y plantas 51
1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros 51
1.8.1. Pilares 51
1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta 52
1.10. Recubrimientos 52
1.11. Listado de paños 52
1.12. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados) 52
1.13. Losas y elementos de cimentación 54
1.13.1. Zapatas 54
1.14. Materiales utilizados 54
1.14.1. Hormigones 54
1.14.2. Aceros por elemento y posición 54

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA 54
2.1. Datos generales de sismo 54
2.2. Espectro de cálculo 56
2.2.1. Espectro elástico de aceleraciones 56
2.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones 57
2.3. Coeficientes de participación 57
2.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta 58
2.5. Corrección por cortante basal 59
2.5.1. Cortante dinámico CQC 59
2.5.2. Cortante basal estático 60
2.5.3. Verificación de la condición de cortante basal 60
2.6. Cortante sísmico combinado por planta 61
2.6.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta 61

3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN DEL VIENTO 62
3.1. Datos generales 62
3.2. Presión dinámica 62
3.2.1. Factor de exposición 63
3.2.2. Factor topográfico 63
3.2.3. Presión dinámica por planta 63
3.3. Presión de diseño 63
3.3.1. Coeficientes de presión 64
3.3.2. Factor de efecto de ráfaga 64
3.3.3. Presión de diseño por planta 65
3.4. Cargas de viento por planta 65

4. DISTORSIONES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 66

5. DESPLAZAMIENTOS DE PILARES 70

6. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 72
6.1. Materiales 72
6.1.1. Hormigones 72
6.1.2. Aceros por elemento y posición 72
6.2. Armado de pilares y pantallas 73
6.2.1. Pilares 73
6.3. Pésimos de pilares, pantallas y muros 74
6.3.1. Pilares 74
6.4. Listado de medición de pilares 77
6.5. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta 78
6.5.1. Resumido 78

7. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS 79
7.1. N+3.25m 79
7.1.1. VG-201 79
7.1.2. VG-202 80
7.1.3. VG-203 82
7.1.4. VG-204 83
7.1.5. VG-205 85
7.1.6. VG-206 86
7.1.7. VG-207 88
7.1.8. VG-208 90
7.1.9. VG-209 94
7.1.10. VG-210 98
7.1.11. VG-211 102
7.1.12. VG-212 104
7.2. N+6.50m 108
7.2.1. VGCUB-301 108
7.2.2. VGCUB-302 110
7.2.3. VGCUB-303 112
7.2.4. VGCUB-304 114
7.2.5. VGCUB-305 116
7.2.6. VGCUB-306 118
7.2.7. VGCUB-307 120
7.2.8. VGCUB-308 122

8. LISTADOS DE CIMENTACIÓN 124
8.1. Listado de elementos de cimentación 124
8.1.1. Descripción 124
8.1.2. Comprobación 126
8.2. Listado de vigas centradoras 135
8.2.1. Descripción 135

9. ESCALERAS 161
9.1. Datos generales 161
9.2. Escalera 1 161
9.2.1. Geometría 161
9.2.2. Cargas 161
9.2.3. Tramo 1 161

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Aquitania, diciembre de 2025

Yo, **FABRICIO JOYA TIBAVIJA,** Ingeniero Civil con Matrícula Profesional N° 25202-286452 CND, presentó la "**ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO LOGÍSTICO AGROPECUARIO DE MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ"** el cual fue elaborado teniendo en cuenta la normativa vigente del reglamento colombiano sismo resistente.

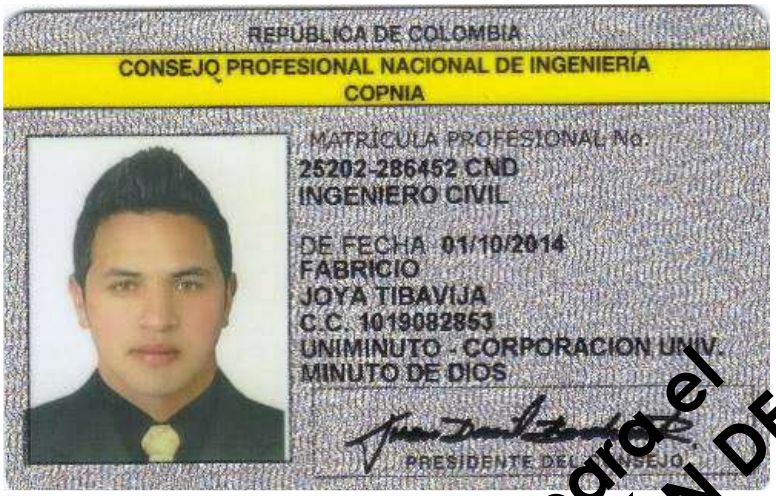
Declaro que asumo la responsabilidad por los prejuicios que a causa de esto puedan deducirse, exonerando a planeación municipal de Aquitania Departamento de Boyacá de cualquier responsabilidad.

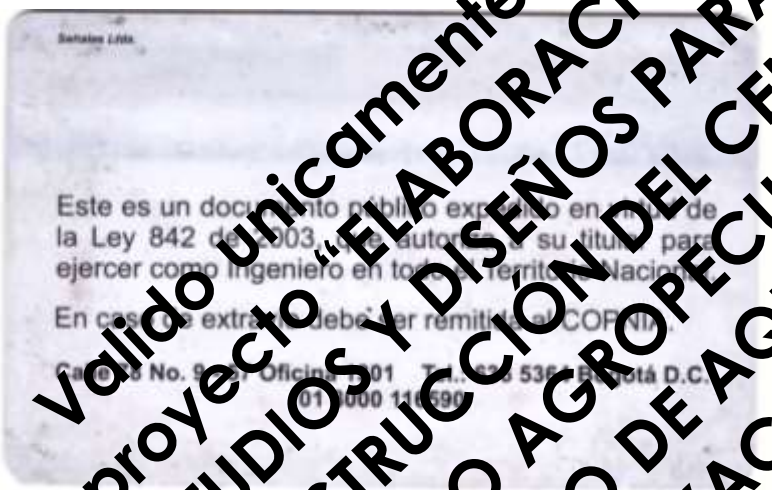
Acepto y reconozco que la revisión efectuada por la entidad es una verificación del cumplimiento de la Norma Sismo resistente del 2010 NSR-10.

En constancia firmo.



FABRICIO JOYA TIBAVIJA
Ingeniero Civil
Especialista en estructuras
C.C. 1.019.082.853
M.P No. 25202-286452 CND





Valido unicamente para el proyecto "ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO LOGÍSTICO AGROPECUARIO DE MUNICIPIO DE AQUITANIA, BOYACÁ"

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Creada mediante Decreto 2655 de 1953 y Ley 73 de 1962

Teniendo en cuenta que:

Fabricio Joya Tibaduiza

C. C. Nº 1.019.082.853 de Bogotá D.C.

Cumplió satisfactoriamente con los requisitos académicos exigidos, le confiere el título de

Especialista en Estructuras

En testimonio de ello, otorga el presente DIPLOMA

en Tunja, a los 24 días del mes de febrero de 2017

Admisiones y Control de Registro Académico
Diploma No. 101631
Libro de Registro No. 53
Folio No. 163
Fecha 29-02-2017

Rector

Secretario General

Decano

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3988774

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que FABRICIO JOYA TIBAVIJA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1019082853, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-286452 desde el 01 de Octubre de 2014, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1481.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los diecinueve (19) días del mes de Octubre del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Micrositе/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA
Calle 78 Nº 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto para desarrollar consiste en el diseño de un centro logístico de uso comercial de dos (2) niveles y cubierta con una altura total de 6.50 m hasta la placa 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 C, De acuerdo con el estudio de suelo se propone una cimentación superficial con una profundidad de -1.00m con ciclópeo de 40cm de acuerdo con las especificaciones del INVIAS.

GENERALIDADES

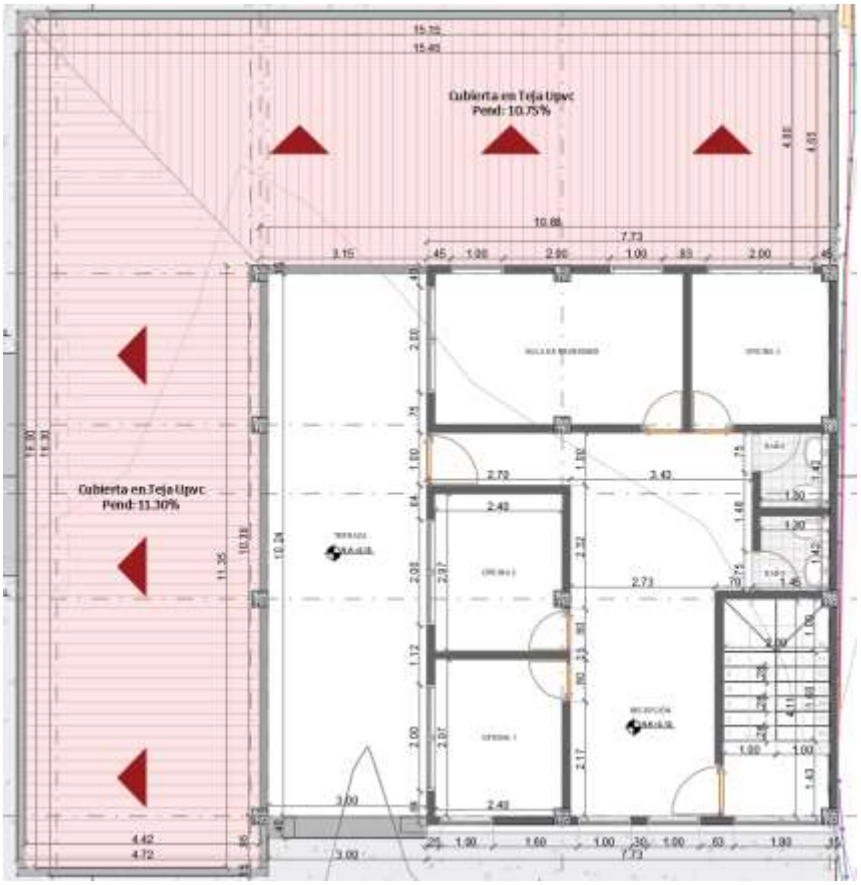
Con base en los esquemas suministrados y los parámetros de uso definidos por los estudios preliminares, se generó el diseño estructural optimizando los recursos requeridos sin afectar los niveles de seguridad de la edificación.

Se desea construir una estructura de un centro logístico agronomo ubicada en el sector de la carrera 12 en el municipio de Aquitania, Boyacá, con un nivel de amenaza sísmica alta, la edificación tendrá dos (2) niveles y cubierta.

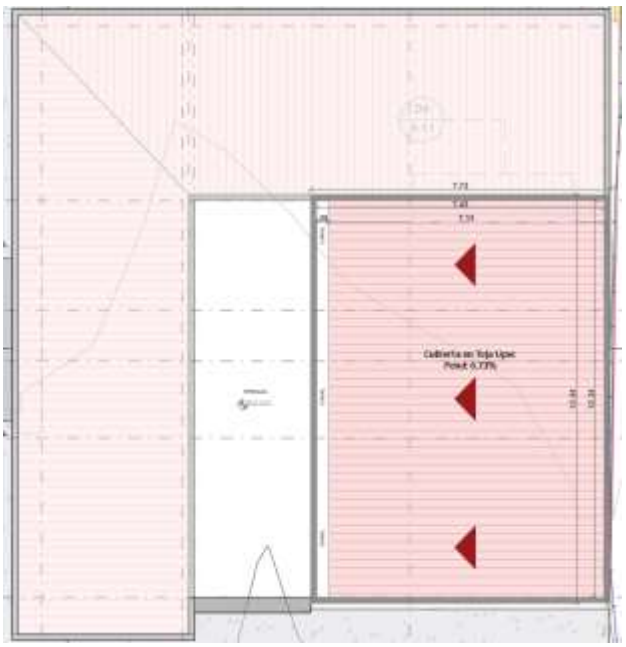
El primer piso consta de oficina ICA, baños, cafetería, cocina y portería.



El segundo piso consta de recepción, terraza, 3 oficinas y sala de reuniones.



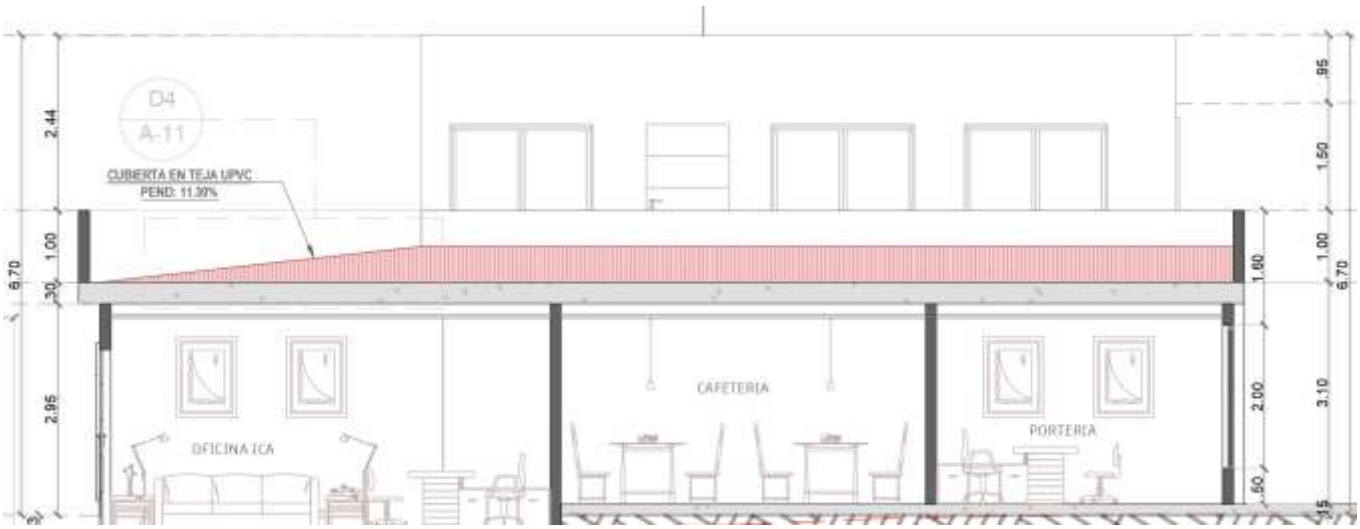
La cubierta posee teja UPVC al 6.73%.



La edificación posee un nivel de entrepiso de 2.80m más 30cm de placa para todos los niveles.

CORTES ARQUITECTONICOS





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 30cm de altura concéntricas en sus nudos de columnas vigas. La cubierta posee La cubierta posee una teja UPVC con pendiente del 6.7%, su cimentación compuesta por una cimentación profunda de -1.00m con ciclópeo de 40cm, toda la estructura está diseñada por elementos de concreto reforzado de 3.000psi o 210kg/cm2. 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 el sector de la carrera 15 en el municipio de Aquitania, Boyacá



Localización de la edificación de Estudio. **Fuente:** Google earth 2025.

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 intermedia 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).

PRINCIPIOS DEL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL

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 del municipio de Aquitania 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 30x30 generalmente (Usadas con el fin de facilitar el proceso constructivo y por luces tan cortas de máximo 4.25m), 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/cm^2 (3.000PSI)
Cimentación	
Vigas aéreas, escaleras,	f'c = 210 kg/cm^2 (3.000PSI)
Viguetas y placa de tanques	f'c = 210 kg/cm^2 (3.000PSI)
Columnas	f'c = 210 kg/cm^2 (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 el municipio de Aquitania A_a= 0.25 y A_v=0.30 Zona de amenaza sísmica alta.



DETERMINACIÓN DEL ESPECTRO DE DISEÑO

Para el municipio de Aquitania, 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 1, correspondiente a "Estructuras de Ocupación normal".

COEFICIENTE DE IMPORTANCIA:

Según la tabla A.2.5-1 Coeficiente de Importancia I = 1.0

SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura diseñada para esta sección de la casa de sótano, cinco pisos y cubierta corresponde a la definición del SISTEMA DE PÓRTICO y resistirá las solicitaciones horizontales mediante reforzado de 3.000psi o 210kg/cm^2 resistentes a momentos con capacidad especial 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

$$1.4\left(\frac{\Delta 1 + \Delta 2}{2}\right) \geq \Delta 1 > 1.2\left(\frac{\Delta 1 + \Delta 2}{2}\right)$$

Tipo 1bP- Irregularidad torsional extrema φ_p=0.8

$$\Delta 1 > 1.4\left(\frac{\Delta 1 + \Delta 2}{2}\right)$$

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 +6.50 m	C6	31.27	23.99	0.26	C1-C13 en X	31.27 28.07	41.54	35.60	REGULAR	REGULAR
Nivel +6.50 m	C8	31.24	21.53	0.30						
Nivel +6.50 m	C18	28.07	24.00	2.37	C3-C12 en X	31.24 27.64	41.22	35.33	REGULAR	REGULAR
Nivel +6.50 m	C20	27.64	24.12	0.28						

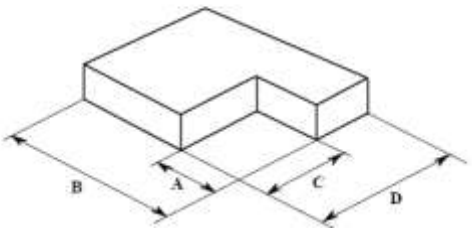
Planta	Columna	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)	ESTUDIO	Δ1 Δ2	1.4((Δ1+Δ2)/2) (mm)	1.2((Δ1+Δ2)/2) (mm)	***Tipoa 1aP***	***Tipoa 1bP***
Nivel +6.50 m	C6	31.27	23.99	0.26	C1-C13 en X	23.99 24.00	33.60	28.80	REGULAR	REGULAR
Nivel +6.50 m	C8	31.24	21.53	0.30						
Nivel +6.50 m	C18	28.07	24.00	2.37	C3-C12 en X	21.53 24.12	31.95	27.4	REGULAR	REGULAR
Nivel +6.50 m	C20	27.64	24.12	0.28						

La Estructura **NO** presenta este tipo de irregularidad torsional
φ_p=1.00

Tipo 2P-Retroceso en las esquinas φ_p=0.9

Tipo 2P — Retrocesos en las esquinas — $\phi_p = 0.9$

$A > 0.15B$ y $C > 0.15D$



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

φ_p=1.00

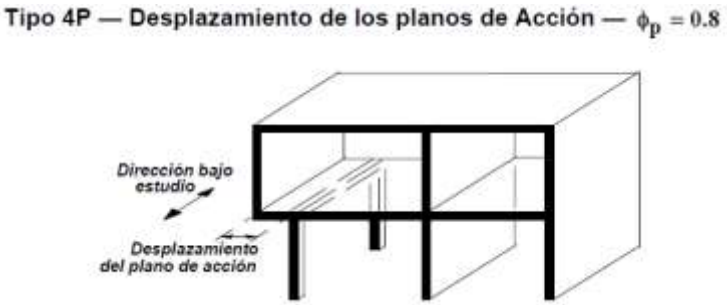
Tipo 3P-Irregularidad del diafragma φ_p=0.9



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

φ_p=0.90

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



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

φ_p=1.00

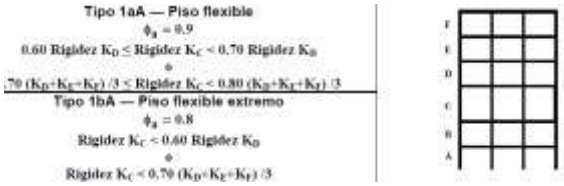
Tipo 5P- Sistemas no paralelos φp=0.9



La Estruct aridad el sistema es paralelo.

IRREGULARIDADES EN ALTURA

Tipo 1Aa-Piso flexible



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



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

φ_a=1.00

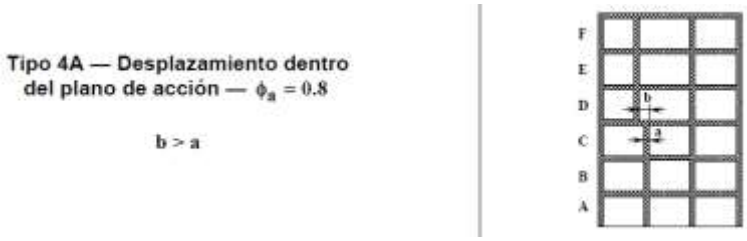
Tipo 3A-Irregularidad geométrica φ_a=0.9



La Estructura **SI** posee este tipo de irregularidad. Debido al retroceso por el altillo de la edificación.

φ_a=0.90

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



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



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** : *0.30* 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** : *C*

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** : *1.80*

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

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_v** : *0.30* g

I: Coeficiente de importancia (NSR-10, A.2.5) **I** : *1.00*

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

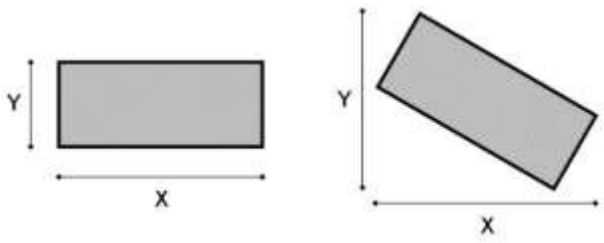
Orografía del terreno (NSR-10, B.6.5.7)

Dirección X [0°- 180°]: Llano

Dirección Y [90°- 270°]: Llano

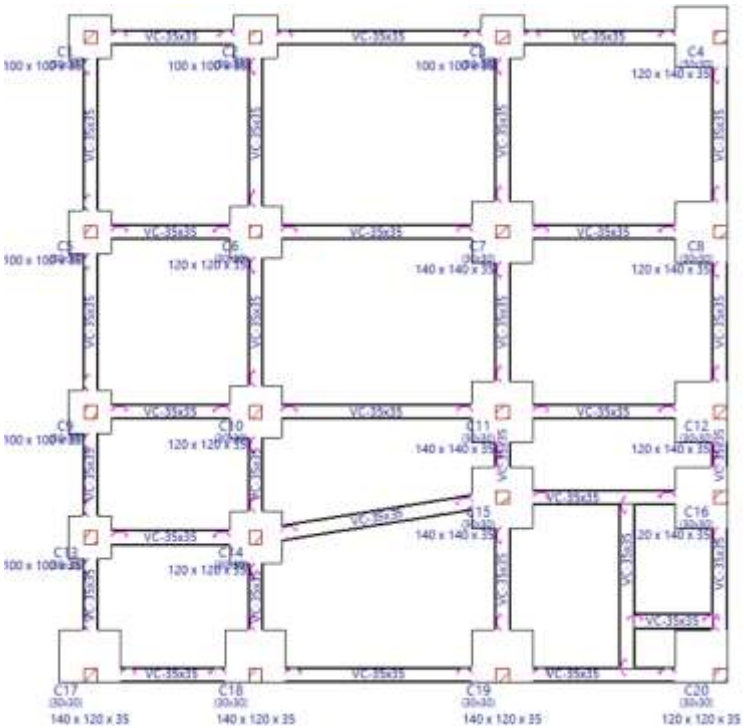
Anchos de banda

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

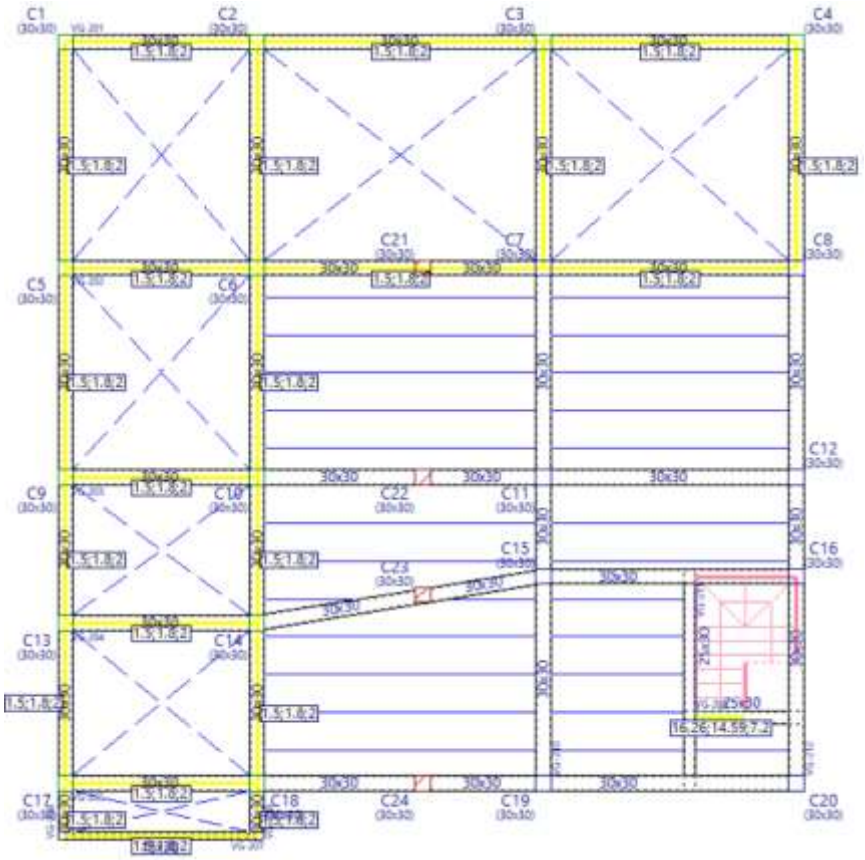


PLANTAS ESTRUCTURALES

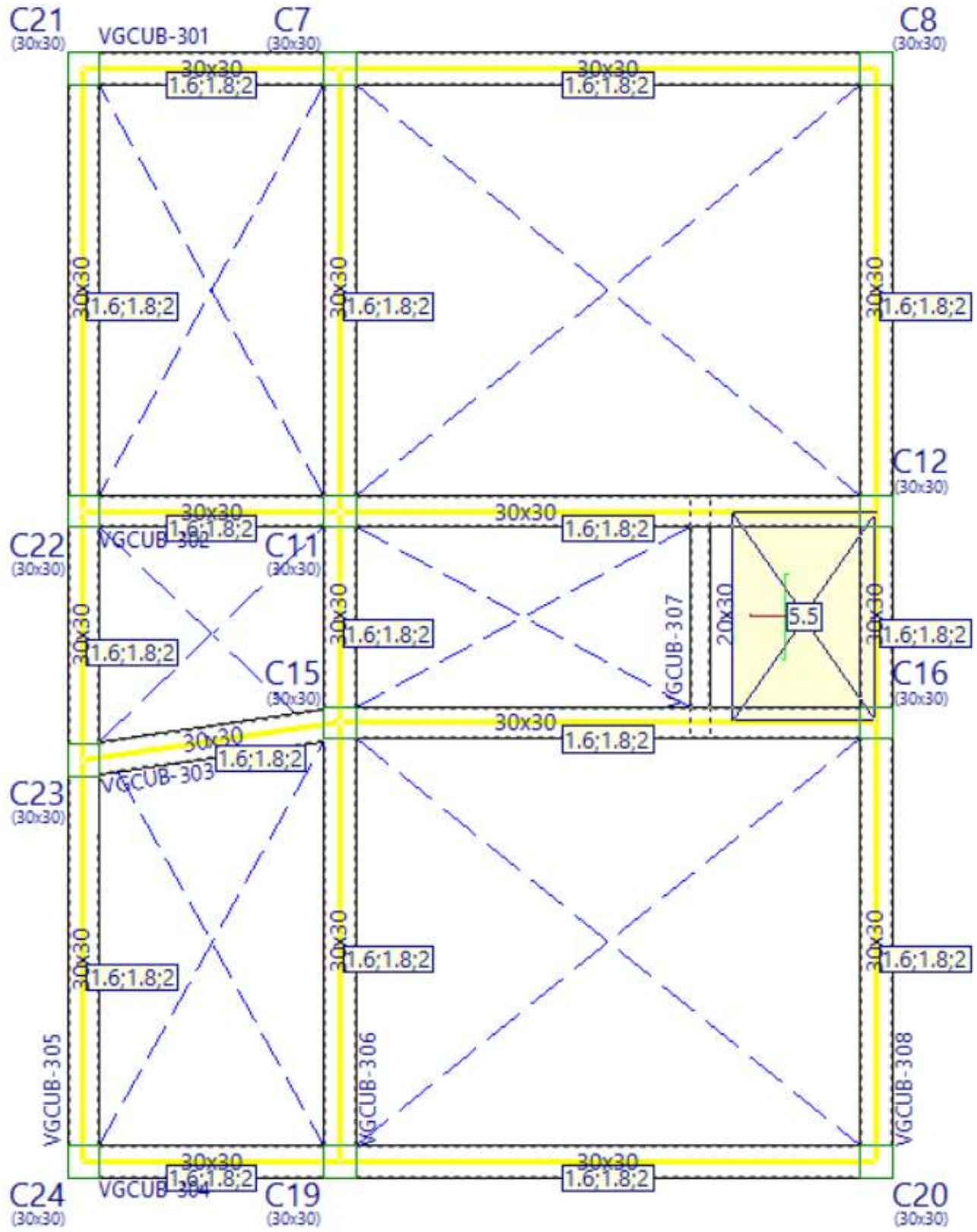
PISO 1



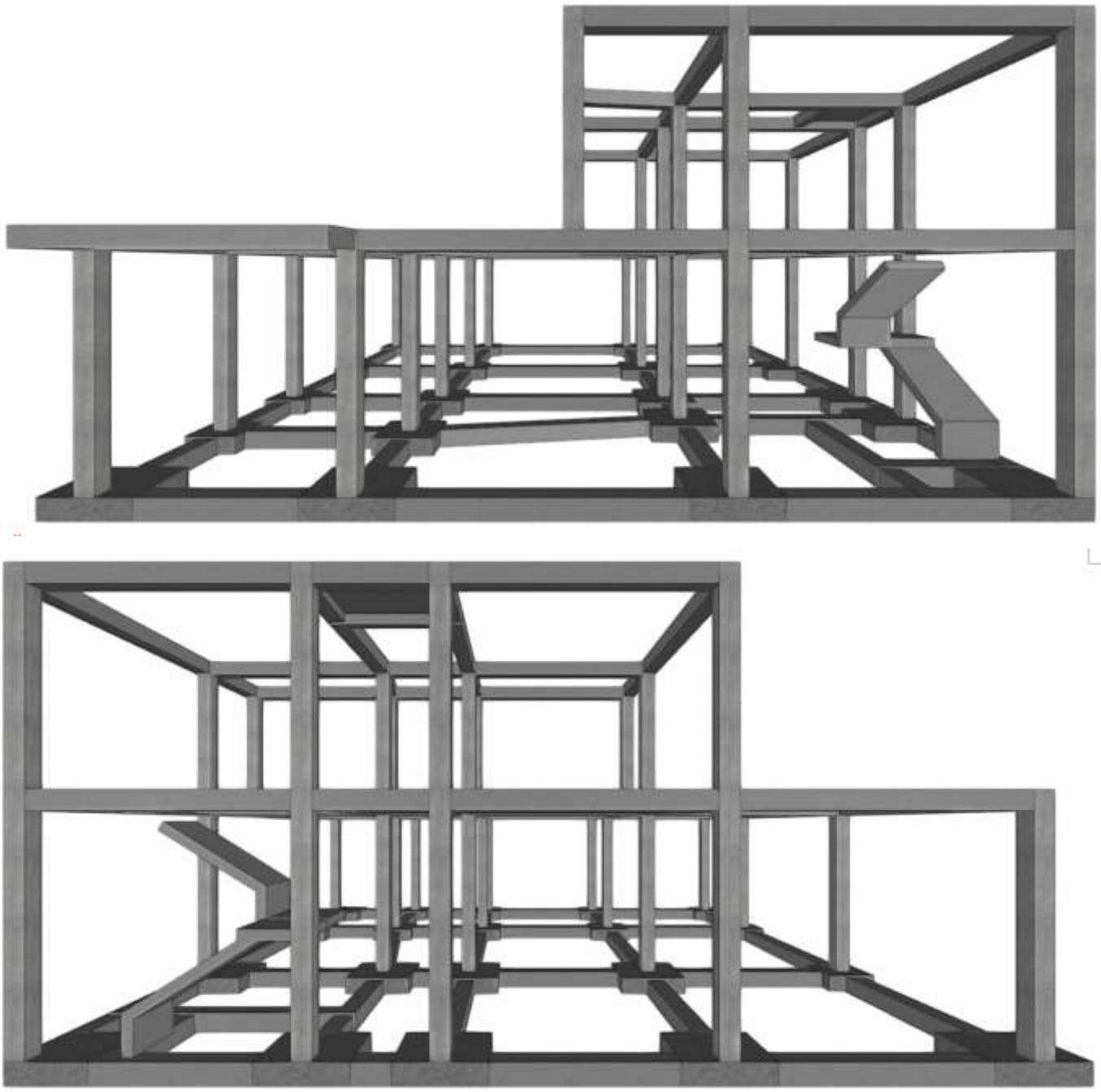
PISO 2



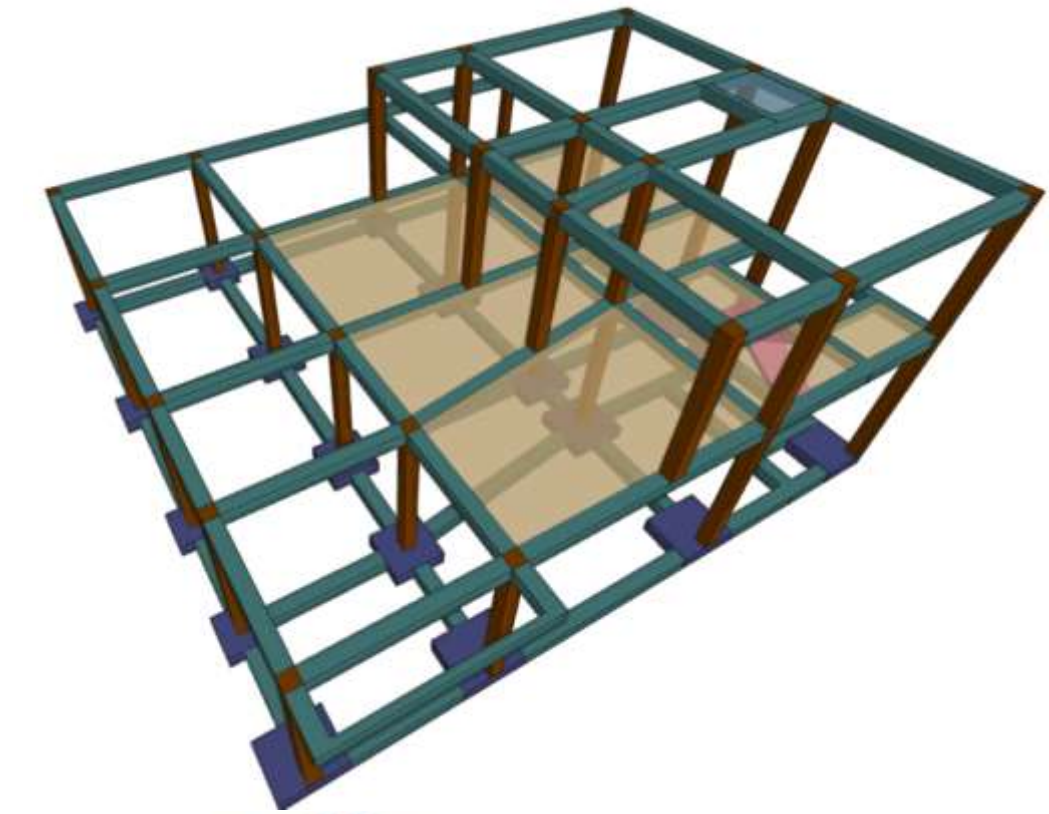
CUBIERTA

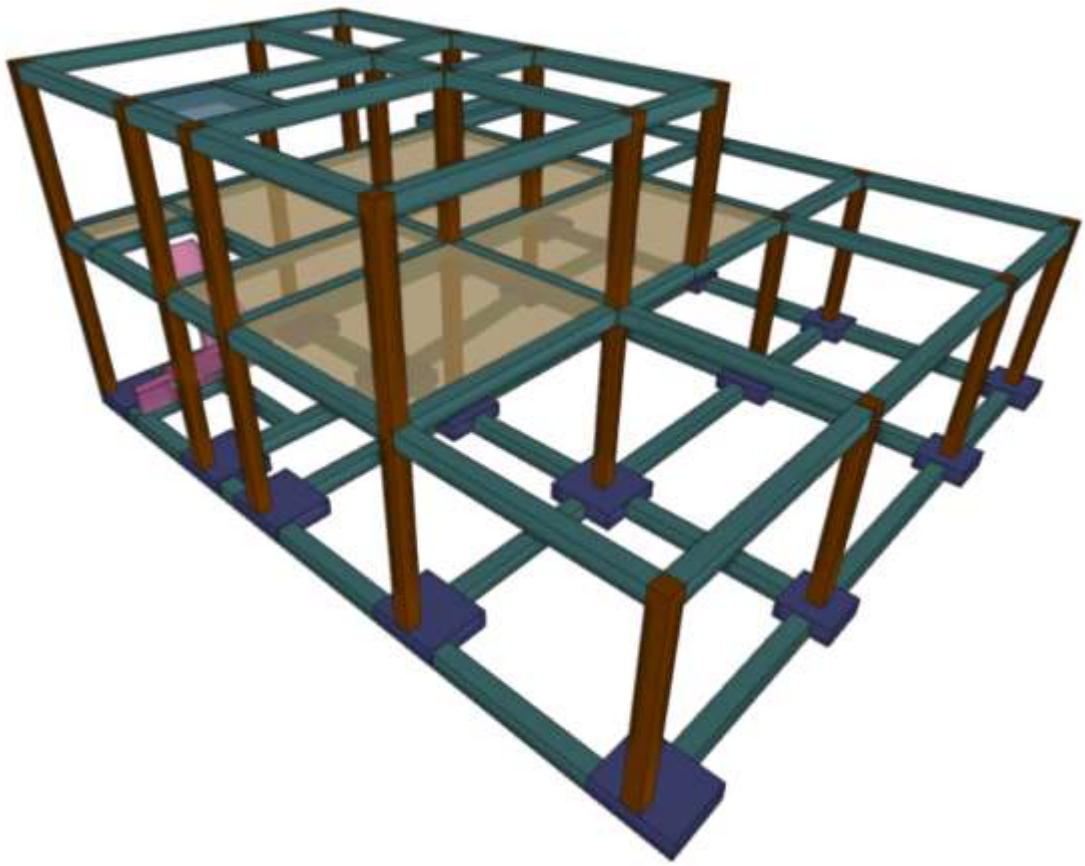

C21
(30x30)
VGCUB-301
C7
(30x30)
C8
(30x30)
30x30
1.6;1.8;2
C12
(30x30)
C22
(30x30)
VGCUB-302
C11
(30x30)
VGCUB-307
20x30
5.5
C15
(30x30)
C16
(30x30)
VGCUB-303
C23
(30x30)
VGCUB-305
VGCUB-306
VGCUB-308
C24
(30x30)
VGCUB-304
C19
(30x30)
C20
(30x30)

CORTE ESTRUCTURAL



MODELACIÓN COMPUTACIONAL





1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2026

Número de licencia: 204236

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: Diseño estructural Centro Agropecuario Aquitania

Clave: Diseño Centro Agropecuario Aquitania

1.3. Normas consideradas

Hormigón: NSR-10

Aceros conformados: AISI S100-2016 (LRFD)

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

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+6.50m	1	1.8	1.2
N+3.25m	1	1.8	3.9
Cimentación	1	1.8	4.6

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 I

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	11.90	5.90

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+6.50m	7.735	3.835
N+3.25m	15.470	7.670

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** : *0.30* 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** : *0.90*
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): Irregular

Estimación del periodo fundamental de la estructura: Según norma

Tipología estructural (X): I

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio — **h** : *6.50* m

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

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

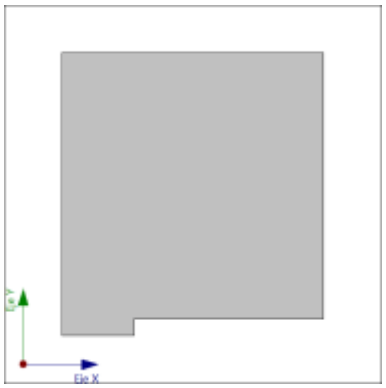
Forjados secundarios frente a la acción sísmica: 0.01

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. Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
N+6.50m	-	-	-	-
N+3.25m	-	-	-	-

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

1.4.5. 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

1.4.6. Listado de cargas

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Peso propio	Lineal	21.47	(13.70,1.67) (14.70,1.67)
	Cargas muertas	Lineal	17.18	(13.70,1.67) (14.70,1.67)
	Sobrecarga (Uso 1)	Lineal	8.64	(13.70,1.67) (14.70,1.67)
N+3.25m	Peso propio	Lineal	16.26	(12.70,1.46) (13.70,1.46)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.15,14.89) (3.97,14.89)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(3.97,14.89) (9.67,14.89)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(9.67,14.89) (14.70,14.89)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(14.70,14.89) (14.70,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.15,10.39) (0.15,14.89)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(3.97,10.39) (3.97,14.89)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(9.67,14.89) (9.67,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(3.97,0.15) (0.15,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.15,0.15) (0.15,3.34)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.15,3.34) (0.15,6.24)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.15,6.24) (0.15,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.15,10.39) (3.97,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(3.97,6.24) (0.15,6.24)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.15,3.34) (3.97,3.34)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(3.97,-0.89) (0.15,-0.89)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.15,-0.89) (0.15,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(3.97,6.24) (3.97,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(3.97,3.34) (3.97,6.24)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(3.97,0.15) (3.97,3.34)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(3.97,-0.89) (3.97,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(3.97,10.39) (9.67,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(9.67,10.39) (14.70,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	14.59	(12.70,1.46) (13.70,1.46)
	Sobrecarga (Uso 1)	Lineal	7.20	(12.70,1.46) (13.70,1.46)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(0.15,14.89) (3.97,14.89)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(3.97,14.89) (9.67,14.89)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(9.67,14.89) (14.70,14.89)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(14.70,14.89) (14.70,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(0.15,10.39) (0.15,14.89)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(3.97,10.39) (3.97,14.89)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(9.67,14.89) (9.67,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(0.15,10.39) (3.97,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(3.97,10.39) (9.67,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(9.67,10.39) (14.70,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(0.15,6.24) (0.15,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(3.97,6.24) (3.97,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(3.97,0.15) (0.15,0.15)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(3.97,6.24) (0.15,6.24)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(0.15,3.34) (3.97,3.34)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(3.97,-0.89) (0.15,-0.89)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(0.15,0.15) (0.15,3.34)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(0.15,-0.89) (0.15,0.15)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(0.15,3.34) (0.15,6.24)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(3.97,3.34) (3.97,6.24)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(3.97,0.15) (3.97,3.34)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(3.97,-0.89) (3.97,0.15)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(0.15,14.89) (3.97,14.89)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(3.97,14.89) (9.67,14.89)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(9.67,14.89) (14.70,14.89)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(14.70,14.89) (14.70,10.39)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(0.15,10.39) (0.15,14.89)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(3.97,10.39) (3.97,14.89)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(9.67,14.89) (9.67,10.39)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(3.97,0.15) (0.15,0.15)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(0.15,0.15) (0.15,3.34)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(0.15,3.34) (0.15,6.24)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(0.15,6.24) (0.15,10.39)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(0.15,10.39) (3.97,10.39)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(3.97,6.24) (0.15,6.24)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(0.15,3.34) (3.97,3.34)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(3.97,0.15) (3.97,3.34)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(3.97,3.34) (3.97,6.24)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(3.97,6.24) (3.97,10.39)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(3.97,-0.89) (0.15,-0.89)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(3.97,-0.89) (3.97,0.15)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(0.15,-0.89) (0.15,0.15)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(3.97,10.39) (9.67,10.39)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(9.67,10.39) (14.70,10.39)
N+6.50m	Cargas muertas	Lineal	1.60	(9.67,0.15) (14.70,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(14.70,0.15) (14.70,4.26)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(14.70,4.26) (14.70,6.24)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(14.70,6.24) (14.70,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(14.70,10.39) (9.67,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(9.67,6.24) (14.70,6.24)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(14.70,4.26) (9.67,4.26)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(9.67,0.15) (9.67,4.26)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(9.67,4.26) (9.67,6.24)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(9.67,6.24) (9.67,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(9.67,10.39) (7.27,10.39)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(7.27,0.15) (9.67,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(7.27,6.24) (9.67,6.24)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(7.27,0.15) (7.27,3.91)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(7.27,10.39) (7.27,6.24)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(7.27,3.91) (7.27,6.24)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(7.27,3.91) (9.67,4.26)
	Cargas muertas	Superficial	5.50	(14.70,4.26) (14.70,6.24) (13.35,6.24) (13.35,4.26)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(9.67,0.15) (14.70,0.15)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(14.70,0.15) (14.70,4.26)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(14.70,4.26) (14.70,6.24)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(14.70,6.24) (14.70,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(14.70,10.39) (9.67,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(9.67,6.24) (14.70,6.24)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(14.70,4.26) (9.67,4.26)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(9.67,0.15) (9.67,4.26)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(9.67,4.26) (9.67,6.24)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(9.67,6.24) (9.67,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(9.67,10.39) (7.27,10.39)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(7.27,0.15) (9.67,0.15)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(7.27,6.24) (9.67,6.24)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(7.27,0.15) (7.27,3.91)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(7.27,10.39) (7.27,6.24)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(7.27,3.91) (7.27,6.24)
	Sobrecarga (Uso 3)	Lineal	1.80	(7.27,3.91) (9.67,4.26)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(9.67,0.15) (14.70,0.15)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(14.70,0.15) (14.70,4.26)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(14.70,4.26) (14.70,6.24)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(14.70,6.24) (14.70,10.39)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(14.70,10.39) (9.67,10.39)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(9.67,6.24) (14.70,6.24)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(14.70,4.26) (9.67,4.26)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(9.67,0.15) (9.67,4.26)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(9.67,4.26) (9.67,6.24)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(9.67,6.24) (9.67,10.39)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(9.67,10.39) (7.27,10.39)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(7.27,0.15) (9.67,0.15)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(7.27,6.24) (9.67,6.24)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(7.27,0.15) (7.27,3.91)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(7.27,10.39) (7.27,6.24)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(7.27,3.91) (7.27,6.24)
	Granizo Cubierta	Lineal	2.00	(7.27,3.91) (9.67,4.26)

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

(C.9-3 S, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
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
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
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)		

B.2.3-8 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
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		
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			

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
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
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

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
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										
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											

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
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	
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										

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
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									
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		

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
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	
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	

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
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	
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	

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
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	
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	

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
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
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

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
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
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

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
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				
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		

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
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	
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	

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
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
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

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
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+6.50m	2	N+6.50m	3.25	6.50
1	N+3.25m	1	N+3.25m	3.90	3.25
0	Cimentación				-0.65

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
C1	(0.15, 14.89)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C2	(3.97, 14.89)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C3	(9.67, 14.89)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C4	(14.70, 14.89)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C5	(0.15, 10.39)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C6	(3.97, 10.39)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C7	(9.67, 10.39)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C8	(14.70, 10.39)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C9	(0.15, 6.24)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C10	(3.97, 6.24)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C11	(9.67, 6.24)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C12	(14.70, 6.24)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C13	(0.15, 3.34)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C14	(3.97, 3.34)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C15	(9.67, 4.26)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C16	(14.70, 4.26)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C17	(0.15, 0.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C18	(3.97, 0.15)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C19	(9.67, 0.15)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35

Referencia	Coord(P.Fijo)	Gl- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
C20	(14.70, 0.15)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
C21	(7.27, 10.39)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
C22	(7.27, 6.24)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
C23	(7.12, 3.76)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	
C24	(7.27, 0.15)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	

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

C17, C13, C9, C5, C1, C2, C3, C6, C4, C10, C14, C18						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

C7, C8, C12, C11, C15, C16, C20, C19						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

C24, C23, C22, C21						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

1.10. Recubrimientos

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

1.11. Listado de paños

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
Placa H=30cm	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 75 cm Ancho del nervio: 12 cm Ancho de la base: 12 cm Bovedilla: Icopor H=25cm Peso propio: 2.21 kN/m²

1.12. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Referencias	Datos de cálculo
C1	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
C2	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción

Referencias	Datos de cálculo
C3	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
C4	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
C5	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
C6	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
C7	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
C8	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
C9	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
C10	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
C11	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
C12	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
C13	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción
C14	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
C15	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
C16	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
C17	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
C18	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción
C19	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción

Referencias	Datos de cálculo
C20	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm No se considera la interacción

1.13. Losas y elementos de cimentación

1.13.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.141 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.178 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** : *0.30* 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** : *0.90*

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): Irregular

Estimación del periodo fundamental de la estructura: Según norma

Tipología estructural (X): I

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio **h** : *6.50* m

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

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

Forjados secundarios frente a la acción sísmica: 0.01

Pilares primarios frente a la acción sísmica: 1

Pantallas: 1

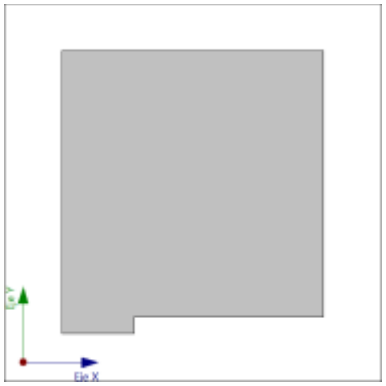
Muros: 1

Muros de fábrica: 1

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

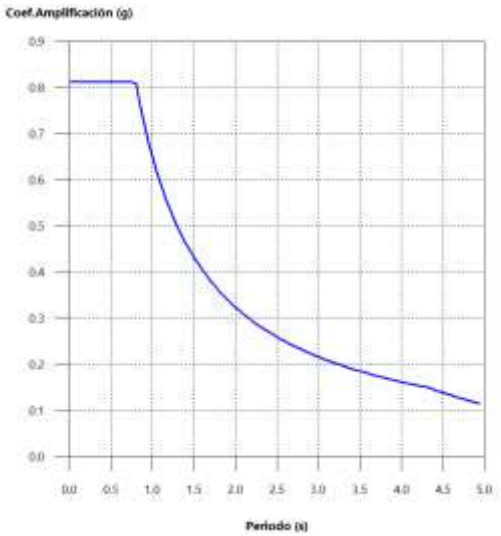
Acción sísmica según Y



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 0.812 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** : *0.30* 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** : *1.80*
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** : *0.30* g

I: Coeficiente de importancia (NSR-10, A.2.5) — **I** : *1.00*
Tipo de edificación: I

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** : *0.80* s

T_l: Periodo correspondiente al inicio de la zona de desplazamiento aproximadamente constante (NSR-10, A.2.6.1) T_l : *4.32* 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} : *6.30*

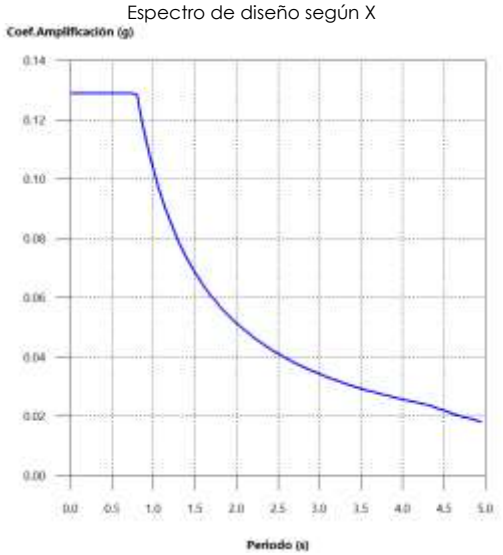
R_{Yi}: Coeficiente de capacidad de disipación de energía (Y) R_{Yi} : *6.30*

Donde:

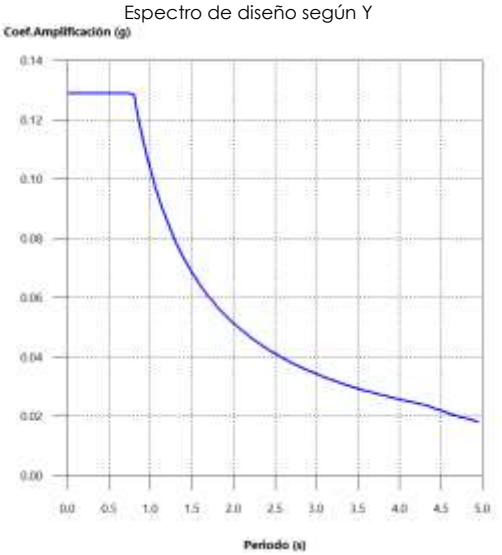
- **R_{0X}:** Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3) R_{0X} : *7.00*
- **R_{0Y}:** Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3) R_{0Y} : *7.00*
- **Φ_a:** Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5) Φ_a : *0.90*
- **Φ_p:** Coeficiente de irregularidad 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	0.430	0.5599	0.1129	0.8209	84.05 %	3.42 %	R = 6.3 A = 1.265 m/s² D = 5.92417 mm	R = 6.3 A = 1.265 m/s² D = 5.92417 mm
Modo 2	0.419	0.1049	0.4232	0.8999	4.99 %	81.24 %	R = 6.3 A = 1.265 m/s² D = 5.61338 mm	R = 6.3 A = 1.265 m/s² D = 5.61338 mm
Modo 3	0.340	0.0277	0.0431	0.9987	2.2 %	5.34 %	R = 6.3 A = 1.265 m/s² D = 3.70956 mm	R = 6.3 A = 1.265 m/s² D = 3.70956 mm
Modo 4	0.216	0.0477	0.1565	0.9865	0.54 %	5.81 %	R = 6.3 A = 1.265 m/s² D = 1.49797 mm	R = 6.3 A = 1.265 m/s² D = 1.49797 mm
Total					91.78 %	95.81 %		

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.

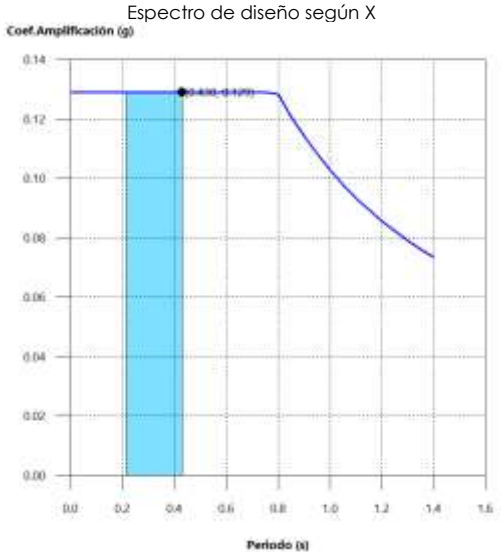
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

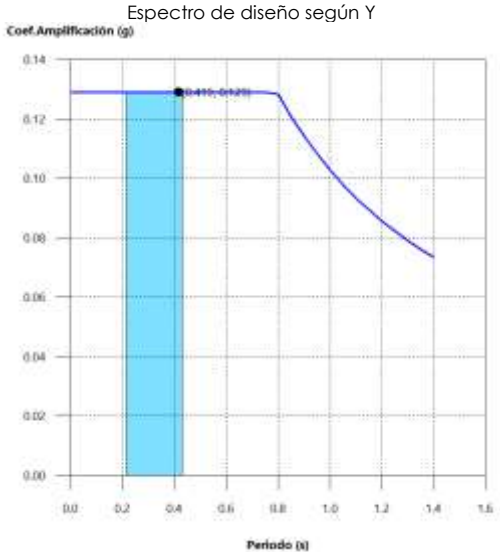
D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

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 1	0.430	0.129

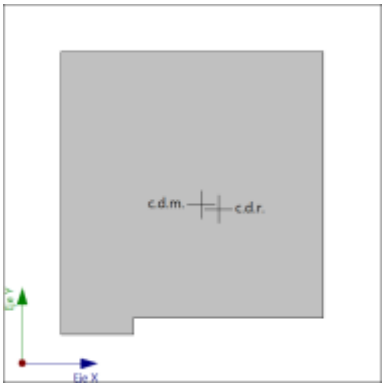
Hipótesis Sismo Y1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 2	0.419	0.129

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

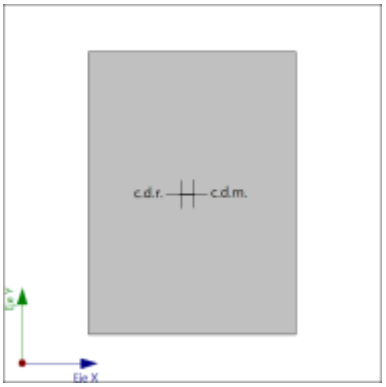
Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_X (m)	e_Y (m)
N+6.50m	(11.04, 5.25)	(10.55, 5.23)	0.49	0.02
N+3.25m	(7.94, 6.39)	(8.90, 6.13)	-0.96	0.26

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+3.25m



N+6.50m

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	146.610	155.425
	Modo 2	8.709	
	Modo 3	3.839	
	Modo 4	0.944	

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V_Y (kN)	$V_{d,Y}$ (kN)
Sismo Y1	Modo 1	5.960	149.880
	Modo 2	141.713	
	Modo 3	9.318	
	Modo 4	10.141	

$V_{d,X}$: 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) — **$V_{s,X}$** : *174.357* kN

$S_{d,X}(T_a)$: Aceleración espectral horizontal de diseño (X) — **$S_{d,X}(T_a)$** : *0.129* g

$T_{a,X}$: Periodo fundamental aproximado (X) (NSR-10, A.4.2.2) — **$T_{a,X}$** : *0.25* s

Tipología estructural (X): I

h: Altura del edificio — **h** : *6.50* m

$V_{s,Y}$: Cortante sísmico en la base (Y) (NSR-10, A.4.3.1) — **$V_{s,Y}$** : *174.357* kN

$S_{d,Y}(T_a)$: Aceleración espectral horizontal de diseño (Y) — **$S_{d,Y}(T_a)$** : *0.129* g

$T_{a,Y}$: Periodo fundamental aproximado (Y) (NSR-10, A.4.2.2) — **$T_{a,Y}$** : *0.25* s

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio — **h** : *6.50* m

W: Peso sísmico total de la estructura — **W** : *1351.938* 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+6.50m	330.997
N+3.25m	1020.941
$W=\sum w_i$	**1351.938**

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 90 % del cortante basal sísmico estático (V_s), todos los parámetros de la respuesta dinámica se multiplican por el factor de modificación: $0.90 \cdot V_s/V_d$.

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

NSR-10 (A.5.4.5)

Hipótesis sísmica	Condición de cortante basal mínimo		Factor de modificación
Sismo X1	$V_{d,X1} \geq 0.90 \cdot V_{s,X}$	155.425 kN ≥ 156.921 kN	1.01

Hipótesis sísmica	Condición de cortante basal mínimo		Factor de modificación
Sismo Y1	$V_{d,Y1} \geq 0.90 \cdot V_{s,Y}$	149.880 kN ≥ 156.921 kN	1.05

$V_{d,X}$: 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

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

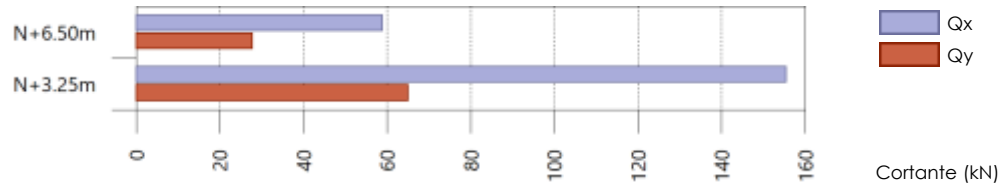
Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
N+6.50m	58.820	58.820	27.761	27.761
N+3.25m	155.425	96.640	65.044	38.199

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

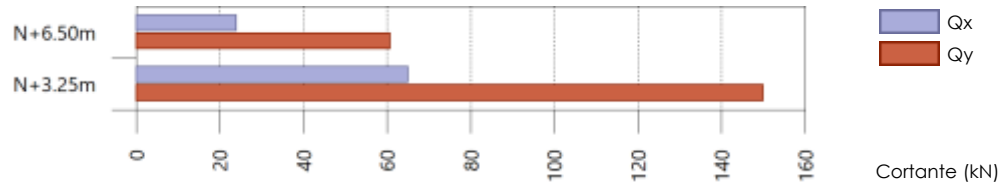
Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
N+6.50m	23.894	23.894	60.727	60.727
N+3.25m	65.061	41.507	149.880	91.936

Cortantes sísmicos máximos por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1

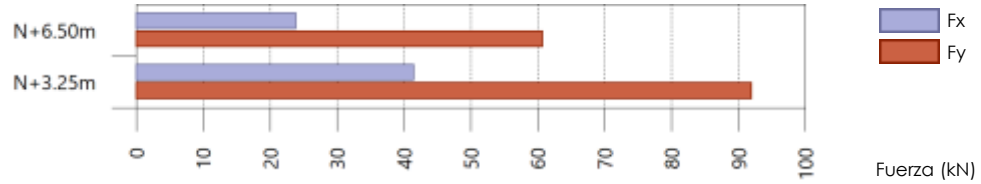


Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



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 I

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

Categoría C

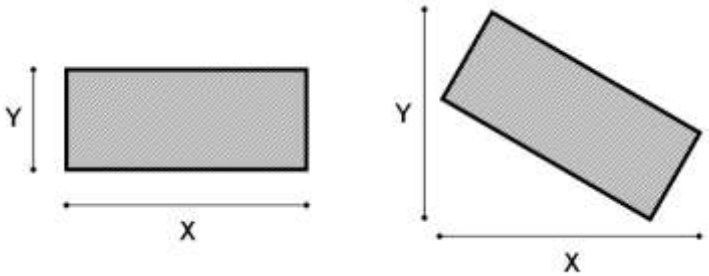
Orografía del terreno (NSR-10, B.6.5.7)

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.



Planta	Ancho X (m)	Ancho Y (m)
N+6.50m	5.90	11.90
N+3.25m	5.90	11.90

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 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** : *0.87*

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

K_d: Factor de direccionalidad (NSR-10, Tabla B.6.5-4) — K_d : *0.85*

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

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+6.50m	0.914	0.914	0.914	0.914
N+3.25m	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)	0.914	0.914	0.914	0.914

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+6.50m	0.20	0.20	0.20	0.20
N+3.25m	0.18	0.18	0.18	0.18

q_h (kN/m²)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
h	0.20	0.20	0.20	0.20

h: Altura media de la cubierta del edificio — **h** : *6.50* 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** : *0.50*

L: Dimensión horizontal del edificio medida paralelamente a la dirección del viento — **L** : *5.90* m

B: Dimensión horizontal de un edificio medida perpendicularmente a la dirección del viento — **B** : *11.90* 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** : *2.02*

L: Dimensión horizontal del edificio medida paralelamente a la dirección del viento — **L** : *11.90* m

B: Dimensión horizontal de un edificio medida perpendicularmente a la dirección del viento — **B** : *5.90* 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** : *6.50* 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

I: 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
L_z	126.24	126.24	126.24	126.24
Q	0.92	0.93	0.92	0.93
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	0.88	0.89	0.88	0.89

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+6.50m	0.40	0.40	0.40	0.40
N+3.25m	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+6.50m	0.40	11.90	1.63	7.735
N+3.25m	0.40	11.90	3.25	15.470
Viento a 90° (-Y)				
Planta	**p (kN/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (kN)**
N+6.50m	0.40	5.90	1.63	-3.835
N+3.25m	0.40	5.90	3.25	-7.670
Viento a 180° (-X)				
Planta	**p (kN/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (kN)**
N+6.50m	0.40	11.90	1.63	-7.735

Viento a 180° (-X)				
Planta	**p (kN/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (kN)**
N+3.25m	0.40	11.90	3.25	-15.470

Viento a 270° (+Y)				
Planta	**p (kN/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (kN)**
N+6.50m	0.40	5.90	1.63	3.835
N+3.25m	0.40	5.90	3.25	7.670

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
C1	N+3.25m	3.10	3.75	0.0009	h / 4167	GV	0.0005	h / 7500	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0009	h / 4167	GV	0.0005	h / 7500	GV
C2	N+3.25m	3.10	3.75	0.0009	h / 4167	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0009	h / 4167	GV	0.0004	h / 9375	GV
C3	N+3.25m	3.10	3.75	0.0009	h / 4167	GV	0.0005	h / 7500	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0009	h / 4167	GV	0.0005	h / 7500	GV
C4	N+3.25m	3.10	3.75	0.0011	h / 3410	GV	0.0005	h / 7500	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0011	h / 3410	GV	0.0005	h / 7500	GV
C5	N+3.25m	3.10	3.75	0.0014	h / 2679	GV	0.0003	----	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0014	h / 2679	GV	0.0003	----	GV
C6	N+3.25m	3.10	3.75	0.0013	h / 2885	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0013	h / 2885	GV	0.0004	h / 9375	GV
C7	N+6.50m	6.35	3.25	0.0028	h / 1161	GV	0.0004	h / 8125	GV
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0013	h / 2885	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0041	h / 1708	GV	0.0009	h / 7778	GV
C8	N+6.50m	6.35	3.25	0.0029	h / 1121	GV	0.0006	h / 5417	GV
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0013	h / 2885	GV	0.0006	h / 6250	GV

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0043	h / 1628	GV	0.0011	h / 6364	GV
C9	N+3.25m	3.10	3.75	0.0013	h / 2885	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0013	h / 2885	GV	0.0004	h / 9375	GV
C10	N+3.25m	3.10	3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
C11	N+6.50m	6.35	3.25	0.0027	h / 1204	GV	0.0005	h / 6500	GV
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0040	h / 1750	GV	0.0009	h / 7778	GV
C12	N+6.50m	6.35	3.25	0.0027	h / 1204	GV	0.0007	h / 4643	GV
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0006	h / 6250	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0040	h / 1750	GV	0.0013	h / 5385	GV
C13	N+3.25m	3.10	3.75	0.0013	h / 2885	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0013	h / 2885	GV	0.0004	h / 9375	GV
C14	N+3.25m	3.10	3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
C15	N+6.50m	6.35	3.25	0.0027	h / 1204	GV	0.0005	h / 6500	GV
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0039	h / 1795	GV	0.0009	h / 7778	GV
C16	N+6.50m	6.35	3.25	0.0027	h / 1204	GV	0.0007	h / 4643	GV
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0006	h / 6250	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0039	h / 1795	GV	0.0013	h / 5385	GV
C17	N+3.25m	3.10	3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
C18	N+3.25m	3.10	3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
C19	N+6.50m	6.35	3.25	0.0024	h / 1355	GV	0.0006	h / 5417	GV
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0004	h / 9375	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0036	h / 1945	GV	0.0010	h / 7000	GV
C20	N+6.50m	6.35	3.25	0.0026	h / 1250	GV	0.0009	h / 3612	GV
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0012	h / 3125	GV	0.0006	h / 6250	GV
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0038	h / 1843	GV	0.0014	h / 5000	GV
C21	N+6.50m	6.35	3.10	0.0030	h / 1034	GV	0.0005	h / 6200	GV
	N+3.25m	3.25							
	Total		3.10	0.0030	h / 1034	GV	0.0005	h / 6200	GV
C22	N+6.50m	6.35	3.10	0.0027	h / 1149	GV	0.0005	h / 6200	GV
	N+3.25m	3.25							
	Total		3.10	0.0027	h / 1149	GV	0.0005	h / 6200	GV
C23	N+6.50m	6.35	3.10	0.0027	h / 1149	GV	0.0005	h / 6200	GV
	N+3.25m	3.25							
	Total		3.10	0.0027	h / 1149	GV	0.0005	h / 6200	GV

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C24	N+6.50m	6.35	3.10	0.0026	h / 1193	GV	0.0005	h / 6200	GV
	N+3.25m	3.25							
	Total		3.10	0.0026	h / 1193	GV	0.0005	h / 6200	GV

Situaciones sísmicas[1]									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C1	N+3.25m	3.10	3.75	0.0122	h / 308	----	0.0172	h / 219	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0122	h / 308	----	0.0172	h / 219	----
C2	N+3.25m	3.10	3.75	0.0122	h / 308	----	0.0240	h / 157	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0122	h / 308	----	0.0240	h / 157	----
C3	N+3.25m	3.10	3.75	0.0122	h / 308	----	0.0273	h / 138	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0122	h / 308	----	0.0273	h / 138	----
C4	N+3.25m	3.10	3.75	0.0125	h / 300	----	0.0313	h / 120	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0125	h / 300	----	0.0313	h / 120	----
C5	N+3.25m	3.10	3.75	0.0239	h / 157	----	0.0169	h / 222	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0239	h / 157	----	0.0169	h / 222	----
C6	N+3.25m	3.10	3.75	0.0234	h / 161	----	0.0238	h / 158	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0234	h / 161	----	0.0238	h / 158	----
C7	N+6.50m	6.35	3.25	0.0207	h / 158	----	0.0254	h / 128	----
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0234	h / 161	----	0.0279	h / 135	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0440	h / 160	----	0.0531	h / 132	----
C8	N+6.50m	6.35	3.25	0.0209	h / 156	----	0.0254	h / 128	----
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0234	h / 161	----	0.0321	h / 117	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0442	h / 159	----	0.0576	h / 122	----
C9	N+3.25m	3.10	3.75	0.0276	h / 136	----	0.0169	h / 222	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0276	h / 136	----	0.0169	h / 222	----
C10	N+3.25m	3.10	3.75	0.0270	h / 139	----	0.0238	h / 158	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0270	h / 139	----	0.0238	h / 158	----
C11	N+6.50m	6.35	3.25	0.0225	h / 145	----	0.0252	h / 129	----
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0270	h / 139	----	0.0279	h / 135	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0495	h / 142	----	0.0529	h / 133	----
C12	N+6.50m	6.35	3.25	0.0225	h / 145	----	0.0253	h / 129	----
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0270	h / 139	----	0.0321	h / 117	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0495	h / 142	----	0.0574	h / 122	----
C13	N+3.25m	3.10	3.75	0.0303	h / 124	----	0.0169	h / 222	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0303	h / 124	----	0.0169	h / 222	----

Situaciones sísmicas[1]									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C14	N+3.25m	3.10	3.75	0.0297	h / 127	----	0.0238	h / 158	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0297	h / 127	----	0.0238	h / 158	----
C15	N+6.50m	6.35	3.25	0.0232	h / 141	----	0.0252	h / 129	----
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0289	h / 130	----	0.0279	h / 135	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0520	h / 135	----	0.0529	h / 133	----
C16	N+6.50m	6.35	3.25	0.0232	h / 141	----	0.0253	h / 129	----
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0289	h / 130	----	0.0321	h / 117	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0520	h / 135	----	0.0574	h / 122	----
C17	N+3.25m	3.10	3.75	0.0333	h / 113	----	0.0171	h / 220	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0333	h / 113	----	0.0171	h / 220	----
C18	N+3.25m	3.10	3.75	0.0327	h / 115	----	0.0238	h / 158	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		3.75	0.0327	h / 115	----	0.0238	h / 158	----
C19	N+6.50m	6.35	3.25	0.0243	h / 134	----	0.0256	h / 127	----
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0327	h / 115	----	0.0279	h / 135	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0570	h / 123	----	0.0533	h / 132	----
C20	N+6.50m	6.35	3.25	0.0245	h / 133	----	0.0257	h / 127	----
	N+3.25m	3.10	3.75	0.0327	h / 115	----	0.0321	h / 117	----
	Cimentación	-0.65							
	Total		7.00	0.0572	h / 123	----	0.0578	h / 122	----
C21	N+6.50m	6.35	3.10	0.0212	h / 147	----	0.0257	h / 121	----
	N+3.25m	3.25							
	Total		3.10	0.0212	h / 147	----	0.0257	h / 121	----
C22	N+6.50m	6.35	3.10	0.0225	h / 138	----	0.0257	h / 121	----
	N+3.25m	3.25							
	Total		3.10	0.0225	h / 138	----	0.0257	h / 121	----
C23	N+6.50m	6.35	3.10	0.0233	h / 134	----	0.0257	h / 121	----
	N+3.25m	3.25							
	Total		3.10	0.0233	h / 134	----	0.0257	h / 121	----
C24	N+6.50m	6.35	3.10	0.0249	h / 125	----	0.0257	h / 121	----
	N+3.25m	3.25							
	Total		3.10	0.0249	h / 125	----	0.0257	h / 121	----

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+6.50m	1 / 1034 (C21)	1 / 3612 (C20)	1 / 125 (C24)	1 / 121 (C21, ...)
N+3.25m	1 / 2679 (C5)	1 / 6250 (C8, ...)	1 / 113 (C17)	1 / 117 (C8, ...)

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 / 1034 (C21)	1 / 5000 (C20)	1 / 113 (C17)	1 / 120 (C4)

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)
C1	N+3.25m	3.10	-0.87	-0.49	-0.03
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C2	N+3.25m	3.10	-0.88	0.44	-0.06
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C3	N+3.25m	3.10	-0.92	0.53	-0.06
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C4	N+3.25m	3.10	-1.09	0.47	-0.03
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C5	N+3.25m	3.10	-1.44	-0.33	-0.05
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C6	N+3.25m	3.10	-1.34	0.38	-0.12
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C7	N+6.50m	6.35	-4.14	0.86	-0.28
	N+3.25m	3.10	-1.34	0.43	-0.23
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C8	N+6.50m	6.35	-4.26	1.15	-0.13
	N+3.25m	3.10	-1.34	0.56	-0.10
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C9	N+3.25m	3.10	-1.30	-0.35	-0.04
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C10	N+3.25m	3.10	-1.24	0.38	-0.11
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C11	N+6.50m	6.35	-3.97	0.92	-0.29
	N+3.25m	3.10	-1.24	0.43	-0.22
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C12	N+6.50m	6.35	-3.97	1.29	-0.15
	N+3.25m	3.10	-1.24	0.56	-0.11
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C13	N+3.25m	3.10	-1.28	-0.35	-0.03
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C14	N+3.25m	3.10	-1.23	0.38	-0.10
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C15	N+6.50m	6.35	-3.89	0.92	-0.30
	N+3.25m	3.10	-1.23	0.43	-0.24
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C16	N+6.50m	6.35	-3.89	1.29	-0.15
	N+3.25m	3.10	-1.23	0.56	-0.10
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C17	N+3.25m	3.10	-1.23	-0.42	-0.05
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C18	N+3.25m	3.10	-1.23	0.38	-0.09
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C19	N+6.50m	6.35	-3.65	1.03	-0.22

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	N+3.25m	3.10	-1.23	0.43	-0.17
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C20	N+6.50m	6.35	-3.82	1.43	-0.11
	N+3.25m	3.10	-1.23	0.56	-0.08
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C21	N+6.50m	6.35	-4.31	0.88	-3.30
	N+3.25m	3.25	-1.34	0.40	-3.28
C22	N+6.50m	6.35	-3.97	0.88	-3.18
	N+3.25m	3.25	-1.24	0.40	-3.16
C23	N+6.50m	6.35	-3.88	0.88	-3.05
	N+3.25m	3.25	-1.23	0.40	-3.03
C24	N+6.50m	6.35	-3.80	0.88	-2.23
	N+3.25m	3.25	-1.23	0.40	-2.21

Situaciones sísmicas[1]					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C1	N+3.25m	3.10	-12.22	-17.20	-0.05
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C2	N+3.25m	3.10	-12.16	-23.98	-0.08
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C3	N+3.25m	3.10	-12.23	27.34	-0.10
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C4	N+3.25m	3.10	-12.51	31.35	-0.07
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C5	N+3.25m	3.10	-23.90	-16.86	-0.07
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C6	N+3.25m	3.10	-23.38	-23.83	-0.15
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C7	N+6.50m	6.35	-44.04	53.07	-0.37
	N+3.25m	3.10	-23.38	27.89	-0.30
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C8	N+6.50m	6.35	-44.21	57.55	-0.22
	N+3.25m	3.10	-23.38	32.15	-0.18
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C9	N+3.25m	3.10	-27.64	-16.90	-0.06
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C10	N+3.25m	3.10	-27.04	-23.83	-0.15
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C11	N+6.50m	6.35	-49.51	52.89	-0.47
	N+3.25m	3.10	-27.04	27.89	-0.38
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C12	N+6.50m	6.35	-49.51	57.43	-0.32
	N+3.25m	3.10	-27.04	32.15	-0.26
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C13	N+3.25m	3.10	-30.31	-16.85	-0.05
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C14	N+3.25m	3.10	-29.71	-23.83	-0.13
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C15	N+6.50m	6.35	-52.05	52.89	-0.47
	N+3.25m	3.10	-28.86	27.89	-0.38
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C16	N+6.50m	6.35	-52.05	57.43	-0.31

Situaciones sísmicas[1]					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	N+3.25m	3.10	-28.86	32.15	-0.25
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C17	N+3.25m	3.10	-33.33	-17.09	-0.08
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C18	N+3.25m	3.10	-32.71	-23.83	-0.13
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C19	N+6.50m	6.35	-57.02	53.27	-0.35
	N+3.25m	3.10	-32.71	27.89	-0.28
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C20	N+6.50m	6.35	-57.19	57.82	-0.21
	N+3.25m	3.10	-32.71	32.15	-0.16
	Cimentación	-0.65	0.00	0.00	0.00
C21	N+6.50m	6.35	-44.53	51.26	-8.42
	N+3.25m	3.25	-23.38	26.06	-8.40
C22	N+6.50m	6.35	-49.51	51.26	-9.03
	N+3.25m	3.25	-27.04	26.06	-9.00
C23	N+6.50m	6.35	-52.51	51.26	-9.45
	N+3.25m	3.25	-29.18	26.06	-9.41
C24	N+6.50m	6.35	-57.56	51.26	-9.34
	N+3.25m	3.25	-32.71	26.06	-9.31

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
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
C1	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	33.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C2	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	38.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C3	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	46.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C4	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	56.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C5	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	36.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C6	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	48.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C7	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.60		8	74.6	Cumple
	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.60				
	Cimentación	-	-	4#5	2#5	2#4	1.60	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C8	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.13		8	-	Cumple
	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13				
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C9	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	42.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C10	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	57.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C11	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.60		8	75.1	Cumple
	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.60				
	Cimentación	-	-	4#5	2#5	2#4	1.60	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C12	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.13		8	-	Cumple
	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13				
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C13	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	46.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C14	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	55.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C15	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.60		8	-	Cumple
	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.60				
	Cimentación	-	-	4#5	2#5	2#4	1.60	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C16	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.13		8	87.6	Cumple
	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13				
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C17	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	50.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C18	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	64.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C19	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.60		8	87.1	Cumple

Armado de pilares											
Hormigón: f'c=210											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.60				
	Cimentación	-	-	4#5	2#5	2#4	1.60	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C20	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.13				
	N+3.25m	30x30	-0.65/2.95				1.13		8	75.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3+X1r#3+Y1r#3			
C21	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.13		6	-	Cumple
	N+3.25m	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3			
C22	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.13		6	-	Cumple
	N+3.25m	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3			
C23	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.13		6	-	Cumple
	N+3.25m	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3			
C24	N+6.50m	30x30	3.25/6.20				1.13		6	-	Cumple
	N+3.25m	-	-	4#4	2#4	2#4	1.13	1e#3			

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

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)			
C17	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	36.4	-0.9	9.5	-9.3	-0.2	Q S.	6.6	Cumple
				G, Q, S	36.4	-0.9	9.5	-9.3	-0.2	N,M S.	18.8	Cumple
			Pie	G, Q, S	47.2	-1.2	-24.7	-9.3	-0.2	Q S.	6.6	Cumple
				G, Q, S	47.7	-4.1	-23.6	-8.9	-1.3	N,M S.	50.7	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	47.7	-4.1	-23.6	-8.9	-1.3	N,M S.	50.7	Cumple
C13	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	23.9	0.7	8.2	-8.2	-0.6	Q S.	5.9	Cumple
				G, Q, S	23.9	1.9	7.9	-8.0	-1.6	N,M S.	16.9	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	32.9	0.8	-5.6	-2.2	0.1	Q	6.2	Cumple
				G, Q, S	34.6	-4.1	-21.3	-8.0	-1.6	N,M S.	46.9	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	34.6	-4.1	-21.3	-8.0	-1.6	N,M S.	46.9	Cumple
C9	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	29.8	0.7	7.6	-7.6	0.0	Q S.	5.4	Cumple
				G, Q, S	29.4	2.1	7.2	-7.3	-1.8	N,M S.	15.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	38.8	-0.9	-5.6	-2.2	-0.2	Q	5.6	Cumple
				G, Q, S	40.2	-4.4	-19.4	-7.3	-1.8	N,M S.	42.6	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	40.2	-4.4	-19.4	-7.3	-1.8	N,M S.	42.6	Cumple
C5	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	38.2	0.9	7.1	-7.1	-0.2	Q S.	5.0	Cumple
				G, Q, S	38.6	2.3	6.2	-6.1	-1.7	N,M S.	14.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	42.2	-1.0	-5.6	-2.2	-0.4	Q	5.2	Cumple
				G, Q, S	48.9	-1.2	-18.9	-7.1	-0.2	N,M S.	36.9	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	48.9	-1.2	-18.9	-7.1	-0.2	N,M S.	36.9	Cumple
C1	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V, N	21.3	-3.1	2.7	-1.9	1.3	Q	5.8	Cumple
				G, Q, S	22.6	-6.5	4.2	-3.5	4.8	N,M S.	18.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	30.9	1.7	-4.3	-1.9	1.3	Q	5.1	Cumple
				G, Q, S	33.4	11.2	-8.5	-3.5	4.8	N,M S.	33.3	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)			
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	33.4	11.2	-8.5	-3.5	4.8	N,M S.	33.3	Cumple
C2	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	42.6	-8.0	2.0	-1.3	7.2	Q S.	5.2	Cumple
				G, Q, S	41.4	-6.9	3.9	-3.1	6.1	N,M S.	17.9	Cumple
			Pie	G, Q, S	53.3	18.5	-2.9	-1.3	7.2	Q S.	5.2	Cumple
				G, Q, S	52.1	15.5	-7.4	-3.1	6.1	N,M S.	38.4	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	52.1	15.5	-7.4	-3.1	6.1	N,M S.	38.4	Cumple
C3	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, S	47.9	-10.2	1.3	-1.2	8.8	Q S.	6.3	Cumple
				G, S	47.9	-10.2	1.5	-1.4	8.8	N,M S.	19.9	Cumple
			Pie	G, S	58.6	22.5	-3.1	-1.2	8.8	Q S.	6.3	Cumple
				G, Q, S	60.2	22.5	-3.7	-1.4	8.8	N,M S.	46.4	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	60.2	22.5	-3.7	-1.4	8.8	N,M S.	46.4	Cumple
C6	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, S	89.4	-9.1	7.7	-5.1	6.9	Q S.	6.1	Cumple
				G, Q, S	95.9	-9.7	7.9	-5.2	7.2	N,M S.	29.3	Cumple
			Pie	G, S	59.2	-1.5	-20.1	-8.4	-0.1	Q S.	5.9	Cumple
				G, Q, S	106.6	17.5	-11.9	-5.2	7.2	N,M S.	48.9	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	106.6	17.5	-11.9	-5.2	7.2	N,M S.	48.9	Cumple
C7	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, Q	47.9	-5.4	2.2	-1.6	8.9	Q	13.2	Cumple
				G, Q, S	53.5	-12.6	-1.3	0.5	14.3	N,M S.	20.5	Cumple
			Pie	G, Q	55.7	21.3	-2.7	-1.6	8.9	Q	24.4	Cumple
				G, Q, S	62.3	30.6	2.0	0.7	14.3	N,M S.	47.1	Cumple
	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	217.0	-38.8	-6.2	2.0	19.2	Q S.	47.3	Cumple
				G, Q, S	212.3	-32.1	-18.7	9.5	15.2	N,M S.	74.6	Cumple
			Pie	G, Q, S	227.8	38.5	6.1	2.0	19.2	Q S.	45.4	Cumple
				G, Q, S	223.1	29.0	19.4	9.5	15.2	N,M S.	71.4	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	223.1	29.0	19.4	9.5	15.2	N,M S.	71.4	Cumple
C4	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	28.7	-13.0	-2.1	0.1	10.8	Q S.	7.7	Cumple
				G, Q, S	28.7	-13.0	-2.1	0.1	10.8	N,M S.	27.4	Cumple
			Pie	G, Q, S	39.4	26.6	-1.3	0.1	10.8	N,M S.	56.1	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	39.4	26.6	-1.3	0.1	10.8	N,M S.	56.1	Cumple
C8	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, Q, N	25.7	-4.4	-1.5	0.2	3.5	Q	9.0	Cumple
				G, Q, S	26.7	-8.9	-4.9	2.3	7.4	N,M S.	23.3	Cumple
			Pie	G, Q	33.1	6.1	-0.8	0.2	3.5	Q	9.5	Cumple
				G, Q, S	35.1	16.8	0.9	0.9	9.4	N,M S.	33.9	Cumple
	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, S	92.1	-24.8	-4.2	1.4	15.2	Q S.	10.8	Cumple
				G, Q, S	101.9	-19.7	-13.6	7.8	11.7	N,M S.	55.0	Cumple
				G	87.1	-2.5	-5.1	1.6	1.2	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, S	60.6	30.8	1.5	0.7	14.5	Q S.	10.4	Cumple
				G, Q, S	112.6	24.7	15.9	7.8	11.7	N,M S.	67.1	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	112.6	24.7	15.9	7.8	11.7	N,M S.	67.1	Cumple
C12	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	44.8	11.6	-2.6	0.2	-11.4	Q S.	8.1	Cumple
				G, Q, S	54.0	-6.7	-8.7	3.9	5.6	N,M S.	25.5	Cumple
			Pie	G, Q, S	53.6	-22.7	-1.4	0.2	-11.4	N,M S.	45.0	Cumple
	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	76.3	33.8	-1.9	-0.8	-18.7	Q S.	13.3	Cumple
				G, Q, S	76.3	33.8	-1.9	-0.8	-18.7	N,M S.	67.3	Cumple
				G	103.0	3.8	-2.9	0.8	-1.4	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, Q, S	87.0	-36.3	-3.9	-0.8	-18.7	Q S.	13.3	Cumple
				G, Q, S	88.6	-26.6	-18.7	-7.1	-13.9	N,M S.	76.5	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	88.6	-26.6	-18.7	-7.1	-13.9	N,M S.	76.5	Cumple
C11	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	61.8	13.2	1.8	-1.2	-15.6	Q S.	10.7	Cumple
				G, Q, S	61.8	13.2	1.8	-1.2	-15.6	N,M S.	22.2	Cumple
			Pie	G, Q	72.0	-16.6	-1.8	-0.8	-6.4	Q	17.3	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, Q, S	70.6	-34.0	-1.9	-1.2	-15.6	N,M S.	51.8	Cumple
	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, S	89.8	32.6	-2.3	-0.5	-17.4	Q S.	11.9	Cumple
				G, Q, S	204.5	37.7	-13.5	6.0	-17.7	N,M S.	75.1	Cumple
			Pie	G, Q, S	211.1	-40.3	-5.6	0.2	-21.1	Q S.	52.8	Cumple
				G, Q, S	222.6	-29.8	-19.5	-6.8	-16.1	N,M S.	72.5	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	222.6	-29.8	-19.5	-6.8	-16.1	N,M S.	72.5	Cumple
C10	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, S	55.9	5.1	11.2	-8.6	-4.0	Q S.	6.8	Cumple
				G, Q, S	106.1	6.8	13.7	-9.9	-4.7	N,M S.	34.4	Cumple
			Pie	G, S	61.8	-9.7	-20.8	-8.6	-4.0	Q S.	6.8	Cumple
				G, Q, S	116.8	-11.0	-23.8	-9.9	-4.7	N,M S.	57.8	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	116.8	-11.0	-23.8	-9.9	-4.7	N,M S.	57.8	Cumple
C14	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, S	87.0	2.2	14.8	-10.9	-2.1	Q S.	7.9	Cumple
				G, Q, S	94.9	2.4	15.1	-11.1	-2.0	N,M S.	30.2	Cumple
			Pie	G, S	56.0	-5.9	-23.7	-9.8	-2.2	Q S.	7.1	Cumple
				G, Q, S	105.7	-7.6	-25.9	-10.7	-2.7	N,M S.	55.7	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	105.7	-7.6	-25.9	-10.7	-2.7	N,M S.	55.7	Cumple
C15	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, Q, N	70.3	-4.6	3.8	-3.3	7.9	Q	12.2	Cumple
				G, Q, S	59.4	-12.5	5.4	-4.6	15.0	N,M S.	26.2	Cumple
			Pie	G, Q, N	78.1	19.2	-6.2	-3.3	7.9	Q	21.7	Cumple
				G, Q, S	67.9	37.3	-4.0	-2.0	17.3	N,M S.	60.6	Cumple
	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	221.8	-45.8	-10.2	4.6	21.8	Q S.	56.5	Cumple
				G, Q, S	228.6	-36.7	-21.9	11.6	16.9	N,M S.	85.8	Cumple
				G	233.1	-16.8	-6.3	1.3	6.5	Cap. N,M (S)	-	Cumple
			Pie	G, Q, S	232.6	42.4	8.5	4.6	21.8	Q S.	53.9	Cumple
				G, Q, S	239.3	31.6	25.2	11.6	16.9	N,M S.	83.4	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	239.3	31.6	25.2	11.6	16.9	N,M S.	83.4	Cumple
C16	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	45.5	-13.1	-5.8	3.3	12.8	Q S.	9.4	Cumple
				G, Q, S	48.3	-9.8	-9.8	5.8	9.6	N,M S.	32.8	Cumple
			Pie	G, Q, S	54.3	25.3	4.1	3.3	12.8	Q S.	9.4	Cumple
				G, Q, S	54.3	25.3	4.1	3.3	12.8	N,M S.	53.7	Cumple
	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	77.0	-34.4	-12.6	5.9	19.3	N,M S.	81.3	Cumple
			Pie	G, Q, S	87.8	37.8	9.7	5.9	19.3	Q S.	14.3	Cumple
				G, Q, S	101.9	28.2	23.7	11.8	14.4	N,M S.	87.6	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	101.9	28.2	23.7	11.8	14.4	N,M S.	87.6	Cumple
C20	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, Q, N	25.9	3.5	-2.4	2.1	-4.1	Q	10.5	Cumple
				G, Q, S	25.9	8.3	-3.9	3.5	-7.3	N,M S.	20.5	Cumple
			Pie	G, Q	29.9	-8.8	4.1	2.0	-4.0	Q	12.4	Cumple
				G, Q, S	34.0	-15.1	1.2	1.5	-8.4	N,M S.	30.5	Cumple
	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	76.8	7.8	-11.7	5.1	-3.0	Q	14.0	Cumple
				G, Q, S	97.9	21.2	-11.4	4.8	-12.0	N,M S.	53.7	Cumple
			Pie	G, S	90.0	14.0	29.2	14.5	4.5	Q S.	10.8	Cumple
				G, S	89.1	-23.9	-20.8	-7.1	-11.8	N,M S.	75.3	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, S	89.1	-23.9	-20.8	-7.1	-11.8	N,M S.	75.3	Cumple
C19	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, Q, N	52.6	5.8	3.8	-3.7	-10.8	Q	16.7	Cumple
				G, Q, S	48.5	9.4	8.2	-6.7	-12.5	N,M S.	25.6	Cumple
			Pie	G, Q	53.4	-26.6	-7.1	-3.5	-10.7	Q	30.3	Cumple
				G, Q, S	57.3	-28.1	-11.7	-6.5	-12.5	N,M S.	58.0	Cumple
	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q	193.7	32.6	-5.1	0.1	-12.6	Q	31.4	Cumple
				G, Q, S	194.1	36.9	18.4	-11.8	-17.0	N,M S.	80.7	Cumple
			Pie	G, Q	203.2	-17.5	-5.4	0.1	-12.6	Q	15.4	Cumple
				G, Q, S	204.8	-30.7	-28.7	-11.8	-17.0	N,M S.	87.1	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	204.8	-30.7	-28.7	-11.8	-17.0	N,M S.	87.1	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)			
C18	N+3.25m (-0.65 - 3.25 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	80.6	5.1	14.9	-11.4	-4.0	N,M S.	33.5	Cumple
			Pie	G, Q, S	91.3	-10.1	-27.9	-11.4	-4.0	N,M S.	64.1	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	91.3	-10.1	-27.9	-11.4	-4.0	N,M S.	64.1	Cumple
C24	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, S	5.6	2.1	-7.1	7.7	-0.7	Q S.	5.5	Cumple
				G, Q, S	10.5	8.0	-4.0	2.9	-2.8	N,M S.	20.8	Cumple
				G	9.8	3.0	-1.8	0.2	-1.0	Disp. S.	-	Cumple
			Pie	G, S	14.4	-0.1	15.5	7.7	-0.7	Q S.	5.5	Cumple
				G, Q, S	22.1	-0.5	-18.1	-7.3	-1.2	N,M S.	38.7	Cumple
				G	18.9	-0.5	-1.2	0.2	-1.0	Disp. S.	-	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	22.1	-0.5	-18.1	-7.3	-1.2	N,M S.	38.7	Cumple
C23	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V, N	14.0	-1.2	-4.2	2.5	0.3	Q	7.0	Cumple
				G, Q, S	9.5	-6.2	-8.2	8.5	2.7	N,M S.	25.1	Cumple
				G	13.1	-1.3	-3.6	1.6	0.2	Disp. S.	-	Cumple
			Pie	G, Q, V	18.7	-0.5	3.3	2.5	0.3	Q	6.5	Cumple
				G, Q, S	18.3	2.0	17.2	8.7	2.6	N,M S.	38.0	Cumple
				G	22.3	-0.7	1.1	1.6	0.2	Disp. S.	-	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	18.3	2.0	17.2	8.7	2.6	N,M S.	38.0	Cumple
C22	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, S	11.5	-0.7	-6.9	7.0	0.3	Q S.	5.0	Cumple
				G, S	14.6	8.5	-0.2	-1.0	-2.9	N,M S.	17.5	Cumple
				G	14.8	1.2	-1.6	0.2	-0.4	Disp. S.	-	Cumple
			Pie	G, Q, S	21.0	-0.5	13.8	7.0	0.3	Q S.	5.0	Cumple
				G, Q, S	26.5	-0.6	-15.8	-6.6	-0.5	N,M S.	32.6	Cumple
				G	23.9	-0.6	-0.9	0.2	-0.4	Disp. S.	-	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, S	26.5	-0.6	-15.8	-6.6	-0.5	N,M S.	32.6	Cumple
C21	N+6.50m (3.25 - 6.5 m)	30x30	Cabeza	G, V, N	11.8	-4.3	-4.4	2.1	1.5	Q	7.4	Cumple
				G, Q, S	7.1	-7.1	-7.2	6.6	2.4	N,M S.	25.1	Cumple
				G	8.6	-3.5	-3.1	1.0	1.2	Disp. S.	-	Cumple
			Pie	G, V, N	16.1	0.1	2.5	2.2	1.2	Q	5.7	Cumple
				G, S	6.8	0.0	14.0	5.7	0.8	N,M S.	31.5	Cumple
				G	17.7	0.1	-0.1	1.0	1.2	Disp. S.	-	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, S	6.8	0.0	14.0	5.7	0.8	N,M S.	31.5	Cumple

Notas:
Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)
N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
Cap. N,M (S): Resistencia mínima a flexión de columnas.
Disp. S.: Criterios de diseño por sismo

6.4. Listado de medición de pilares

Resumen de medición - N+3.25m							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón f'c=210 (m³)	Armaduras Grade 60			
				Longitudinal		Estribos #3 (kg)	Total +0 % (kg)
				#4 (kg)	#5 (kg)		
C1, C2, C3, C5, C6, C9, C10, C13 y C14	30x30	38.88	2.92	342.9	-	497.7	840.6
C4, C17 y C18	30x30	12.96	0.97	114.3	-	165.9	280.2
C7, C11, C15 y C19	30x30	17.28	1.30	50.0	303.2	221.2	574.4
C8, C12, C16 y C20	30x30	17.28	1.30	240.4	-	221.2	461.6
Total		**86.40**	**6.49**	**747.6**	**303.2**	**1106.0**	**2156.8**

Resumen de medición - N+6.50m							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón f'c=210 (m³)	Armaduras Grade 60			
				Longitudinal		Estribos #3 (kg)	Total +0 % (kg)
				#5 (kg)	#4 (kg)		
C7, C11, C15 y C19	30x30	14.16	1.06	33.6	20.8	176.0	230.4
C8, C12, C16 y C20	30x30	14.16	1.06	-	41.2	176.0	217.2
C21, C22, C23 y C24	30x30	14.16	1.06	-	133.6	128.8	262.4
Total		**42.48**	**3.18**	**33.6**	**195.6**	**480.8**	**710.0**

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

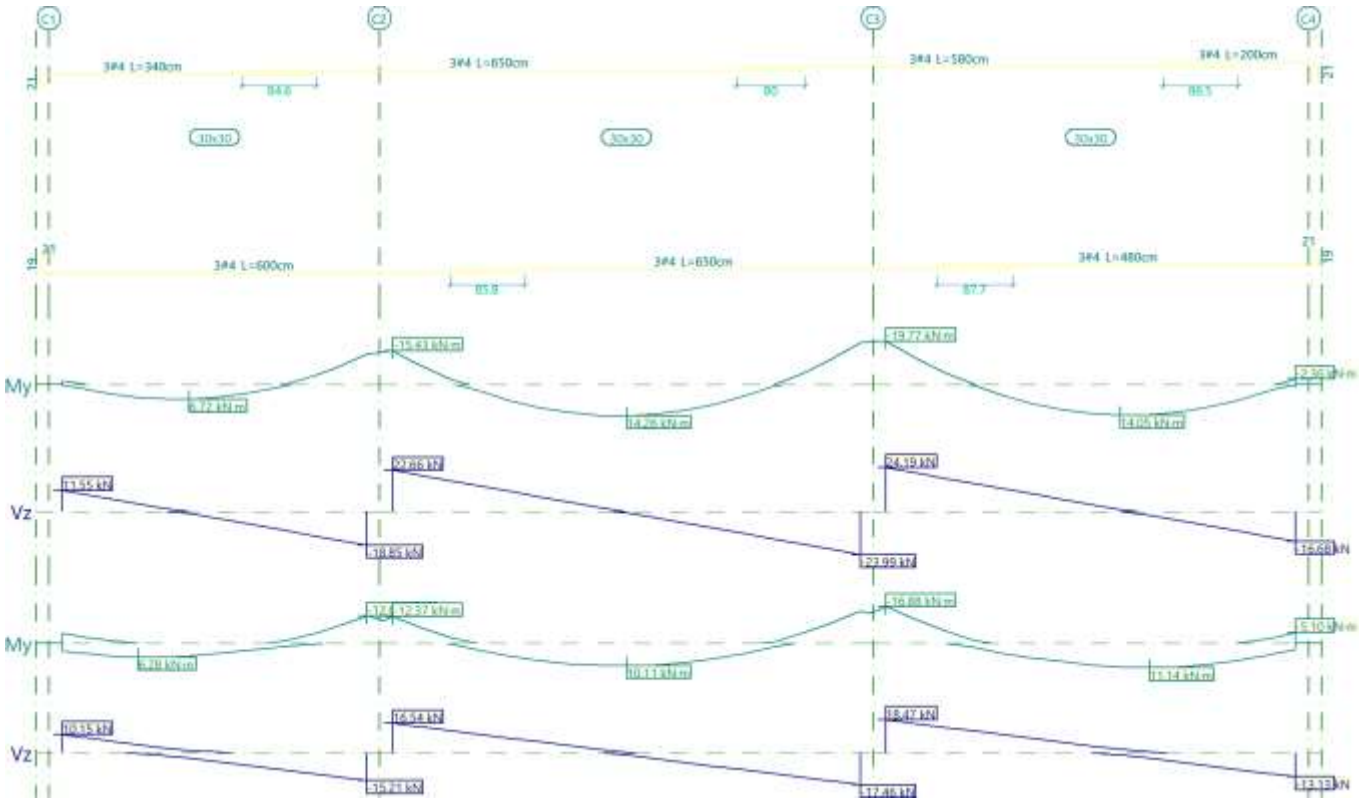
Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
N+3.25m	3.25	Peso propio	219.9	2384.5	1154.2	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	150.2	1681.8	789.8	0.0	0.0	0.0
		Carga Muerta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Empuje	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso 1)	34.9	390.6	183.3	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso 3)	108.9	1171.3	572.4	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	25.1	0.0	7.7	0.0	-48.1
		Viento +X exc.-	0.0	25.1	0.0	7.7	0.0	-33.4
		Viento -X exc.+	0.0	-25.1	0.0	-7.7	0.0	48.1
		Viento -X exc.-	0.0	-25.1	0.0	-7.7	0.0	33.4
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	12.5	0.0	3.8	45.3
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	12.5	0.0	3.8	40.2
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-12.5	0.0	-3.8	-45.3
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-12.5	0.0	-3.8	-40.2
		Carga Viento	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Granizo Cubierta	120.9	1301.5	636.0	0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 1	0.0	182.9	45.4	56.3	14.0	-112.9
		Sismo X Modo 2	0.0	-10.4	46.7	-3.2	14.4	179.9
		Sismo X Modo 3	0.0	2.5	-0.9	0.8	-0.3	-44.3
		Sismo X Modo 4	0.0	-1.5	-8.0	-0.5	-2.5	-6.9
		Sismo Y Modo 1	0.0	38.4	9.5	11.8	2.9	-23.7
		Sismo Y Modo 2	0.0	-43.5	195.7	-13.4	60.2	754.4
		Sismo Y Modo 3	0.0	4.0	-1.5	1.2	-0.5	-71.8
		Sismo Y Modo 4	0.0	-5.2	-27.3	-1.6	-8.4	-23.5
Cimentación	-0.65	Peso propio	893.3	7729.8	5456.7	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	538.0	4598.0	3371.1	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)	263.3	2367.0	1503.8	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso 3)	261.7	1931.2	1897.8	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	115.6	0.0	23.2	0.0	-156.5
		Viento +X exc.-	0.0	115.6	0.0	23.2	0.0	-115.0
		Viento -X exc.+	0.0	-115.6	0.0	-23.2	0.0	156.5
		Viento -X exc.-	0.0	-115.6	0.0	-23.2	0.0	115.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	57.3	0.0	11.5	116.1

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)
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	57.3	0.0	11.5	97.0
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-57.3	0.0	-11.5	-116.1
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-57.3	0.0	-11.5	-97.0
		Carga Viento	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Granizo Cubierta	290.8	2145.8	2108.7	0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 1	0.0	760.4	161.8	148.1	29.9	-426.0
		Sismo X Modo 2	0.0	-44.7	185.0	-8.8	35.5	412.1
		Sismo X Modo 3	0.0	17.6	22.6	3.9	6.0	-114.7
		Sismo X Modo 4	0.0	2.2	4.2	1.0	3.1	-0.3
		Sismo Y Modo 1	0.0	159.4	33.9	31.0	6.3	-89.3
		Sismo Y Modo 2	0.0	-187.4	776.0	-36.9	148.8	1728.5
		Sismo Y Modo 3	0.0	28.5	36.6	6.3	9.8	-185.7
		Sismo Y Modo 4	0.0	7.5	14.2	3.2	10.6	-1.2

7. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

7.1. N+3.25m

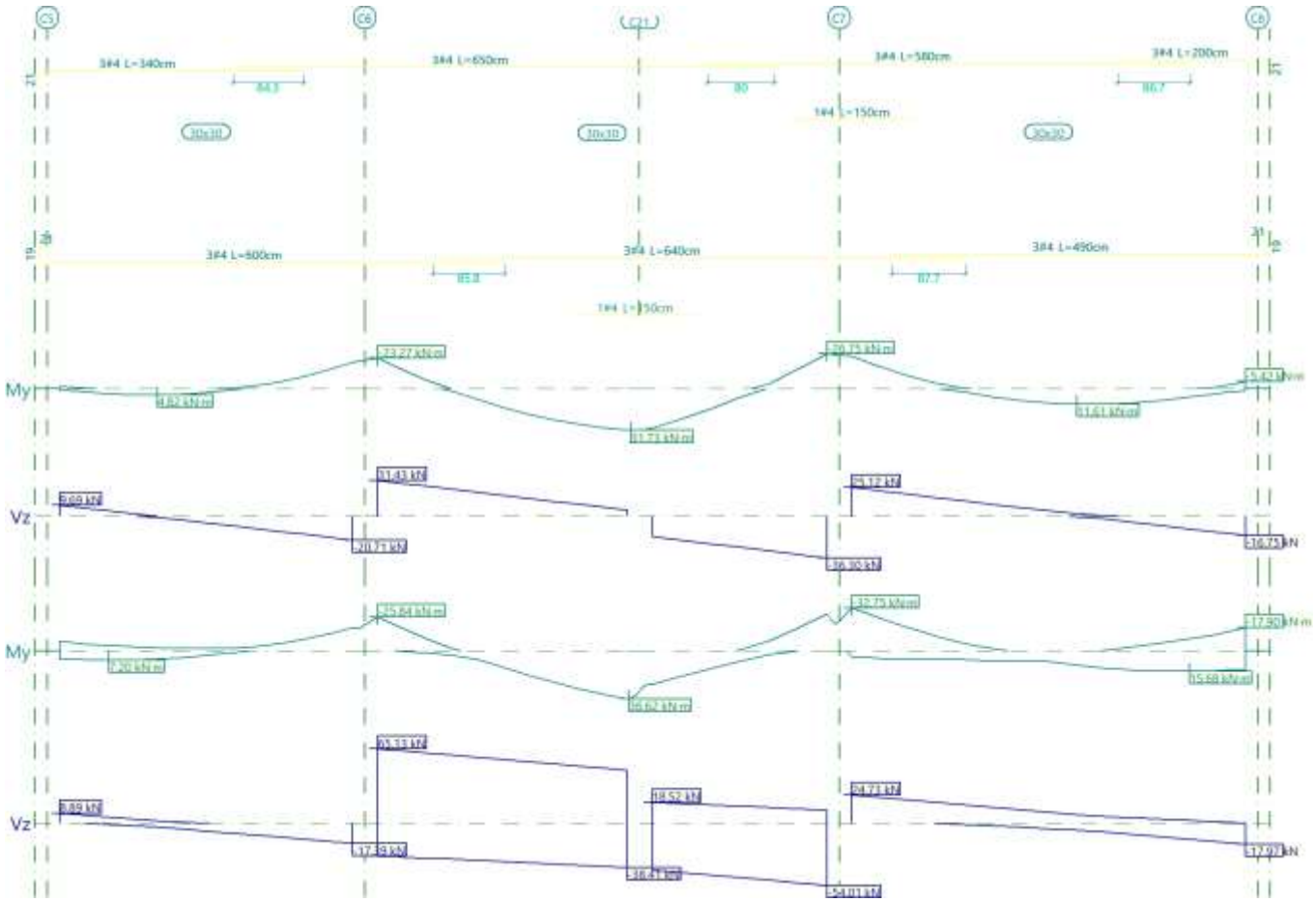
7.1.1. VG-201



VG-201			Tramo: C1-C2			Tramo: C2-C3			Tramo: C3-C4		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-1.58**	**--**	**-13.77**	**-15.43**	**--**	**-19.03**	**-19.77**	**--**	**-2.36**
	x	[m]	0.00	--	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	**6.68**	**6.72**	**2.40**	**10.51**	**14.26**	**9.16**	**5.03**	**14.05**	**12.64**
	x	[m]	1.17	1.47	2.35	1.69	2.70	3.71	1.35	2.70	3.38
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-8.72**	**-18.85**	**--**	**-6.50**	**-23.99**	**--**	**-2.17**	**-16.68**

VG-201				Tramo: C1-C2			Tramo: C2-C3			Tramo: C3-C4		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	2.35	3.52	--	3.38	5.40	--	3.04	4.73
	Cortante máx.	[kN]		**11.55**	**1.58**	**--**	**22.66**	**5.16**	**--**	**24.19**	**9.59**	**--**
	x	[m]		0.00	1.17	--	0.00	2.03	--	0.00	1.69	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-4.65**	**--**	**-12.67**	**-12.37**	**--**	**-14.98**	**-16.88**	**--**	**-5.10**
	x	[m]		0.00	--	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]		**6.28**	**6.27**	**2.41**	**7.91**	**10.11**	**7.11**	**4.52**	**11.14**	**10.78**
	x	[m]		0.88	1.17	2.35	1.69	2.70	3.71	1.35	3.04	3.38
	Cortante mín.	[kN]		**-1.41**	**-8.07**	**-15.21**	**--**	**-5.14**	**-17.46**	**--**	**-2.85**	**-13.13**
	x	[m]		1.17	2.35	3.52	--	3.38	5.40	--	3.04	4.73
	Cortante máx.	[kN]		**10.15**	**3.01**	**--**	**16.54**	**4.22**	**--**	**18.47**	**8.18**	**--**
	x	[m]		0.00	1.17	--	0.00	2.03	--	0.00	1.69	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**
			Nec.	4.33	2.55	4.33	3.71	2.55	3.71	3.82	2.55	3.82
F. Activa				**0.10 mm, L/29293 (L: 2.94 m)**			**0.55 mm, L/9878 (L: 5.40 m)**			**0.53 mm, L/8855 (L: 4.73 m)**		

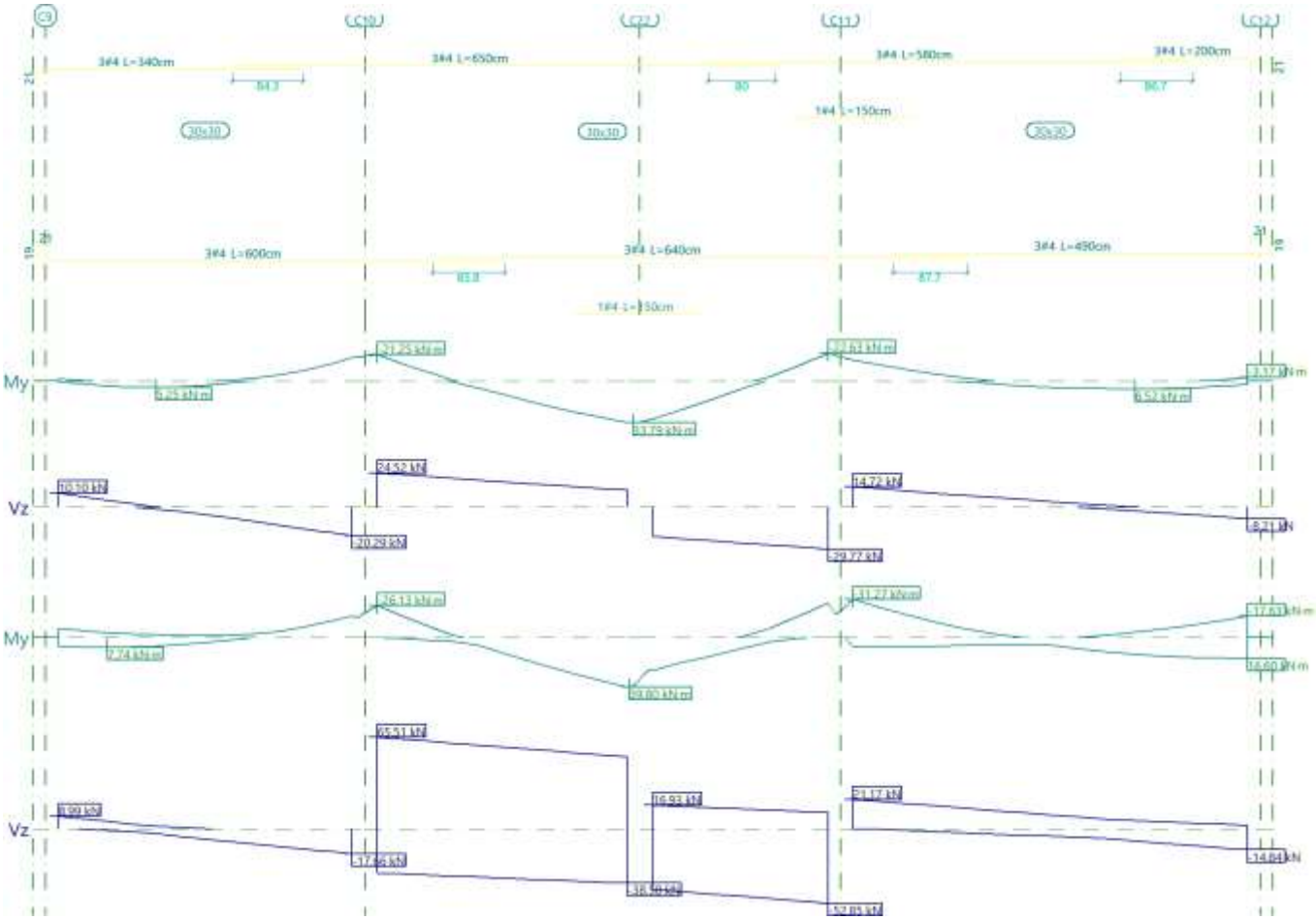
7.1.2. VG-202



VG-202			Tramo: C5-C6			Tramo: C6-C7			Tramo: C7-C8		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-1.79**	**-2.30**	**-20.15**	**-23.27**	**--**	**-26.75**	**-24.64**	**--**	**-5.42**
	x	[m]	0.00	2.35	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	**4.82**	**4.82**	**--**	**19.10**	**31.73**	**23.22**	**2.33**	**11.61**	**10.74**
	x	[m]	1.17	1.17	--	1.80	3.04	3.65	1.35	2.70	3.38
	Cortante mín.	[kN]	**-1.06**	**-10.57**	**-20.71**	**--**	**-17.68**	**-36.30**	**--**	**-2.28**	**-16.75**
	x	[m]	1.17	2.35	3.52	--	3.30	5.40	--	3.04	4.73
	Cortante máx.	[kN]	**9.69**	**--**	**--**	**31.43**	**15.72**	**--**	**25.12**	**10.47**	**--**
	x	[m]	0.00	--	--	0.00	1.80	--	0.00	1.69	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-7.13**	**-3.13**	**-17.73**	**-25.84**	**--**	**-27.86**	**-32.75**	**-1.73**	**-17.90**
	x	[m]	0.00	2.35	3.52	0.00	--	5.40	0.00	1.69	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	**7.20**	**6.43**	**--**	**18.45**	**36.62**	**19.56**	**6.82**	**13.29**	**15.68**
	x	[m]	0.59	1.17	--	1.80	3.02	3.65	1.35	3.04	4.06
	Cortante mín.	[kN]	**-3.13**	**-10.26**	**-17.39**	**-34.38**	**-40.70**	**-54.01**	**-1.15**	**-7.31**	**-17.97**
	x	[m]	1.17	2.35	3.52	1.80	3.30	5.40	1.35	3.04	4.73
	Cortante máx.	[kN]	**8.89**	**2.03**	**--**	**65.13**	**53.78**	**17.34**	**24.73**	**14.07**	**4.77**
	x	[m]	0.00	1.17	--	0.00	1.80	3.65	0.00	1.69	3.38
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**

VG-202				Tramo: C5-C6			Tramo: C6-C7			Tramo: C7-C8		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**4.60**	**5.07**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	3.03	2.49	3.27	3.88	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**5.07**	**4.26**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	4.38	2.71	2.53	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**
			Nec.	4.33	2.55	4.33	8.63	6.38	7.16	4.23	2.55	4.23
F. Activa				**0.09 mm, L/24394 (L: 2.20 m)**			**2.25 mm, L/2399 (L: 5.40 m)**			**0.34 mm, L/11188 (L: 3.84 m)**		

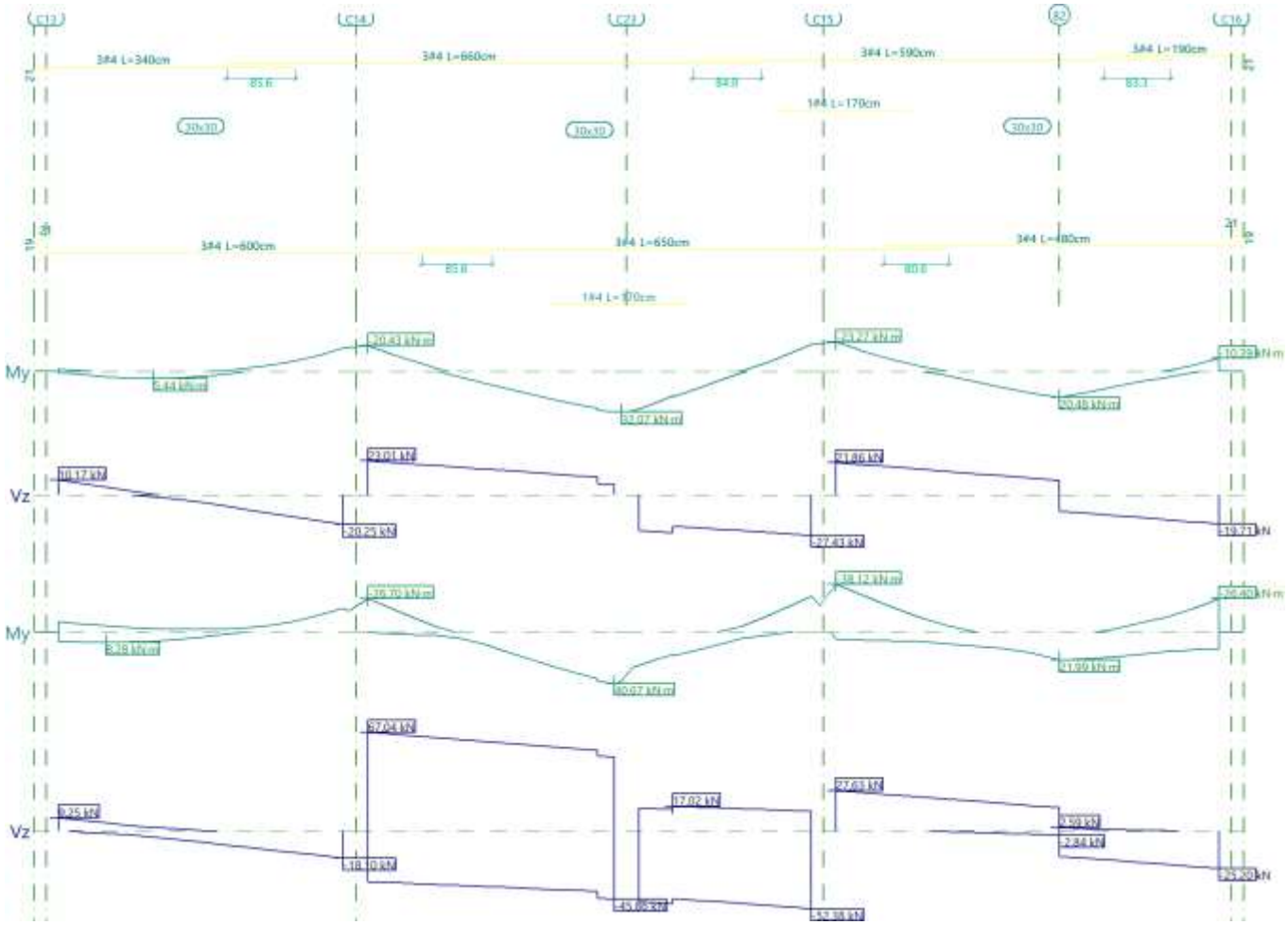
7.1.3. VG-203



VG-203			Tramo: C9-C10			Tramo: C10-C11			Tramo: C11-C12		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-1.72**	**-2.39**	**-18.76**	**-21.25**	**--**	**-22.63**	**-17.17**	**--**	**-3.17**
	x	[m]	0.00	2.35	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	**5.25**	**5.25**	**--**	**16.10**	**33.79**	**22.91**	**--**	**6.31**	**6.52**
	x	[m]	1.17	1.17	--	1.80	3.06	3.65	--	3.04	3.38
	Cortante mín.	[kN]	**-1.11**	**-10.16**	**-20.29**	**--**	**-20.79**	**-29.77**	**--**	**-1.08**	**-8.21**

VG-203				Tramo: C9-C10			Tramo: C10-C11			Tramo: C11-C12		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		1.17	2.35	3.52	--	3.30	5.40	--	3.04	4.73
	Cortante máx.	[kN]		**10.10**	**0.19**	**--**	**24.52**	**16.98**	**--**	**14.72**	**7.01**	**0.14**
	x	[m]		0.00	1.17	--	0.00	1.80	--	0.00	1.69	3.38
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		**-7.70**	**-3.39**	**-17.93**	**-26.13**	**--**	**-28.00**	**-31.27**	**-3.05**	**-17.63**
	x	[m]		0.00	2.35	3.52	0.00	--	5.40	0.00	1.69	4.73
	Momento máx.	[kN·m]		**7.74**	**6.80**	**--**	**18.45**	**39.80**	**19.85**	**7.38**	**11.45**	**16.60**
	x	[m]		0.59	1.17	--	1.80	3.02	3.65	0.34	3.04	4.73
	Cortante mín.	[kN]		**-3.39**	**-10.53**	**-17.66**	**-35.64**	**-42.82**	**-52.85**	**-2.67**	**-6.93**	**-14.84**
	x	[m]		1.17	2.35	3.52	1.80	3.30	5.40	1.35	3.04	4.73
	Cortante máx.	[kN]		**8.99**	**2.17**	**--**	**65.51**	**57.07**	**16.05**	**21.17**	**13.25**	**6.04**
	x	[m]		0.00	1.17	--	0.00	1.80	3.65	0.00	1.69	3.38
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**4.60**	**5.07**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	3.06	2.49	3.29	3.70	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**5.07**	**4.26**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	4.79	2.67	2.53	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**
			Nec.	4.33	2.55	4.33	8.68	7.01	7.01	3.86	2.55	3.86
F. Activa				**0.09 mm, L/23868 (L: 2.05 m)**			**2.39 mm, L/2264 (L: 5.40 m)**			**0.08 mm, L/18695 (L: 1.51 m)**		

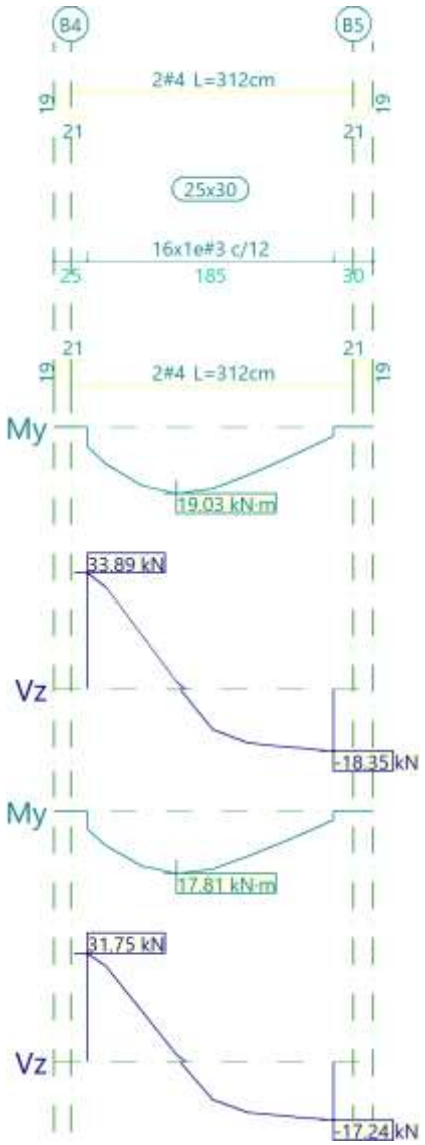
7.1.4. VG-204



VG-204			Tramo: C13-C14			Tramo: C14-C15			Tramo: C15-C16		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-1.75**	**-2.81**	**-18.57**	**-20.43**	**--**	**-21.60**	**-23.27**	**--**	**-10.39**
	x	[m]	0.00	2.35	3.52	0.00	--	5.47	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	**5.44**	**5.44**	**--**	**13.29**	**32.07**	**19.92**	**3.26**	**20.64**	**12.47**
	x	[m]	1.17	1.17	--	1.70	3.13	3.76	1.38	2.76	3.41
	Cortante mín.	[kN]	**-1.25**	**-10.12**	**-20.25**	**--**	**-24.87**	**-27.43**	**--**	**-12.50**	**-19.71**
	x	[m]	1.17	2.35	3.52	--	3.55	5.47	--	3.09	4.73
	Cortante máx.	[kN]	**10.17**	**0.35**	**--**	**23.01**	**15.28**	**--**	**21.86**	**14.31**	**--**
	x	[m]	0.00	1.17	--	0.00	1.98	--	0.00	1.72	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-8.38**	**-3.51**	**-18.70**	**-26.70**	**--**	**-28.45**	**-38.12**	**--**	**-26.40**
	x	[m]	0.00	2.35	3.52	0.00	--	5.47	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	**8.28**	**7.10**	**--**	**15.51**	**40.67**	**18.52**	**9.05**	**22.14**	**19.79**
	x	[m]	0.59	1.17	--	1.70	3.04	3.76	1.38	2.76	3.41
	Cortante mín.	[kN]	**-3.83**	**-10.96**	**-18.10**	**-37.93**	**-48.40**	**-52.38**	**-0.44**	**-18.25**	**-25.20**
	x	[m]	1.17	2.35	3.52	1.70	3.55	5.47	1.38	3.09	4.73
	Cortante máx.	[kN]	**9.25**	**2.51**	**--**	**67.04**	**58.41**	**17.02**	**27.63**	**20.35**	**1.15**

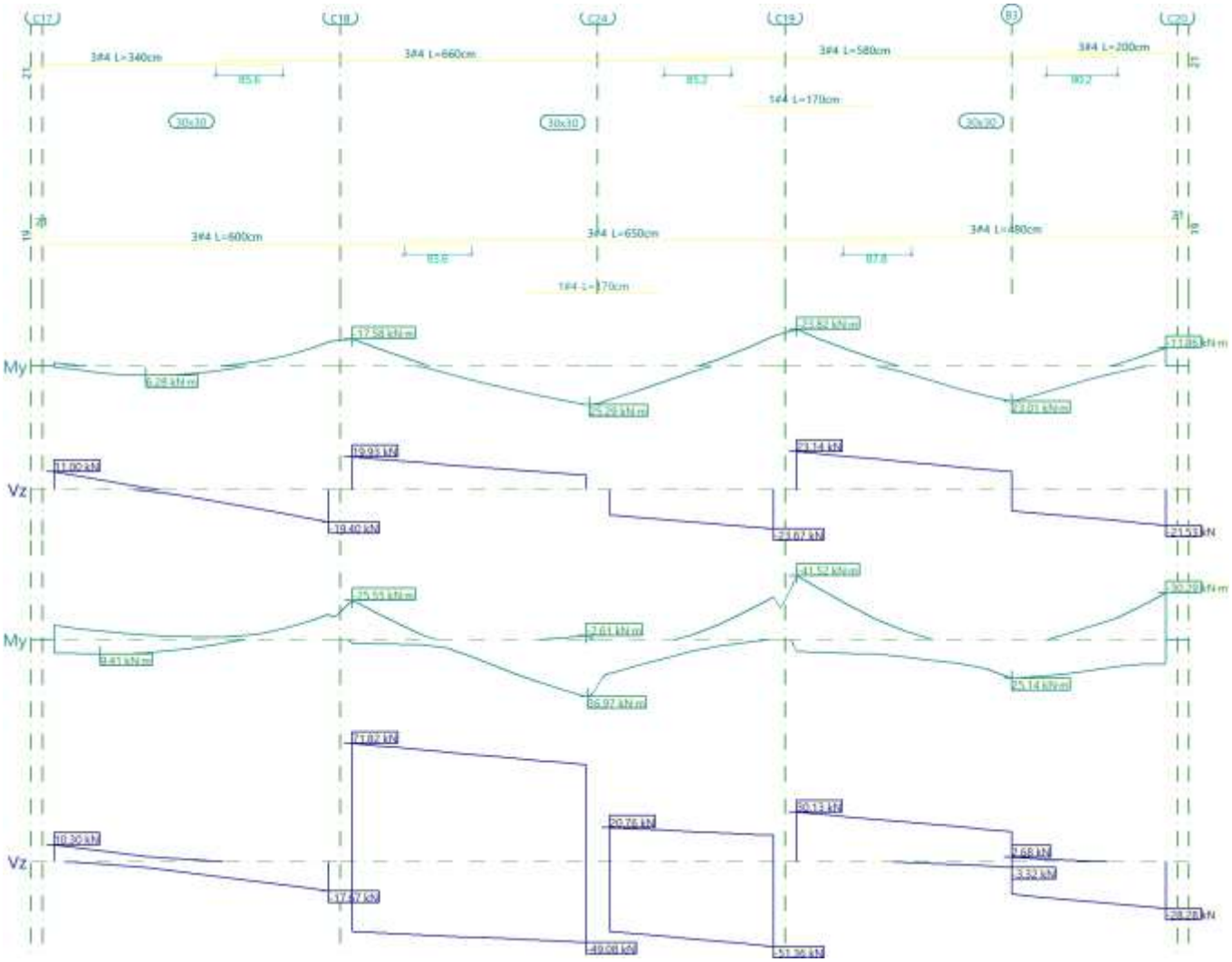
VG-204				Tramo: C13-C14			Tramo: C14-C15			Tramo: C15-C16		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.00	1.17	--	0.00	1.98	3.76	0.00	1.72	3.41
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**4.60**	**5.07**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	3.13	2.49	3.35	4.57	2.49	3.09
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**5.07**	**4.23**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	4.90	2.86	2.53	2.58	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**
			Nec.	4.33	2.55	4.33	8.89	7.42	6.94	4.55	2.55	4.55
F. Activa				**0.09 mm, L/23704 (L: 2.03 m)**			**2.33 mm, L/2352 (L: 5.47 m)**			**0.58 mm, L/7338 (L: 4.28 m)**		

7.1.5. VG-205



VG-205				Tramo: B4-B5		
Sección				25x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		16.66	19.03	9.34
	x	[m]		0.41	0.67	1.47
	Cortante mín.	[kN]		--	-15.93	-18.35
	x	[m]		--	1.20	1.85
	Cortante máx.	[kN]		33.89	1.98	--
	x	[m]		0.00	0.67	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		15.58	17.81	8.80
	x	[m]		0.41	0.67	1.47
	Cortante mín.	[kN]		--	-14.90	-17.24
	x	[m]		--	1.20	1.85
	Cortante máx.	[kN]		31.75	1.92	--
	x	[m]		0.00	0.67	--
	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	2.53	2.53	2.53
			Nec.	2.07	2.22	2.07
Área Transv.		[cm²/m]	Real	11.88	11.88	11.88
			Nec.	4.21	2.12	2.28
F. Activa				0.32 mm, L/5692 (L: 1.85 m)		

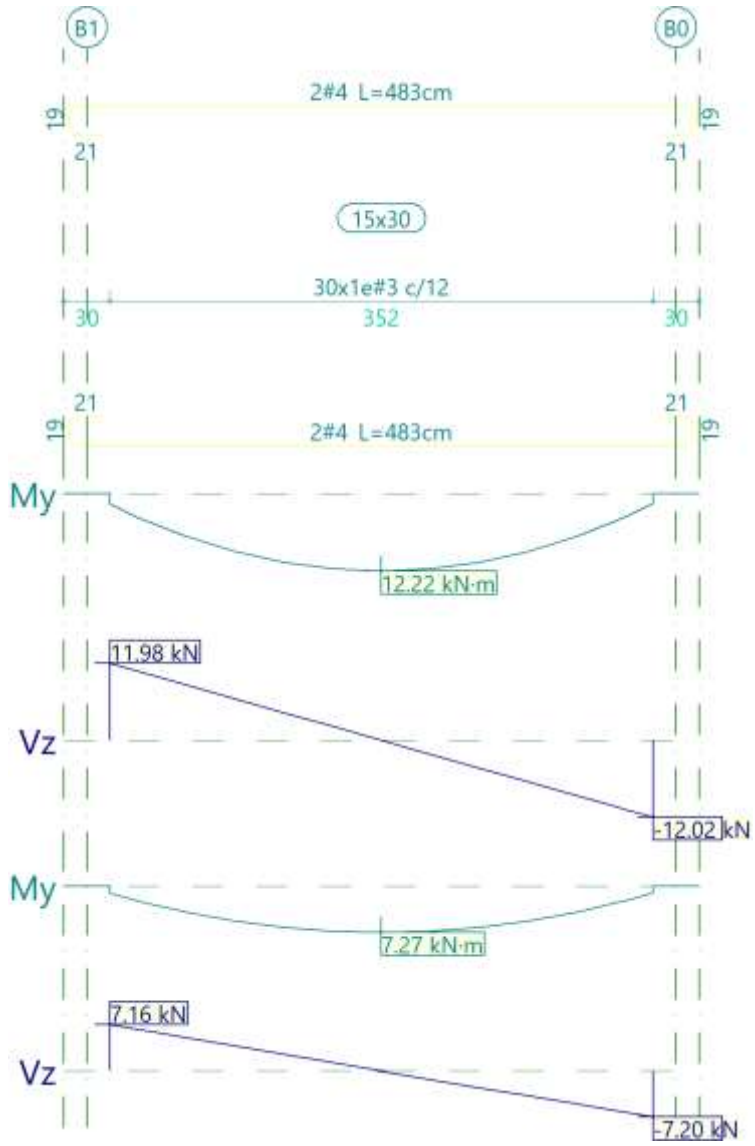
7.1.6. VG-206



VG-206			Tramo: C17-C18			Tramo: C18-C19			Tramo: C19-C20		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-1.93**	**-0.94**	**-15.65**	**-17.58**	**--**	**-19.31**	**-23.82**	**--**	**-11.86**
	x	[m]	0.00	2.35	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	**6.28**	**6.28**	**1.23**	**12.40**	**25.29**	**16.31**	**4.31**	**23.01**	**13.70**
	x	[m]	1.17	1.17	2.35	1.80	3.04	3.65	1.38	2.76	3.41
	Cortante mín.	[kN]	**-0.60**	**-9.27**	**-19.40**	**--**	**-15.30**	**-23.67**	**--**	**-14.19**	**-21.53**
	x	[m]	1.17	2.35	3.52	--	3.30	5.40	--	3.09	4.73
	Cortante máx.	[kN]	**11.00**	**1.09**	**--**	**19.93**	**13.16**	**--**	**23.14**	**15.45**	**--**
	x	[m]	0.00	1.17	--	0.00	1.80	--	0.00	1.72	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-9.49**	**-3.17**	**-16.31**	**-25.55**	**-2.61**	**-27.75**	**-41.52**	**--**	**-30.29**
	x	[m]	0.00	1.17	3.52	0.00	3.00	5.40	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	**9.41**	**8.48**	**--**	**16.63**	**36.97**	**16.72**	**11.13**	**25.14**	**22.27**
	x	[m]	0.59	1.17	--	1.80	3.02	3.65	1.38	2.76	3.41
	Cortante mín.	[kN]	**-3.41**	**-10.53**	**-17.67**	**-46.37**	**-49.08**	**-51.36**	**-0.32**	**-21.18**	**-28.28**

VG-206				Tramo: C17-C18			Tramo: C18-C19			Tramo: C19-C20		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		1.17	2.35	3.52	1.80	3.00	5.40	1.38	3.09	4.73
	Cortante máx.	[kN]		**10.30**	**3.17**	**--**	**71.82**	**64.03**	**19.97**	**30.13**	**22.70**	**1.20**
	x	[m]		0.00	1.17	--	0.00	1.80	3.65	0.00	1.72	3.41
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**4.60**	**5.07**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.99	2.49	3.26	5.01	2.49	3.57
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**5.07**	**4.49**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	4.42	2.53	2.53	2.94	2.59
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**
			Nec.	4.33	2.55	4.33	9.52	7.97	6.81	4.71	2.55	4.71
F. Activa				**0.04 mm, L/34080 (L: 1.22 m)**			**1.11 mm, L/4870 (L: 5.40 m)**			**0.68 mm, L/6403 (L: 4.39 m)**		

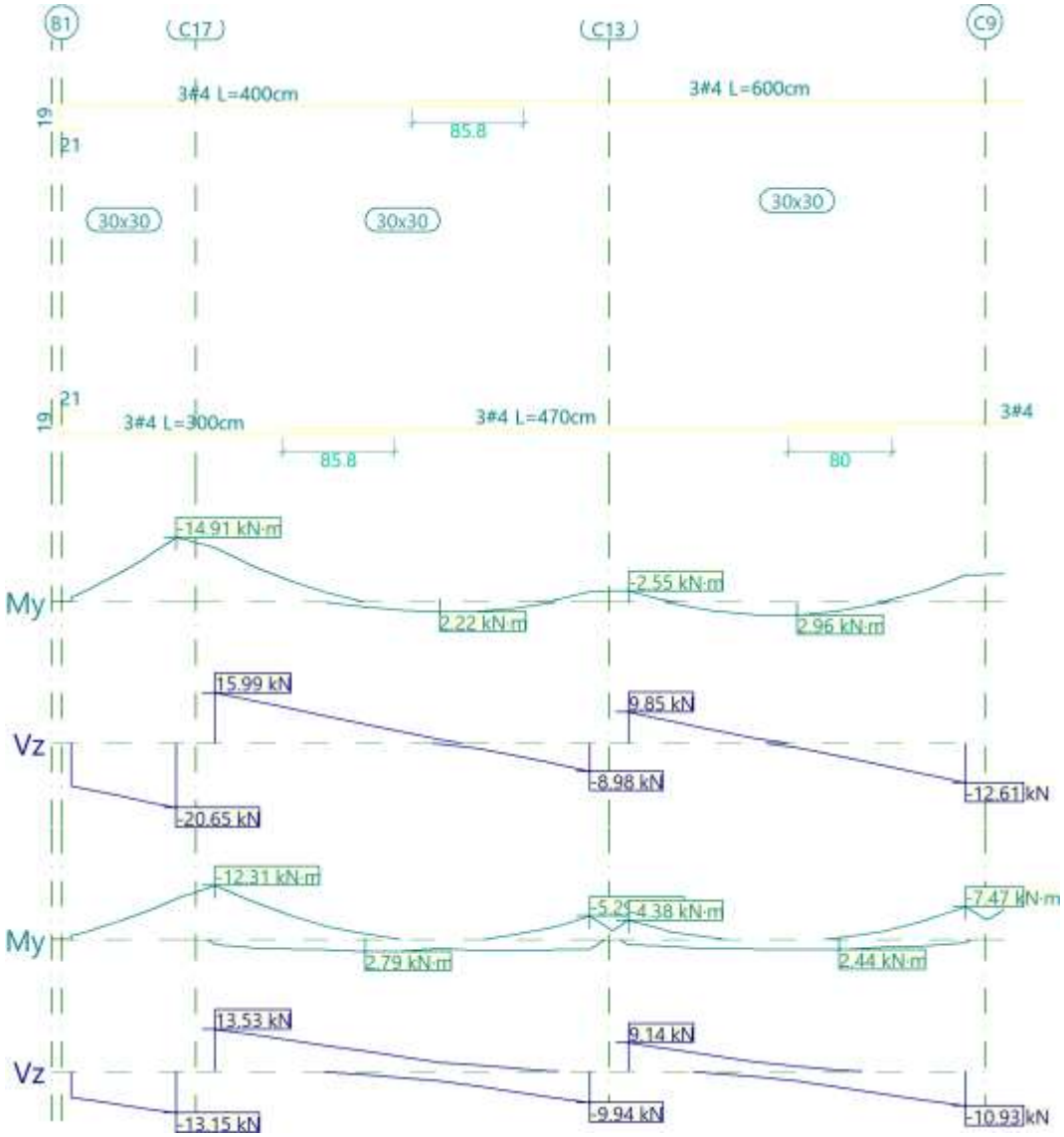
7.1.7. VG-207



VG-207			Tramo: B1-B0		
Sección			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**10.86**	**12.22**	**10.83**
	x	[m]	1.12	1.76	2.40
	Cortante mín.	[kN]	--	**-2.19**	**-12.02**
	x	[m]	--	2.08	3.52
	Cortante máx.	[kN]	**11.98**	**2.15**	--
	x	[m]	0.00	1.44	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--

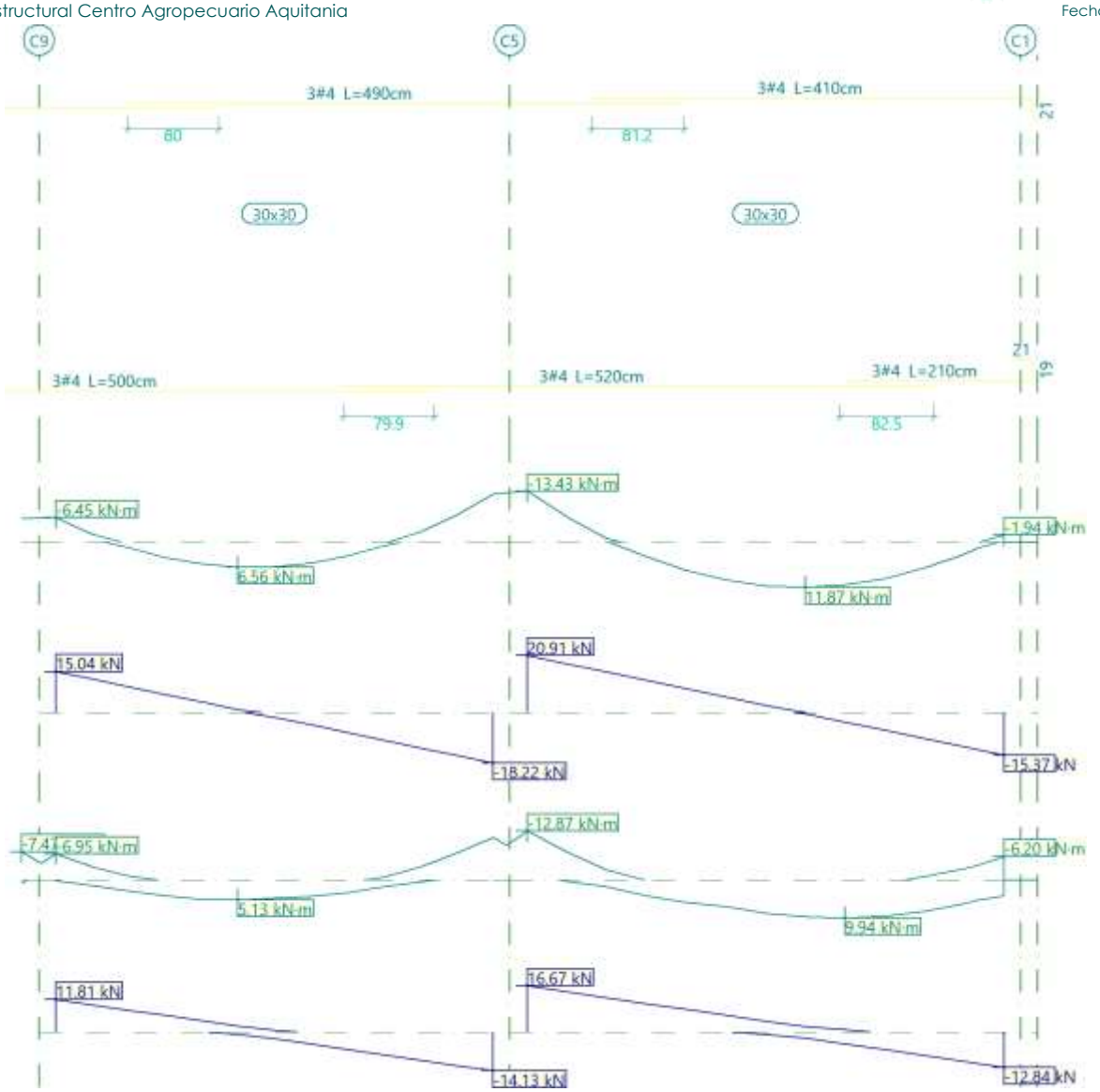
VG-207				Tramo: B1-B0		
Sección				15x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**6.49**	**7.27**	**6.44**
	x	[m]		1.12	1.76	2.40
	Cortante mín.	[kN]		**--**	**-1.36**	**-7.20**
	x	[m]		--	2.08	3.52
	Cortante máx.	[kN]		**7.16**	**1.31**	**--**
	x	[m]		0.00	1.44	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	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	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	1.26	1.42	1.25
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**11.88**	**11.88**	**11.88**
			Nec.	1.27	1.27	1.27
F. Activa				**0.98 mm, L/3579 (L: 3.52 m)**		

7.1.8. VG-208



VG-208			Tramo: B1-C17			Tramo: C17-C13			Tramo: C13-C9		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-4.70**	**-6.60**	**-14.91**	**-12.53**	**--**	**-2.42**	**-2.55**	**--**	**-6.14**
	x	[m]	0.25	0.37	0.81	0.00	--	2.89	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**--**	**--**	**2.22**	**2.15**	**2.03**	**2.96**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	1.73	2.02	0.65	1.30	--
	Cortante mín.	[kN]	**-15.79**	**-16.82**	**-20.65**	**--**	**-0.21**	**-8.98**	**--**	**-4.19**	**-12.61**
	x	[m]	0.25	0.37	0.81	--	1.73	2.89	--	1.63	2.60
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**15.99**	**6.00**	**--**	**9.85**	**1.47**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.00	1.16	--	0.00	0.98	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-2.96**	**-4.13**	**-9.35**	**-12.31**	**-1.22**	**-5.29**	**-4.38**	**--**	**-7.47**
	x	[m]	0.25	0.37	0.81	0.00	1.16	2.89	0.00	--	2.60

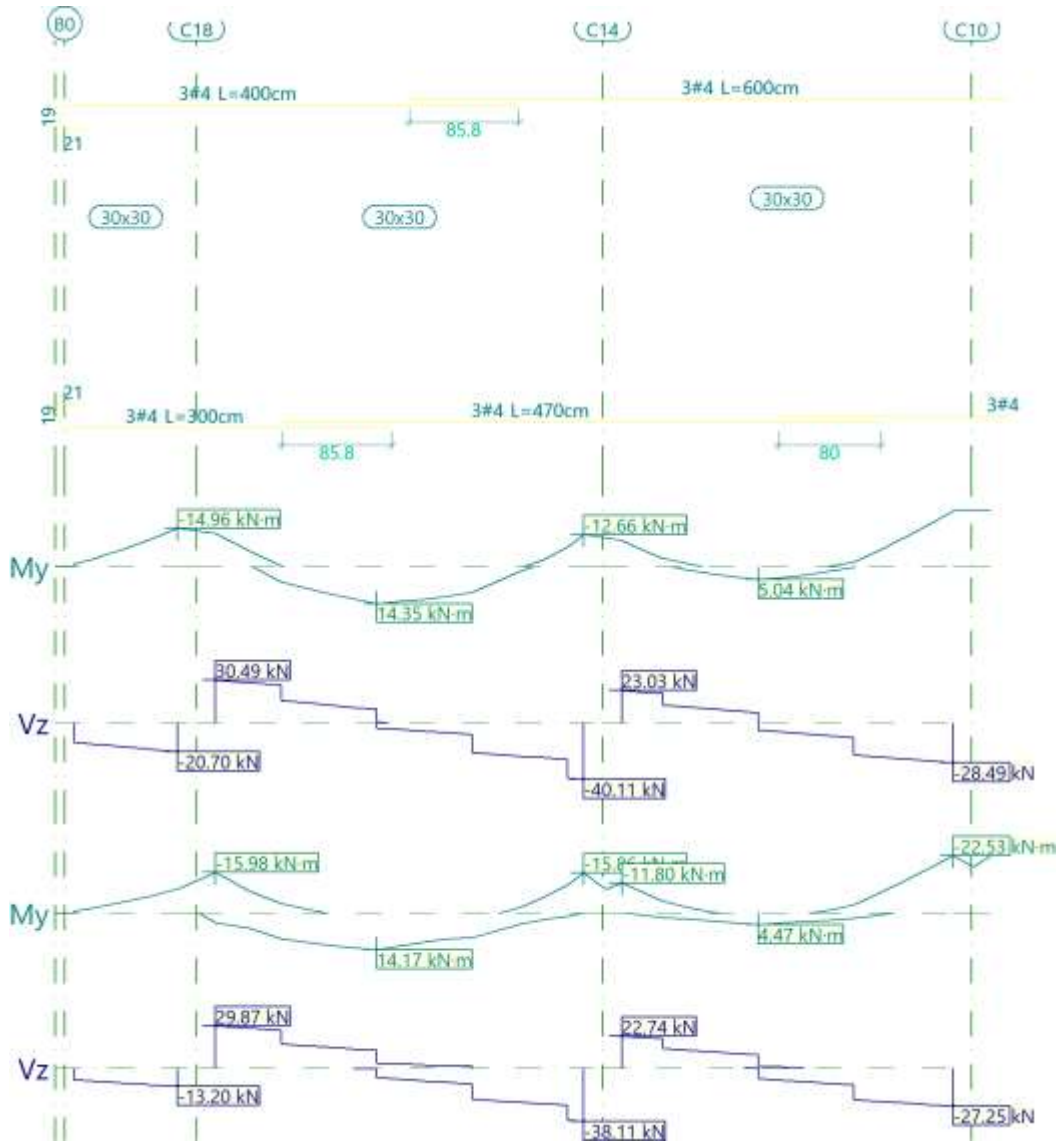
VG-208				Tramo: B1-C17			Tramo: C17-C13			Tramo: C13-C9		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	--	2.43	2.79	2.72	2.27	2.44	1.87
	x	[m]		--	--	--	0.87	1.16	2.31	0.65	1.63	1.95
	Cortante mín.	[kN]		-9.73	-10.46	-13.15	-0.08	-2.90	-9.94	-0.48	-4.99	-10.93
	x	[m]		0.25	0.37	0.81	0.87	1.73	2.89	0.65	1.63	2.60
	Cortante máx.	[kN]		--	--	--	13.53	6.50	2.02	9.14	3.21	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.16	2.02	0.00	0.98	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77
			Nec.	2.55	2.55	2.55	4.87	2.55	4.87	5.24	2.55	5.24
F. Activa				0.07 mm, L/22853 (L: 1.62 m)			0.02 mm, L/66830 (L: 1.53 m)			0.02 mm, L/112590 (L: 2.22 m)		



VG-208			Tramo: C9-C5			Tramo: C5-C1		
Sección			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-6.45**	**--**	**-12.58**	**-13.43**	**--**	**-1.94**
	x	[m]	0.00	--	3.85	0.00	--	4.20
	Momento máx.	[kN·m]	**5.73**	**6.56**	**3.69**	**7.37**	**11.87**	**11.25**
	x	[m]	1.28	1.60	2.57	1.40	2.45	2.80
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-7.14**	**-18.22**	**--**	**-3.28**	**-15.37**
	x	[m]	--	2.57	3.85	--	2.80	4.20
	Cortante máx.	[kN]	**15.04**	**3.95**	**--**	**20.91**	**8.81**	**--**
	x	[m]	0.00	1.28	--	0.00	1.40	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-6.95**	**--**	**-11.27**	**-12.87**	**--**	**-6.20**
	x	[m]	0.00	--	3.85	0.00	--	4.20
	Momento máx.	[kN·m]	**4.97**	**5.13**	**3.33**	**5.89**	**9.94**	**9.94**

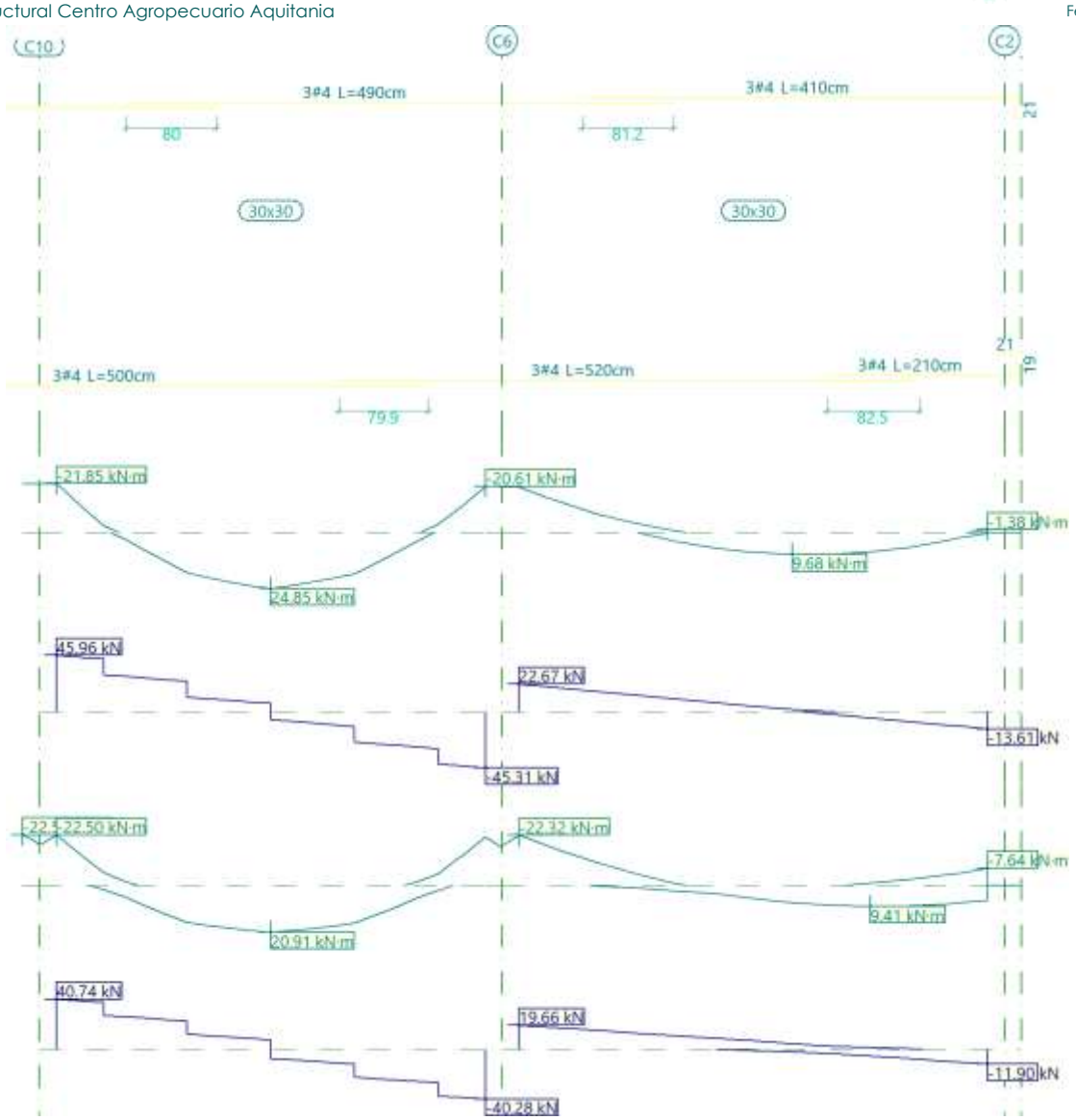
VG-208				Tramo: C9-C5			Tramo: C5-C1		
Sección				30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		1.28	1.60	2.57	1.40	2.80	2.80
	Cortante mín.	[kN]		--	-6.33	-14.13	--	-4.32	-12.84
	x	[m]		--	2.57	3.85	--	2.80	4.20
	Cortante máx.	[kN]		11.81	4.00	--	16.67	8.15	0.72
	x	[m]		0.00	1.28	--	0.00	1.40	2.80
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77
			Nec.	4.14	2.55	4.14	3.99	2.55	3.99
F. Activa				0.10 mm, L/34219 (L: 3.38 m)			0.35 mm, L/12068 (L: 4.20 m)		

7.1.9. VG-209



VG-209			Tramo: B0-C18			Tramo: C18-C14			Tramo: C14-C10		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-4.72**	**-6.63**	**-14.96**	**-13.11**	**--**	**-12.66**	**-10.29**	**--**	**-21.74**
	x	[m]	0.25	0.37	0.81	0.00	--	2.89	0.00	--	2.60
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**--**	**10.54**	**14.35**	**10.03**	**2.74**	**5.04**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.89	1.27	2.02	0.70	1.07	--
	Cortante mín.	[kN]	**-15.84**	**-16.87**	**-20.70**	**--**	**-7.01**	**-40.11**	**--**	**-9.26**	**-28.49**
	x	[m]	0.25	0.37	0.81	--	1.83	2.89	--	1.64	2.60
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**30.49**	**11.04**	**--**	**23.03**	**8.50**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.00	1.08	--	0.00	0.89	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**-1.22**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	2.77	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-3.00**	**-4.18**	**-9.41**	**-15.98**	**--**	**-15.86**	**-11.80**	**-1.15**	**-22.53**
	x	[m]	0.25	0.37	0.81	0.00	--	2.89	0.00	1.64	2.60

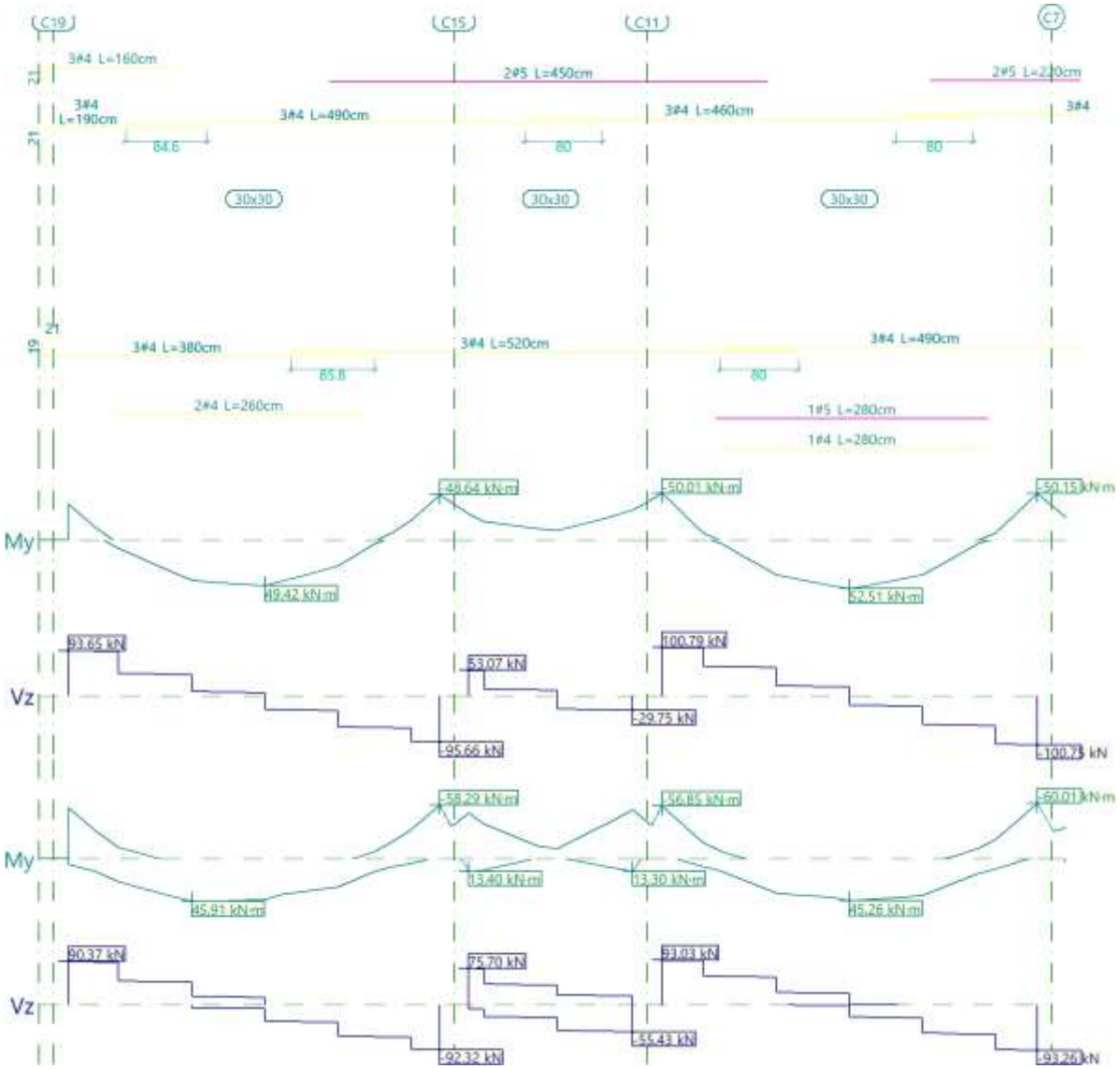
VG-209				Tramo: B0-C18			Tramo: C18-C14			Tramo: C14-C10		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	--	12.47	14.17	9.59	3.08	4.47	2.04
	x	[m]		--	--	--	0.89	1.27	2.02	0.70	1.07	1.82
	Cortante mín.	[kN]		-9.78	-10.51	-13.20	--	-10.45	-38.11	--	-11.05	-27.25
	x	[m]		0.25	0.37	0.81	--	1.83	2.89	--	1.64	2.60
	Cortante máx.	[kN]		--	--	--	29.87	13.60	1.05	22.74	10.40	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.08	2.02	0.00	0.89	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	-0.95	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	2.77	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.62
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77
			Nec.	2.55	2.55	2.55	6.61	2.55	6.61	6.42	2.55	6.42
F. Activa				0.07 mm, L/22736 (L: 1.62 m)			0.19 mm, L/14985 (L: 2.89 m)			0.06 mm, L/44800 (L: 2.60 m)		



VG-209			Tramo: C10-C6			Tramo: C6-C2		
Sección			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-21.85**	**--**	**-20.61**	**-20.30**	**--**	**-1.38**
	x	[m]	0.00	--	3.85	0.00	--	4.20
	Momento máx.	[kN·m]	**17.76**	**24.85**	**18.25**	**3.80**	**9.68**	**9.62**
	x	[m]	1.17	1.92	2.67	1.40	2.45	2.80
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-10.12**	**-45.31**	**--**	**-1.85**	**-13.61**
	x	[m]	--	2.49	3.85	--	2.80	4.20
	Cortante máx.	[kN]	**45.96**	**10.78**	**--**	**22.67**	**10.57**	**0.17**
	x	[m]	0.00	1.36	--	0.00	1.40	2.80
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-22.50**	**--**	**-21.65**	**-22.32**	**--**	**-7.64**
	x	[m]	0.00	--	3.85	0.00	--	4.20
	Momento máx.	[kN·m]	**16.49**	**20.91**	**16.86**	**2.42**	**8.87**	**9.41**

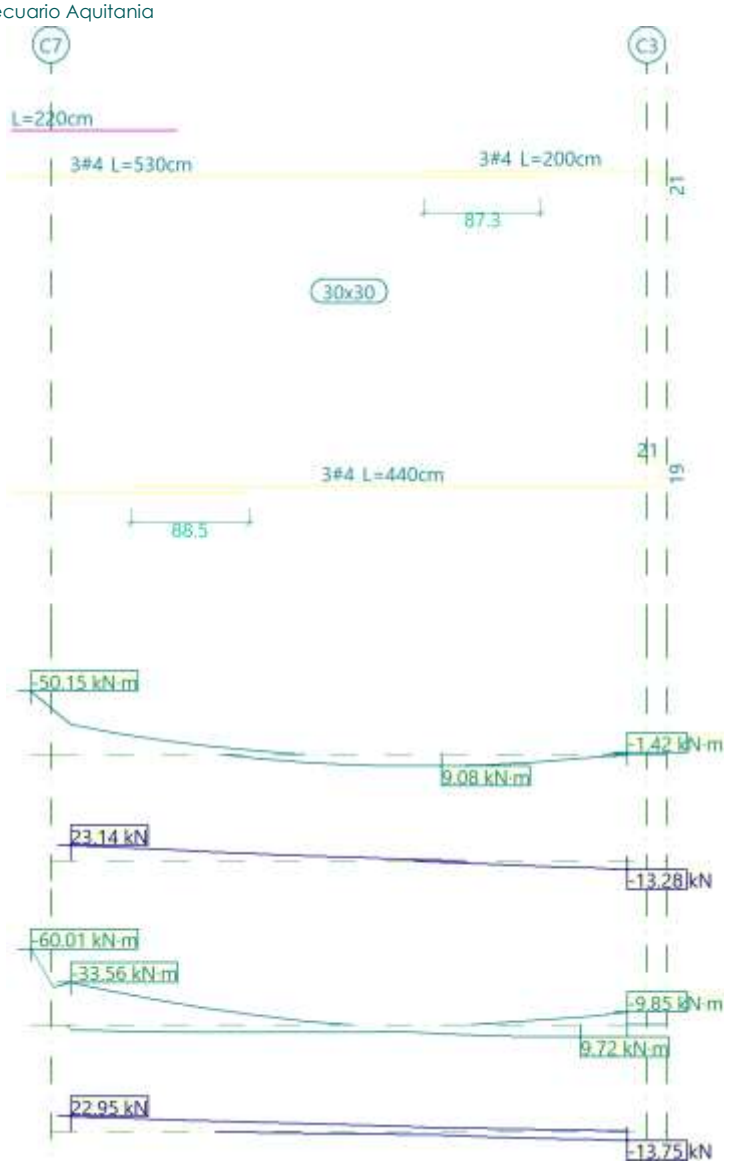
VG-209				Tramo: C10-C6			Tramo: C6-C2		
Sección				30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		1.17	1.92	2.67	1.40	2.80	3.15
	Cortante mín.	[kN]		**--**	**-10.75**	**-40.28**	**--**	**-3.59**	**-11.90**
	x	[m]		--	2.49	3.85	--	2.80	4.20
	Cortante máx.	[kN]		**40.74**	**11.21**	**--**	**19.66**	**11.14**	**2.64**
	x	[m]		0.00	1.36	--	0.00	1.40	2.80
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.62	2.49	2.52	2.50	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.91	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**
			Nec.	6.40	2.55	6.40	3.99	2.55	3.99
F. Activa				**1.03 mm, L/3726 (L: 3.85 m)**			**0.20 mm, L/15910 (L: 3.19 m)**		

7.1.10. VG-210



VG-210			Tramo: C19-C15			Tramo: C15-C11			Tramo: C11-C7		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-38.82**	**--**	**-48.64**	**-28.08**	**-15.28**	**-31.86**	**-50.01**	**--**	**-50.15**
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	1.10	1.68	0.00	--	3.85
	Momento máx.	[kN·m]	**43.31**	**49.42**	**33.60**	**--**	**--**	**--**	**37.49**	**52.51**	**37.69**
	x	[m]	1.27	2.02	2.58	--	--	--	1.17	1.92	2.67
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-28.54**	**-95.66**	**--**	**-27.29**	**-29.75**	**--**	**-20.80**	**-100.75**
	x	[m]	--	2.39	3.81	--	1.10	1.68	--	2.49	3.85
	Cortante máx.	[kN]	**93.65**	**8.99**	**--**	**53.07**	**12.30**	**--**	**100.79**	**20.84**	**--**
	x	[m]	0.00	1.45	--	0.00	0.72	--	0.00	1.36	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-55.06**	**--**	**-58.29**	**-49.62**	**-21.22**	**-52.77**	**-56.85**	**--**	**-60.01**
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	1.10	1.68	0.00	--	3.85

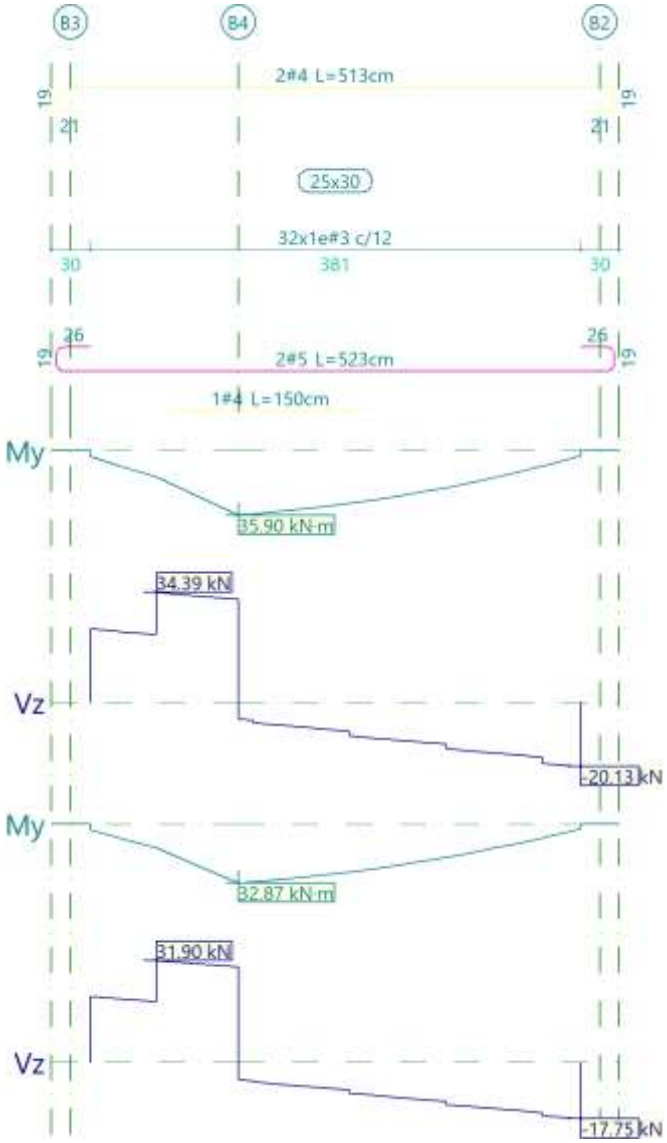
VG-210				Tramo: C19-C15			Tramo: C15-C11			Tramo: C11-C7		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**45.91**	**45.51**	**32.94**	**13.40**	**2.09**	**13.30**	**36.60**	**45.26**	**39.05**
	x	[m]		1.27	1.45	2.58	0.00	1.10	1.68	1.17	1.92	2.67
	Cortante mín.	[kN]		**-5.92**	**-34.37**	**-92.32**	**-24.81**	**-53.07**	**-55.43**	**--**	**-26.18**	**-93.26**
	x	[m]		1.27	2.39	3.81	0.53	1.10	1.68	--	2.49	3.85
	Cortante máx.	[kN]		**90.37**	**17.86**	**--**	**75.70**	**41.46**	**19.50**	**93.03**	**25.92**	**--**
	x	[m]		0.00	1.45	--	0.00	0.72	1.29	0.00	1.36	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**7.60**	**3.80**	**7.76**	**7.76**	**7.76**	**7.76**	**7.76**	**3.80**	**7.76**
			Nec.	6.87	2.49	7.37	6.13	3.75	6.57	7.16	2.49	7.63
Área Inf.		[cm²]	Real	**6.34**	**6.34**	**5.97**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**6.86**	**7.05**	**7.00**
			Nec.	5.60	6.08	4.68	3.88	2.49	3.88	5.01	6.52	5.03
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**11.88**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**
			Nec.	11.98	2.55	12.28	13.02	13.02	13.02	12.37	2.55	12.40
F. Activa				**3.05 mm, L/1249 (L: 3.81 m)**			**0.15 mm, L/11129 (L: 1.68 m)**			**2.97 mm, L/1296 (L: 3.85 m)**		



VG-210			Tramo: C7-C3		
Sección			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-23.74**	**-3.09**	**-1.42**
	x	[m]	0.00	1.40	4.20
	Momento máx.	[kN·m]	**2.97**	**9.08**	**9.08**
	x	[m]	1.40	2.80	2.80
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-1.57**	**-13.28**
	x	[m]	--	2.80	4.20
	Cortante máx.	[kN]	**23.14**	**11.05**	**1.11**
	x	[m]	0.00	1.40	2.80
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-33.56**	**-7.39**	**-9.85**
	x	[m]	0.00	1.40	4.20
	Momento máx.	[kN·m]	**6.03**	**6.99**	**9.72**

VG-210				**Tramo: C7-C3**		
Sección				**30x30**		
Zona				**1/3L**	**2/3L**	**3/3L**
	x	[m]		1.05	2.80	3.85
	Cortante mín.	[kN]		**-1.00**	**-5.57**	**-13.75**
	x	[m]		1.40	2.80	4.20
	Cortante máx.	[kN]		**22.95**	**14.43**	**5.91**
	x	[m]		0.00	1.40	2.80
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**7.37**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.93	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.88	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**
			Nec.	5.10	2.55	5.08
F. Activa				**0.13 mm, L/14021 (L: 1.82 m)**		

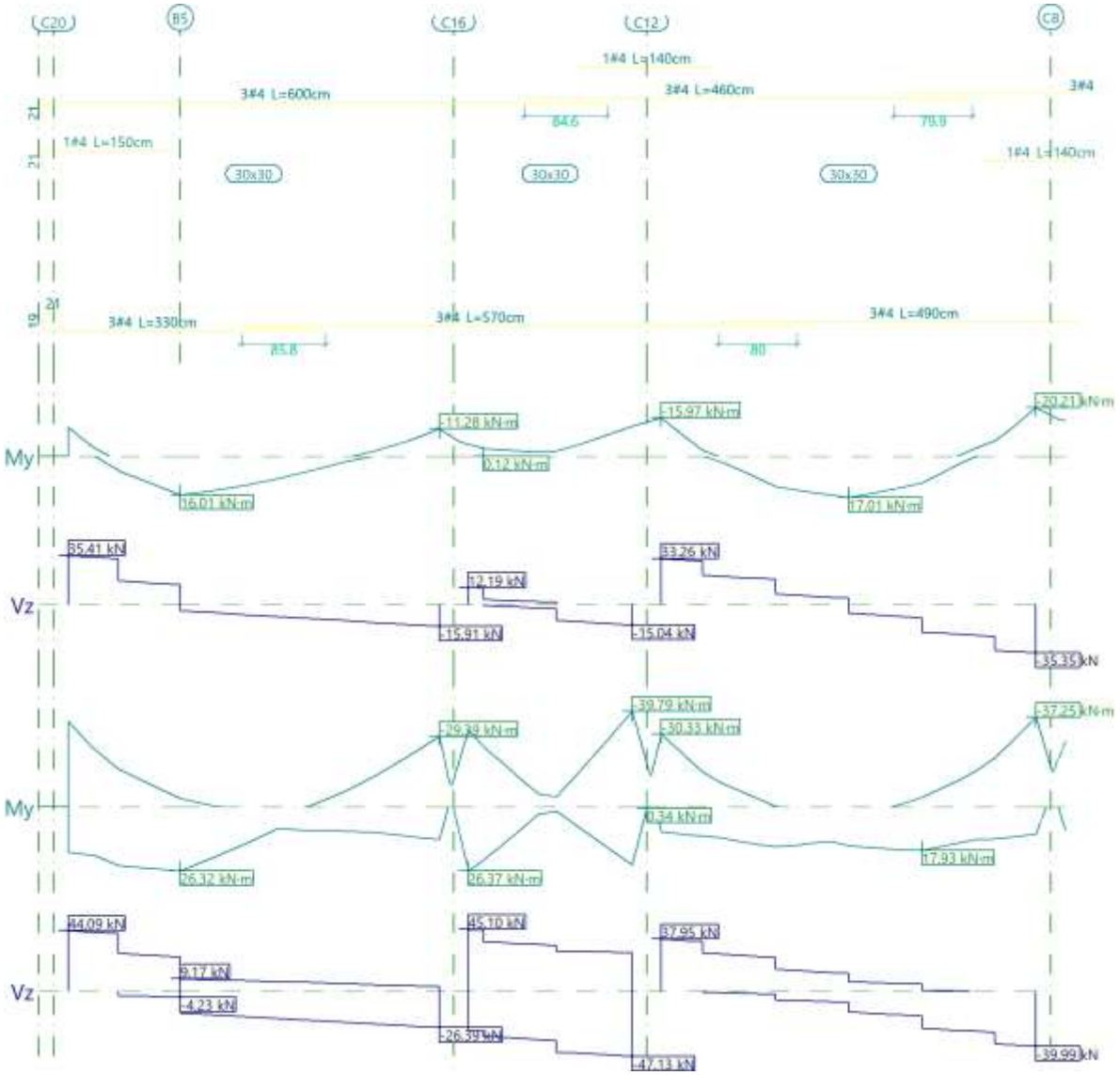
7.1.11. VG-211



VG-211			Tramo: B3-B2		
Sección			25x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**35.90**	**33.97**	**22.92**
	x	[m]	1.16	1.45	2.58
	Cortante mín.	[kN]	**-6.44**	**-11.88**	**-20.13**
	x	[m]	1.27	2.39	3.81
	Cortante máx.	[kN]	**34.39**	--	--
	x	[m]	0.52	--	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**1.37**	--	--
	x	[m]	1.16	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--

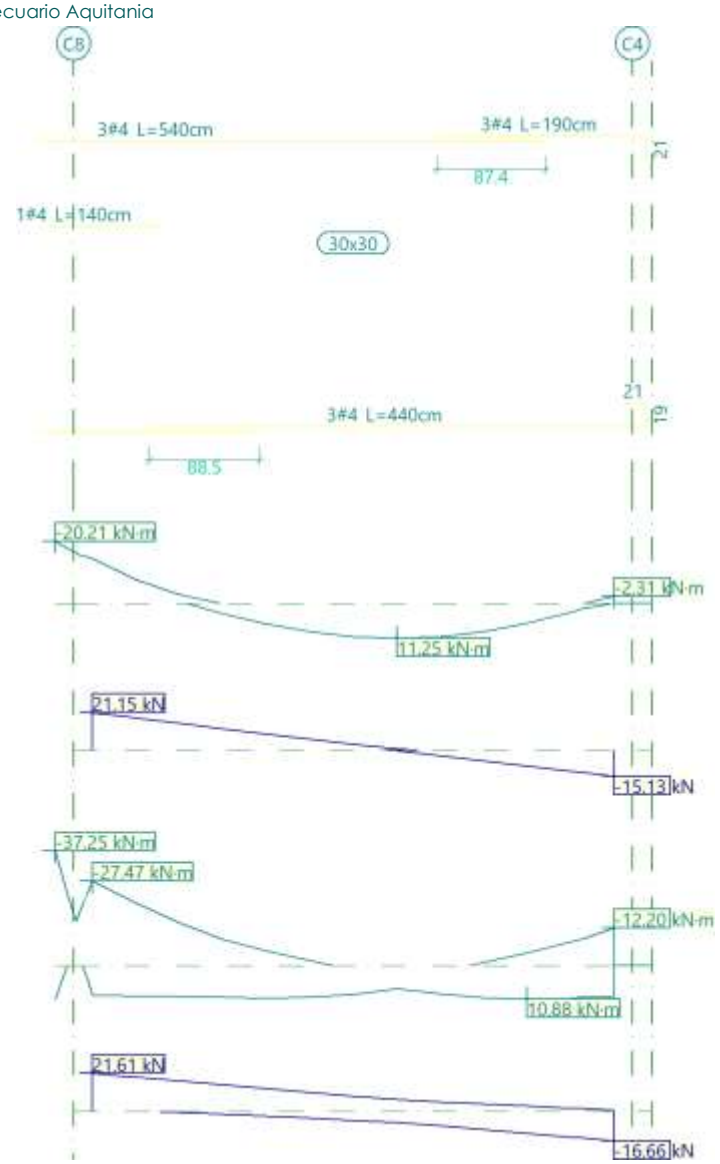
VG-211				Tramo: B3-B2		
Sección				25x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**32.87**	**31.00**	**20.67**
	x	[m]		1.16	1.45	2.58
	Cortante mín.	[kN]		**-6.13**	**-10.98**	**-17.75**
	x	[m]		1.27	2.39	3.81
	Cortante máx.	[kN]		**31.90**	**--**	**--**
	x	[m]		0.52	--	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**1.25**	**--**	**--**
	x	[m]		1.16	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**5.23**	**5.23**	**3.96**
			Nec.	4.37	4.33	3.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**11.88**	**11.88**	**11.88**
			Nec.	4.26	2.12	2.37
F. Activa				**4.10 mm, L/930 (L: 3.81 m)**		

7.1.12. VG-212



VG-212			Tramo: C20-C16			Tramo: C16-C12			Tramo: C12-C8		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-11.79**	**--**	**-11.28**	**-5.01**	**-4.38**	**-12.35**	**-15.97**	**--**	**-20.21**
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	1.10	1.68	0.00	--	3.85
	Momento máx.	[kN·m]	**16.05**	**14.28**	**2.62**	**--**	**--**	**--**	**12.52**	**17.01**	**11.17**
	x	[m]	1.16	1.49	2.81	--	--	--	1.17	1.92	2.67
	Cortante mín.	[kN]	**-4.68**	**-10.29**	**-15.91**	**-2.02**	**-12.58**	**-15.04**	**--**	**-8.86**	**-35.35**
	x	[m]	1.16	2.48	3.81	0.53	1.10	1.68	--	2.49	3.85
	Cortante máx.	[kN]	**35.41**	**--**	**--**	**12.19**	**1.86**	**--**	**33.26**	**6.78**	**--**
	x	[m]	0.00	--	--	0.00	0.72	--	0.00	1.36	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-35.54**	**--**	**-29.39**	**-32.20**	**-13.07**	**-39.79**	**-30.33**	**-1.61**	**-37.25**
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	1.10	1.68	0.00	2.49	3.85

VG-212				Tramo: C20-C16			Tramo: C16-C12			Tramo: C12-C8		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**26.36**	**20.95**	**13.30**	**26.37**	**7.34**	**23.90**	**16.46**	**17.65**	**17.93**
	x	[m]		1.16	1.49	3.81	0.00	1.10	1.68	1.17	2.49	2.67
	Cortante mín.	[kN]		**-15.61**	**-21.00**	**-26.39**	**-34.18**	**-44.77**	**-47.13**	**-6.34**	**-17.27**	**-39.99**
	x	[m]		1.16	2.48	3.81	0.53	1.10	1.68	1.17	2.49	3.85
	Cortante máx.	[kN]		**44.09**	**8.47**	**5.67**	**45.10**	**34.01**	**28.68**	**37.95**	**15.24**	**5.21**
	x	[m]		0.00	1.49	2.81	0.00	0.72	1.29	0.00	1.36	2.67
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**5.07**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**4.78**	**4.78**	**3.80**	**4.78**
			Nec.	4.24	2.49	3.46	3.81	2.54	4.78	3.58	2.49	4.46
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.09	2.49	2.49	3.09	2.49	2.79	2.53	2.49	2.53
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**11.88**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**
			Nec.	5.84	2.55	5.54	8.76	8.76	8.76	5.93	2.55	5.93
F. Activa				**0.34 mm, L/11259 (L: 3.81 m)**			**0.03 mm, L/61030 (L: 1.68 m)**			**0.38 mm, L/10052 (L: 3.85 m)**		

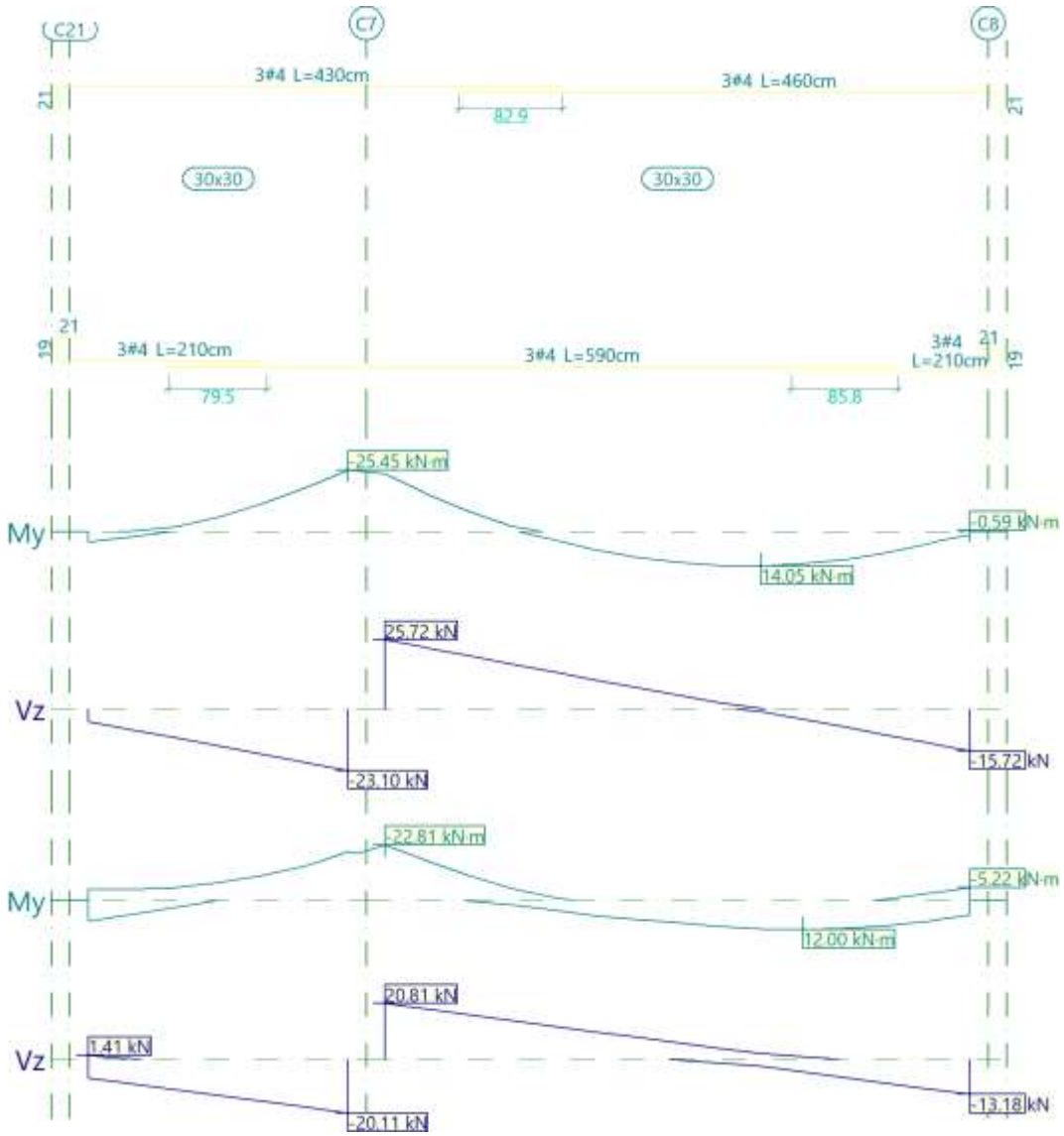


VG-212			Tramo: C8-C4		
Sección			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	**Momento mín.**	[kN·m]	**-14.64**	**--**	**-2.31**
	x	[m]	0.00	--	4.20
	Momento máx.	[kN·m]	**6.73**	**11.25**	**10.72**
	x	[m]	1.40	2.45	2.80
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-3.23**	**-15.13**
	x	[m]	--	2.80	4.20
	Cortante máx.	[kN]	**21.15**	**9.06**	**--**
	x	[m]	0.00	1.40	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-27.47**	**-4.75**	**-12.20**
	x	[m]	0.00	1.40	4.20
	Momento máx.	[kN·m]	**10.59**	**10.59**	**10.88**

VG-212				Tramo: C8-C4		
Sección				30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		1.40	1.40	3.50
	Cortante mín.	[kN]		**-2.75**	**-8.14**	**-16.66**
	x	[m]		1.40	2.80	4.20
	Cortante máx.	[kN]		**21.61**	**13.09**	**5.30**
	x	[m]		0.00	1.40	2.80
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**4.78**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.10	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.53	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**
			Nec.	4.30	2.55	4.30
F. Activa				**0.28 mm, L/14798 (L: 4.20 m)**		

7.2. N+6.50m

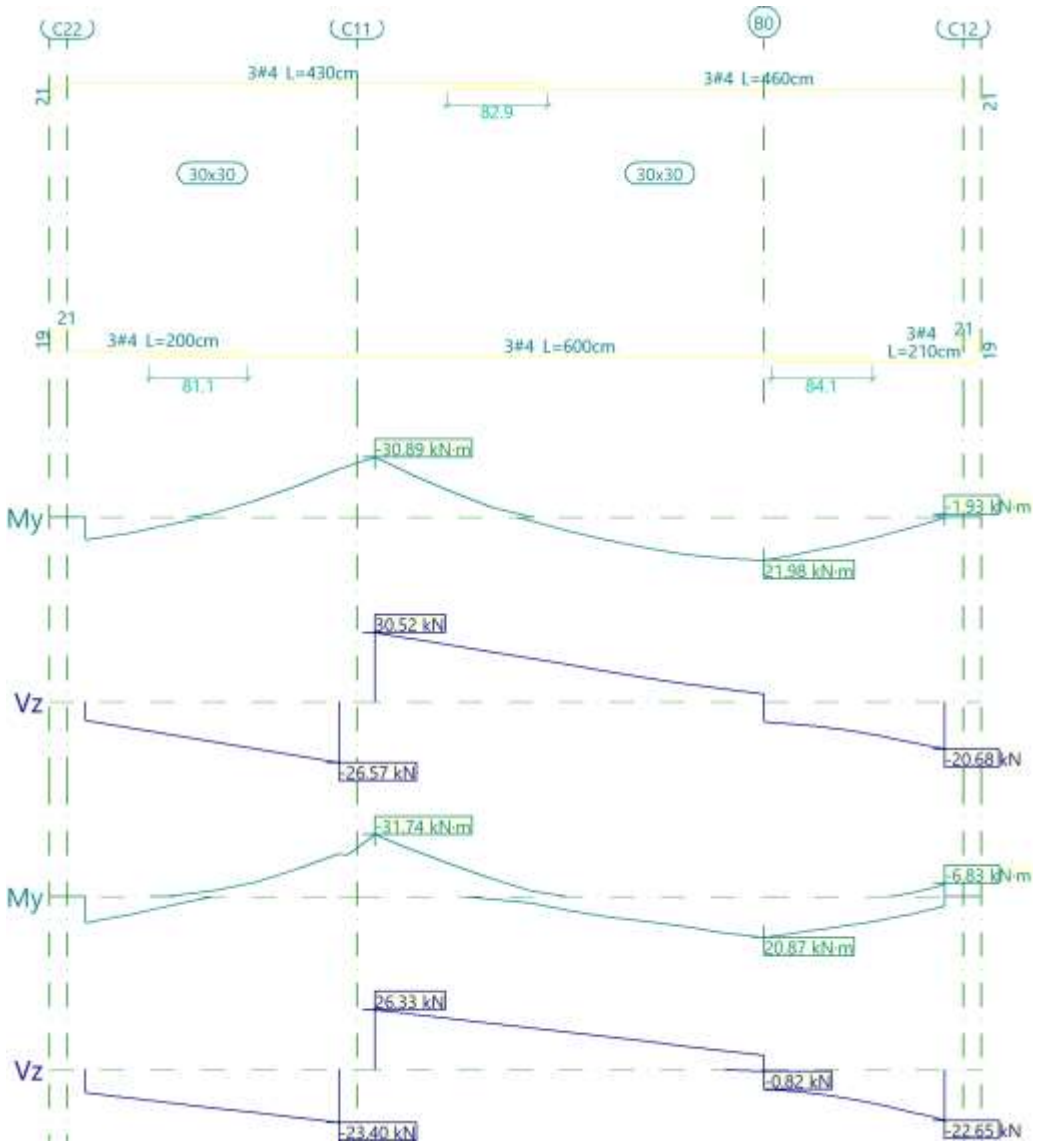
7.2.1. VGCUB-301



VGCUB-301			Tramo: C21-C7			Tramo: C7-C8		
Sección			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	**Momento mín.**	[kN·m]	**-2.15**	**-11.42**	**-25.45**	**-23.67**	**--**	**--**
	x	[m]	0.70	1.40	2.10	0.00	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**4.28**	**--**	**--**	**3.15**	**14.05**	**13.23**
	x	[m]	0.00	--	--	1.35	3.04	3.38
	Cortante mín.	[kN]	**-10.89**	**-16.97**	**-23.10**	**--**	**-1.06**	**-15.72**
	x	[m]	0.70	1.40	2.10	--	3.04	4.73
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**25.72**	**10.92**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.00	1.69	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-5.21**	**-10.01**	**-20.03**	**-22.81**	**--**	**-5.22**
	x	[m]	0.70	1.40	2.10	0.00	--	4.73

VGCUB-301				Tramo: C21-C7			Tramo: C7-C8		
Sección				30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**8.66**	**2.88**	**--**	**3.99**	**11.72**	**12.00**
	x	[m]		0.00	0.70	--	1.35	3.04	3.38
	Cortante mín.	[kN]		**-11.40**	**-15.75**	**-20.11**	**--**	**-2.67**	**-13.18**
	x	[m]		0.70	1.40	2.10	--	3.04	4.73
	Cortante máx.	[kN]		**1.41**	**--**	**--**	**20.81**	**10.30**	**0.95**
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	1.69	3.38
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.98	2.75	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**
			Nec.	6.54	2.55	6.54	3.86	2.55	3.86
F. Activa				**0.16 mm, L/12902 (L: 2.10 m)**			**0.52 mm, L/8244 (L: 4.30 m)**		

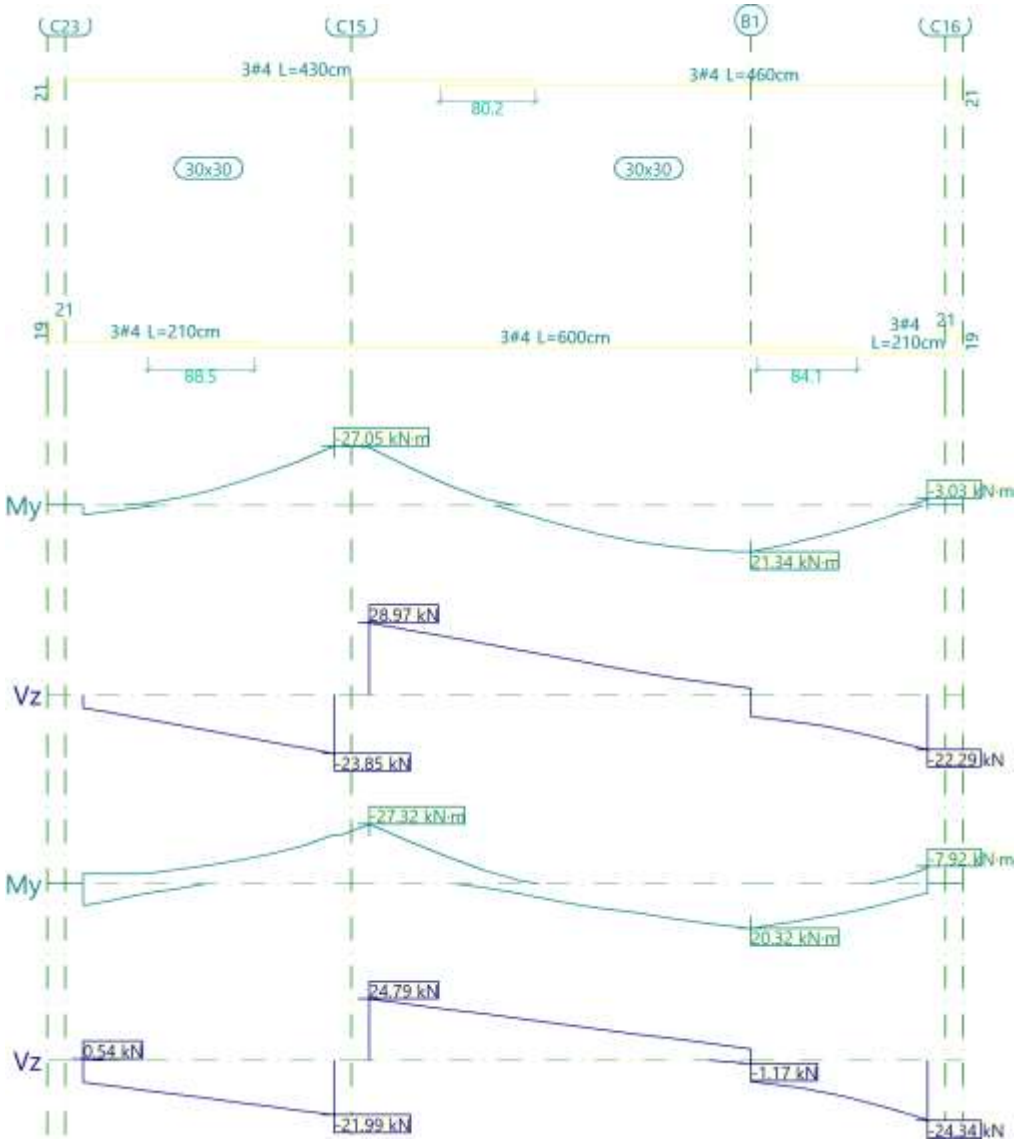
7.2.2. VGCUB-302



VGCUB-302			Tramo: C22-C11			Tramo: C11-C12		
Sección			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	-8.65	-25.10	-30.89	--	-1.93
	x	[m]	--	1.40	2.10	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	11.39	3.56	--	1.42	20.81	21.98
	x	[m]	0.00	0.70	--	1.29	2.91	3.23
	Cortante mín.	[kN]	-14.31	-20.44	-26.57	--	--	-20.68
	x	[m]	0.70	1.40	2.10	--	--	4.73
	Cortante máx.	[kN]	--	--	--	30.52	16.36	3.63
	x	[m]	--	--	--	0.00	1.62	3.23
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	-7.31	-21.98	-31.74	--	-6.83
	x	[m]	--	1.40	2.10	0.00	--	4.73

VGCUB-302				Tramo: C22-C11			Tramo: C11-C12		
Sección				30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**13.44**	**4.68**	**--**	**3.33**	**18.53**	**20.87**
	x	[m]		0.00	0.70	--	1.29	2.91	3.23
	Cortante mín.	[kN]		**-14.69**	**-19.04**	**-23.40**	**--**	**0.00**	**-22.65**
	x	[m]		0.70	1.40	2.10	--	2.91	4.73
	Cortante máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**26.33**	**16.28**	**6.23**
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.62	3.23
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	3.76	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.56
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**
			Nec.	6.90	2.55	6.90	4.44	2.55	4.44
F. Activa				**0.09 mm, L/18618 (L: 1.61 m)**			**0.75 mm, L/5625 (L: 4.24 m)**		

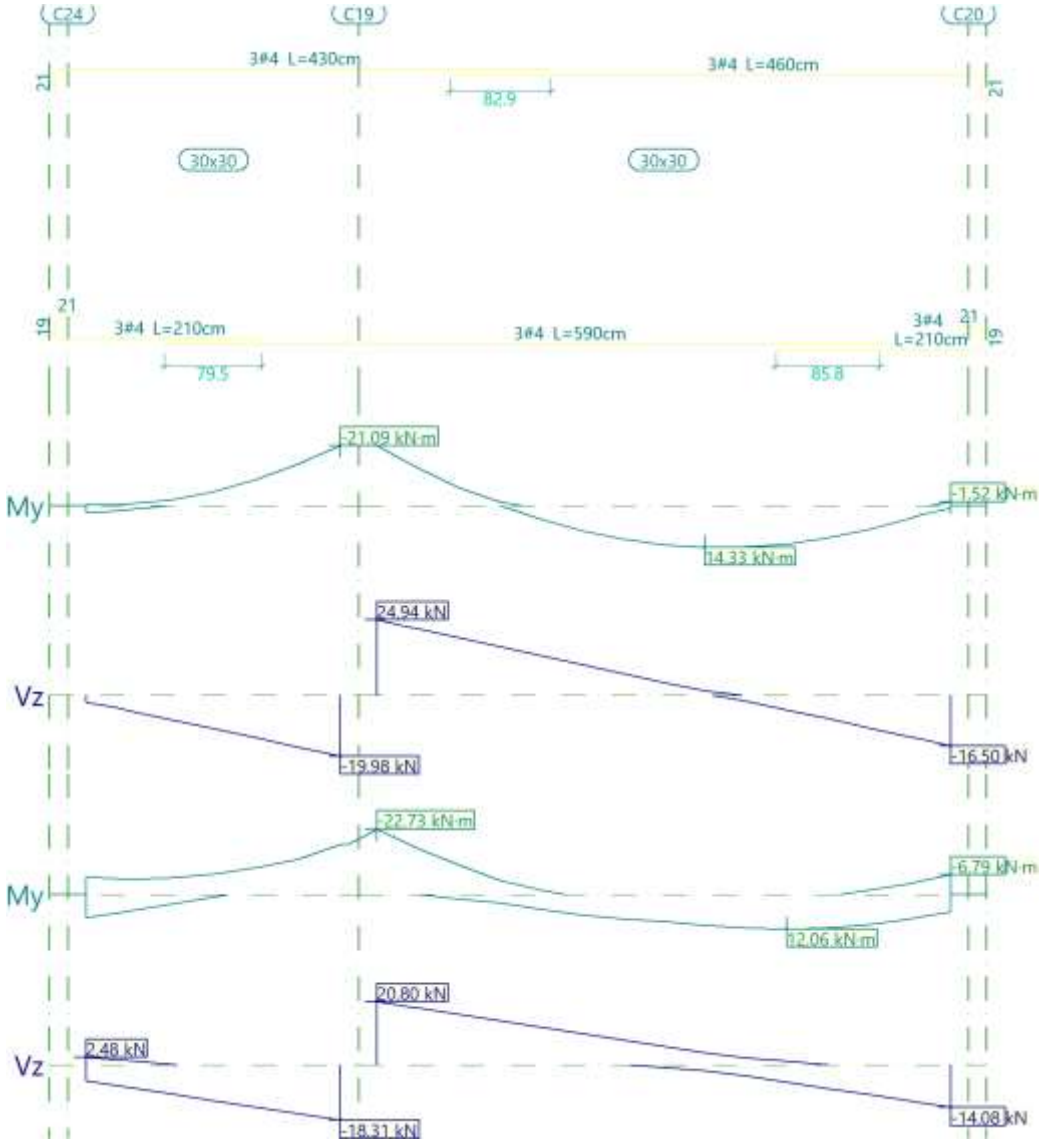
7.2.3. VGCUB-303



VGCUB-303			Tramo: C23-C15			Tramo: C15-C16		
Sección			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-0.91**	**-10.85**	**-27.05**	**-26.55**	**--**	**-3.03**
	x	[m]	0.53	1.33	2.12	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	**4.26**	**--**	**--**	**3.68**	**20.67**	**21.34**
	x	[m]	0.00	--	--	1.29	2.91	3.23
	Cortante mín.	[kN]	**-9.90**	**-16.88**	**-23.85**	**--**	**--**	**-22.29**
	x	[m]	0.53	1.33	2.12	--	--	4.73
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**28.97**	**14.82**	**2.44**
	x	[m]	--	--	--	0.00	1.62	3.23
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-4.89**	**-11.06**	**-22.78**	**-27.32**	**--**	**-7.92**
	x	[m]	0.53	1.33	2.12	0.00	--	4.73

VGCUB-303				Tramo: C23-C15			Tramo: C15-C16		
Sección				30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**9.88**	**2.19**	**--**	**4.48**	**18.47**	**20.32**
	x	[m]		0.00	0.80	--	1.29	2.91	3.23
	Cortante mín.	[kN]		**-12.09**	**-17.04**	**-21.99**	**--**	**-0.10**	**-24.34**
	x	[m]		0.53	1.33	2.12	--	2.91	4.73
	Cortante máx.	[kN]		**0.54**	**--**	**--**	**24.79**	**14.74**	**4.69**
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	1.62	3.23
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	3.17	3.21	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**
			Nec.	6.63	2.55	6.63	4.44	2.55	4.44
F. Activa				**0.21 mm, L/10103 (L: 2.12 m)**			**0.80 mm, L/5898 (L: 4.73 m)**		

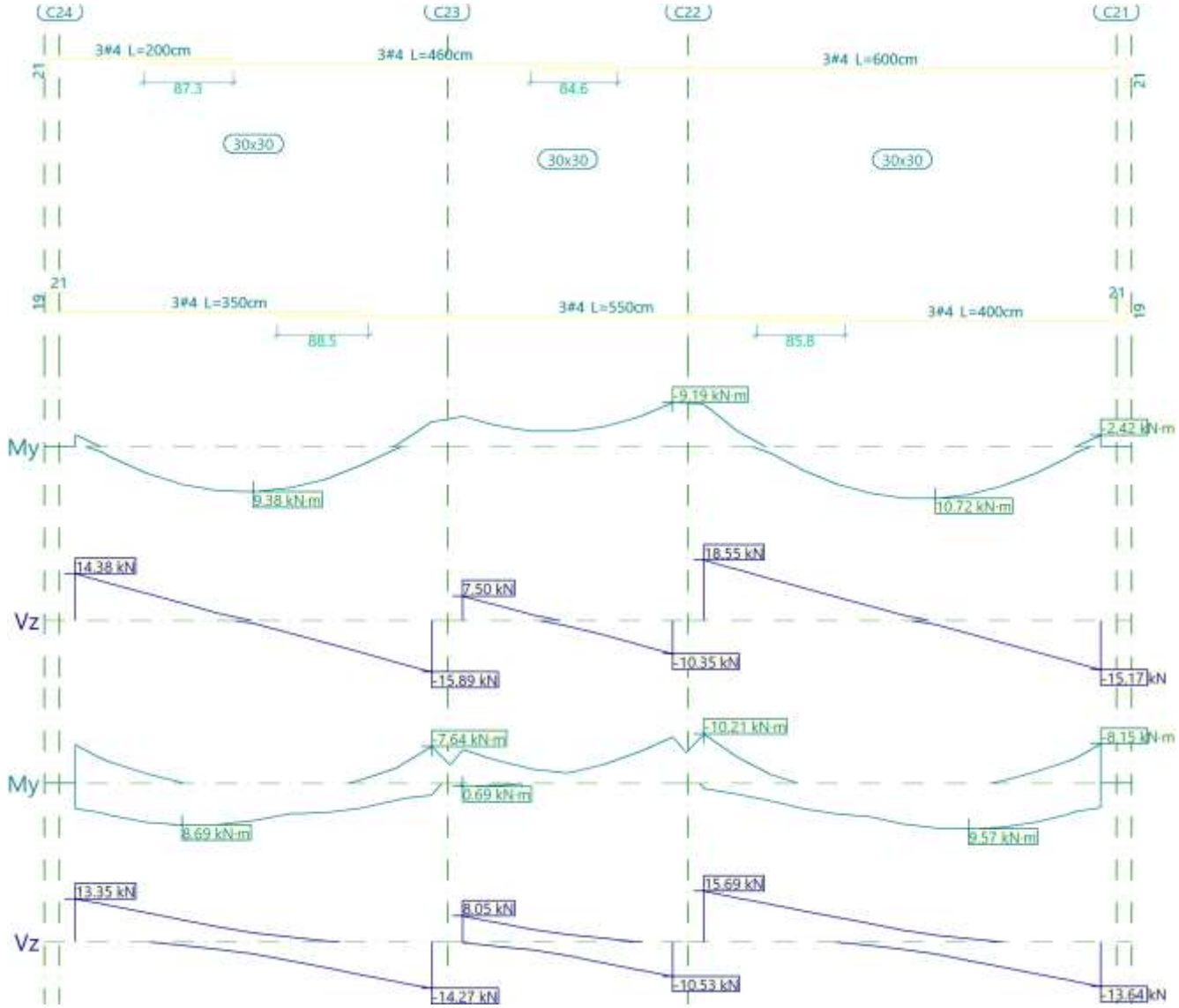
7.2.4. VGCUB-304



VGCUB-304			Tramo: C24-C19			Tramo: C19-C20		
Sección			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	**Momento mín.**	[kN·m]	**-2.13**	**-9.26**	**-21.09**	**-21.09**	**--**	**-1.52**
	x	[m]	0.70	1.40	2.10	0.00	--	4.73
	Momento máx.	[kN·m]	**2.46**	**--**	**--**	**4.68**	**14.33**	**13.18**
	x	[m]	0.00	--	--	1.35	2.70	3.38
	Cortante mín.	[kN]	**-7.85**	**-13.85**	**-19.98**	**--**	**-1.83**	**-16.50**
	x	[m]	0.70	1.40	2.10	--	3.04	4.73
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**24.94**	**10.14**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.00	1.69	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-5.91**	**-9.17**	**-17.32**	**-22.73**	**--**	**-6.79**
	x	[m]	0.00	1.40	2.10	0.00	--	4.73

VGCUB-304				Tramo: C24-C19			Tramo: C19-C20		
Sección				30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**8.10**	**3.52**	**--**	**5.30**	**11.78**	**12.06**
	x	[m]		0.00	0.70	--	1.35	3.04	3.38
	Cortante mín.	[kN]		**-9.61**	**-13.96**	**-18.31**	**--**	**-3.57**	**-14.08**
	x	[m]		0.70	1.40	2.10	--	3.04	4.73
	Cortante máx.	[kN]		**2.48**	**0.16**	**--**	**20.80**	**10.29**	**1.14**
	x	[m]		0.00	0.70	--	0.00	1.69	3.38
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.60	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**
			Nec.	6.36	2.55	6.36	3.86	2.55	3.86
F. Activa				**0.11 mm, L/18849 (L: 2.10 m)**			**0.50 mm, L/9481 (L: 4.73 m)**		

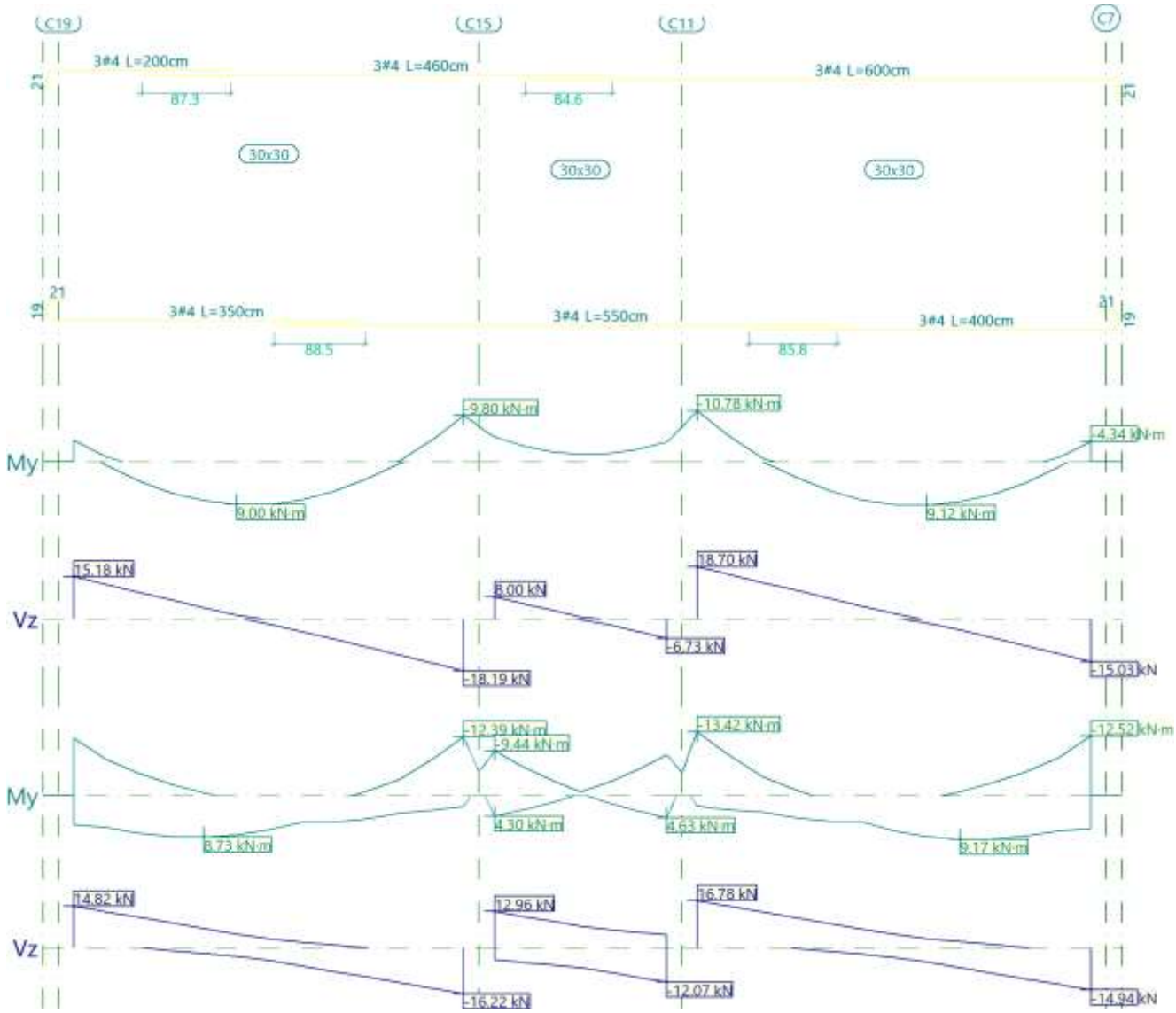
7.2.5. VGCUB-305



VGCUB-305			Tramo: C24-C23			Tramo: C23-C22			Tramo: C22-C21		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-2.48**	**--**	**-5.14**	**-6.39**	**-4.18**	**-9.19**	**-8.84**	**--**	**-2.42**
	x	[m]	0.00	--	3.46	0.00	1.36	2.04	0.00	--	3.85
	Momento máx.	[kN·m]	**7.81**	**9.38**	**6.76**	**--**	**--**	**--**	**7.75**	**10.72**	**9.91**
	x	[m]	1.04	1.73	2.42	--	--	--	1.28	2.25	2.57
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-3.82**	**-15.89**	**--**	**-4.41**	**-10.35**	**--**	**-3.93**	**-15.17**
	x	[m]	--	2.07	3.46	--	1.36	2.04	--	2.57	3.85
	Cortante máx.	[kN]	**14.38**	**2.27**	**--**	**7.50**	**1.74**	**--**	**18.55**	**7.31**	**--**
	x	[m]	0.00	1.38	--	0.00	0.68	--	0.00	1.28	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-7.93**	**--**	**-7.64**	**-7.01**	**-3.89**	**-9.60**	**-10.21**	**--**	**-8.15**
	x	[m]	0.00	--	3.46	0.00	1.36	2.04	0.00	--	3.85

VGCUB-305				Tramo: C24-C23			Tramo: C23-C22			Tramo: C22-C21		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**8.69**	**8.59**	**6.15**	**--**	**--**	**--**	**6.39**	**9.57**	**9.57**
	x	[m]		1.04	1.38	2.42	--	--	--	1.28	2.57	2.57
	Cortante mín.	[kN]		**-1.03**	**-5.68**	**-14.27**	**-2.39**	**-6.31**	**-10.53**	**0.00**	**-5.66**	**-13.64**
	x	[m]		1.04	2.07	3.46	0.68	1.36	2.04	1.28	2.57	3.85
	Cortante máx.	[kN]		**13.35**	**4.75**	**0.47**	**8.05**	**3.94**	**1.24**	**15.69**	**7.71**	**1.09**
	x	[m]		0.00	1.38	2.42	0.00	0.68	1.36	0.00	1.28	2.57
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**
			Nec.	4.40	2.55	4.40	6.35	2.55	6.35	4.16	2.55	4.16
F. Activa				**0.23 mm, L/15165 (L: 3.46 m)**			**0.04 mm, L/49654 (L: 2.04 m)**			**0.29 mm, L/13151 (L: 3.85 m)**		

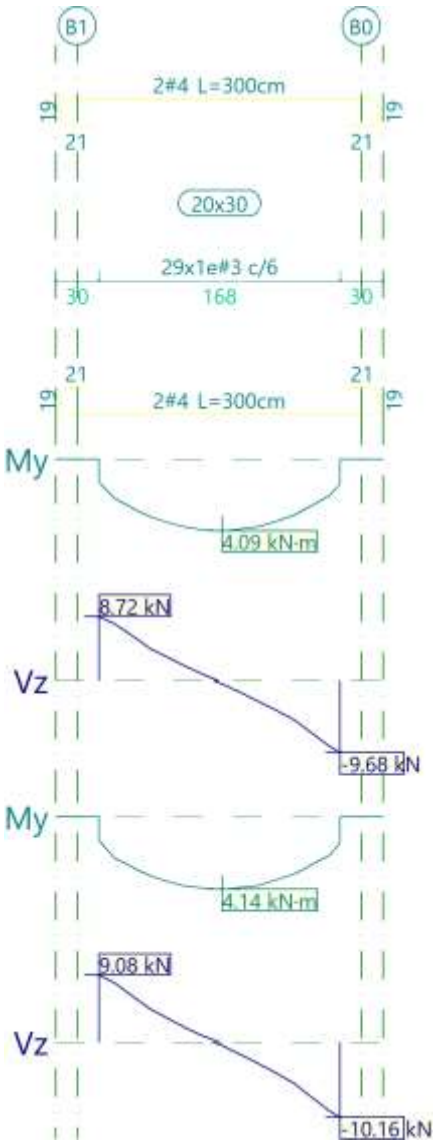
7.2.6. VGCUB-306



VGCUB-306			Tramo: C19-C15			Tramo: C15-C11			Tramo: C11-C7		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-4.54**	**--**	**-9.80**	**-5.25**	**-2.10**	**-4.19**	**-10.78**	**--**	**-4.34**
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	0.56	1.68	0.00	--	3.85
	Momento máx.	[kN·m]	**8.15**	**9.00**	**6.24**	**--**	**--**	**--**	**6.00**	**9.12**	**8.36**
	x	[m]	1.27	1.59	2.54	--	--	--	1.28	2.25	2.57
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-7.07**	**-18.19**	**--**	**-1.98**	**-6.73**	**--**	**-3.79**	**-15.03**
	x	[m]	--	2.54	3.81	--	1.12	1.68	--	2.57	3.85
	Cortante máx.	[kN]	**15.18**	**4.06**	**--**	**8.00**	**3.23**	**--**	**18.70**	**7.46**	**--**
	x	[m]	0.00	1.27	--	0.00	0.56	--	0.00	1.28	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-12.02**	**--**	**-12.39**	**-9.44**	**-3.20**	**-8.63**	**-13.42**	**-0.86**	**-12.52**
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	0.56	1.68	0.00	2.57	3.85

VGCUB-306				Tramo: C19-C15			Tramo: C15-C11			Tramo: C11-C7		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**8.73**	**8.73**	**5.55**	**4.30**	**1.50**	**4.63**	**5.34**	**9.17**	**9.17**
	x	[m]		1.27	1.27	2.54	0.00	1.12	1.68	1.28	2.57	2.57
	Cortante mín.	[kN]		**-1.95**	**-8.32**	**-16.22**	**-6.05**	**-8.59**	**-12.07**	**-1.19**	**-6.96**	**-14.94**
	x	[m]		1.27	2.54	3.81	0.56	1.12	1.68	1.28	2.57	3.85
	Cortante máx.	[kN]		**14.82**	**6.92**	**1.11**	**12.96**	**9.47**	**6.52**	**16.78**	**8.80**	**2.26**
	x	[m]		0.00	1.27	2.54	0.00	0.56	1.12	0.00	1.28	2.57
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**
			Nec.	4.18	2.55	4.18	7.45	7.45	7.45	4.16	2.55	4.16
F. Activa				**0.20 mm, L/19066 (L: 3.81 m)**			**0.01 mm, L/136354 (L: 1.68 m)**			**0.20 mm, L/19337 (L: 3.85 m)**		

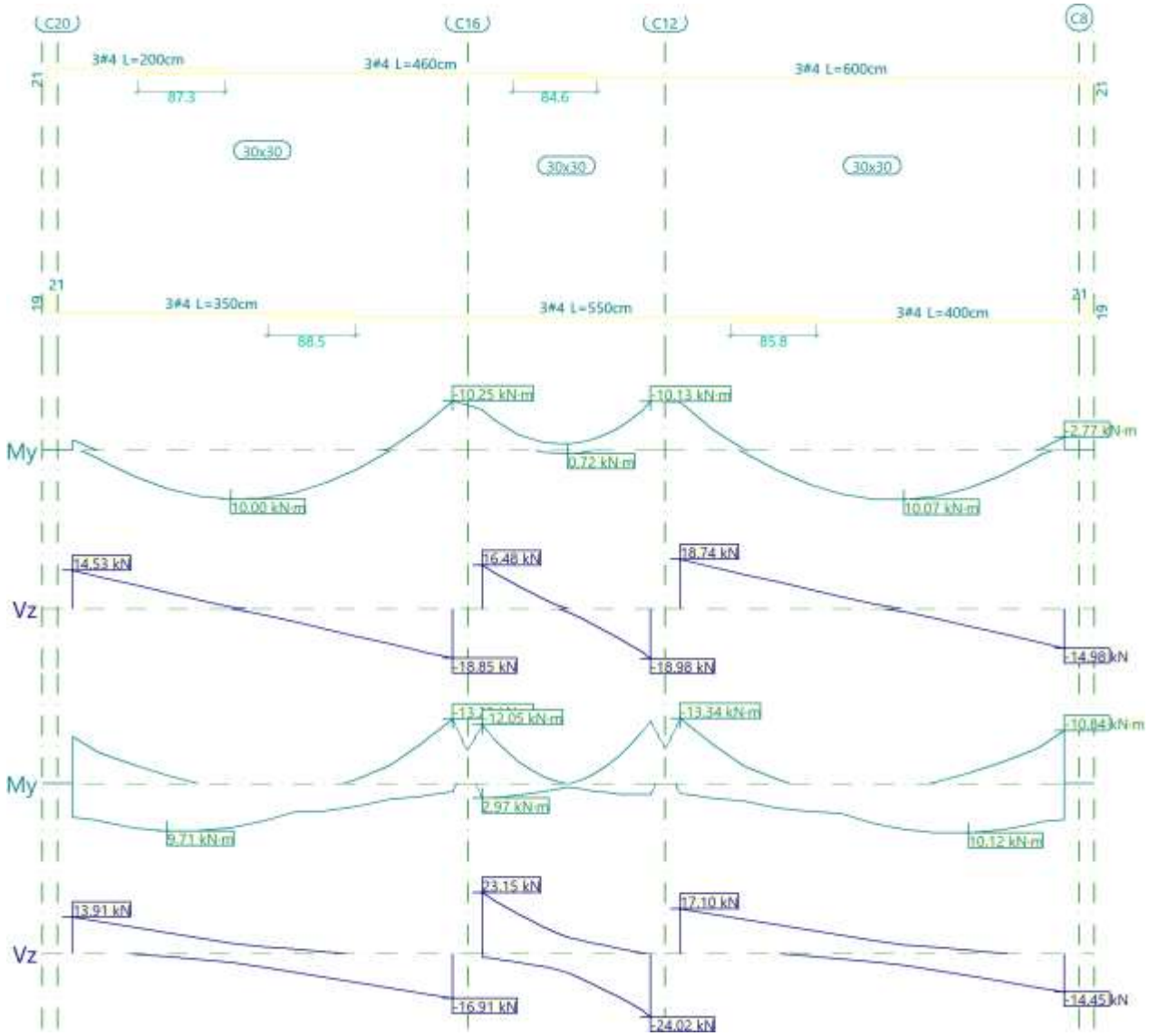
7.2.7. VGCUB-307



VGCUB-307			Tramo: B1-B0		
Sección			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	**3.62**	**4.09**	**3.54**
	x	[m]	0.49	0.86	1.24
	Cortante mín.	[kN]	--	**-2.69**	**-9.68**
	x	[m]	--	1.11	1.68
	Cortante máx.	[kN]	**8.72**	**1.94**	--
	x	[m]	0.00	0.61	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--

VGCUB-307				Tramo: B1-B0		
Sección				20x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**3.68**	**4.14**	**3.60**
	x	[m]		0.49	0.86	1.24
	Cortante mín.	[kN]		**--**	**-2.83**	**-10.16**
	x	[m]		--	1.11	1.68
	Cortante máx.	[kN]		**9.08**	**1.95**	**--**
	x	[m]		0.00	0.61	--
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	1.66	1.66	1.66
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	1.66	1.66	1.66
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**
			Nec.	5.44	5.44	5.44
F. Activa				**0.06 mm, L/30555 (L: 1.68 m)**		

7.2.8. VGCUB-308



VGCUB-308			Tramo: C20-C16			Tramo: C16-C12			Tramo: C12-C8		
Sección			30x30			30x30			30x30		
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]	**-2.18**	**--**	**-10.25**	**-8.42**	**-2.31**	**-10.13**	**-9.93**	**--**	**-2.77**
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	1.11	1.68	0.00	--	3.85
	Momento máx.	[kN·m]	**9.36**	**10.00**	**6.62**	**--**	**--**	**--**	**6.91**	**10.07**	**9.32**
	x	[m]	1.27	1.59	2.54	--	--	--	1.28	2.25	2.57
	Cortante mín.	[kN]	**--**	**-7.72**	**-18.85**	**--**	**-5.92**	**-18.98**	**--**	**-3.74**	**-14.98**
	x	[m]	--	2.54	3.81	--	1.11	1.68	--	2.57	3.85
	Cortante máx.	[kN]	**14.53**	**3.40**	**--**	**16.48**	**3.72**	**--**	**18.74**	**7.50**	**--**
	x	[m]	0.00	1.27	--	0.00	0.61	--	0.00	1.28	--
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-9.68**	**--**	**-13.23**	**-12.05**	**-1.92**	**-12.94**	**-13.34**	**--**	**-10.84**
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	1.11	1.68	0.00	--	3.85

VGCUB-308				Tramo: C20-C16			Tramo: C16-C12			Tramo: C12-C8		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		9.71	9.67	5.59	2.97	1.70	2.31	5.76	10.07	10.12
	x	[m]		0.95	1.27	2.54	0.00	0.61	1.61	1.28	2.57	2.89
	Cortante mín.	[kN]		-2.23	-9.02	-16.91	-4.08	-11.62	-24.02	-0.93	-6.47	-14.45
	x	[m]		1.27	2.54	3.81	0.49	1.11	1.68	1.28	2.57	3.85
	Cortante máx.	[kN]		13.91	6.01	0.62	23.15	10.19	3.05	17.10	9.12	2.36
	x	[m]		0.00	1.27	2.54	0.00	0.61	1.24	0.00	1.28	2.57
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77
			Nec.	4.18	2.55	4.18	8.37	8.37	8.37	4.16	2.55	4.16
F. Activa				0.24 mm, L/16083 (L: 3.81 m)			0.01 mm, L/131706 (L: 1.68 m)			0.25 mm, L/15701 (L: 3.85 m)		

8. LISTADOS DE CIMENTACIÓN

8.1. Listado de elementos de cimentación

8.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 50 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm Canto: 35 cm Cargas del terreno - Espesor: 0.65 m Cargas del terreno - Densidad: 18.00 kN/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	X: 5#4c/20 Y: 5#4c/20
C2, C3, C5, C9, C13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 50 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm Canto: 35 cm Cargas del terreno - Espesor: 0.65 m Cargas del terreno - Densidad: 18.00 kN/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	X: 5#4c/20 Y: 5#4c/20
C4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105 cm Ancho inicial Y: 70 cm Ancho final X: 15 cm Ancho final Y: 70 cm Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 140 cm Canto: 35 cm Cargas del terreno - Espesor: 0.65 m Cargas del terreno - Densidad: 18.00 kN/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	X: 7#4c/20 Y: 7#4c/16

Referencias	Geometría	Armado
C6, C10, C14	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60 cm Ancho inicial Y: 60 cm Ancho final X: 60 cm Ancho final Y: 60 cm Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm Canto: 35 cm Cargas del terreno - Espesor: 0.65 m Cargas del terreno - Densidad: 18.00 kN/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	X: 6#4c/20 Y: 6#4c/20
C7, C11, C15	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70 cm Ancho inicial Y: 70 cm Ancho final X: 70 cm Ancho final Y: 70 cm Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm Canto: 35 cm Cargas del terreno - Espesor: 0.65 m Cargas del terreno - Densidad: 18.00 kN/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	X: 7#4c/20 Y: 7#4c/20
C8, C12, C16	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105 cm Ancho inicial Y: 70 cm Ancho final X: 15 cm Ancho final Y: 70 cm Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 140 cm Canto: 35 cm Cargas del terreno - Espesor: 0.65 m Cargas del terreno - Densidad: 18.00 kN/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	X: 7#4c/20 Y: 7#4c/16
C17	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70 cm Ancho inicial Y: 15 cm Ancho final X: 70 cm Ancho final Y: 105 cm Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 120 cm Canto: 35 cm Cargas del terreno - Espesor: 0.65 m Cargas del terreno - Densidad: 18.00 kN/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	X: 7#4c/16 Y: 7#4c/20
C18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70 cm Ancho inicial Y: 15 cm Ancho final X: 70 cm Ancho final Y: 105 cm Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 120 cm Canto: 35 cm Cargas del terreno - Espesor: 0.65 m Cargas del terreno - Densidad: 18.00 kN/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	X: 7#4c/16 Y: 7#4c/20
C19	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70 cm Ancho inicial Y: 15 cm Ancho final X: 70 cm Ancho final Y: 105 cm Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 120 cm Canto: 35 cm Cargas del terreno - Espesor: 0.65 m Cargas del terreno - Densidad: 18.00 kN/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	X: 7#4c/16 Y: 7#4c/20

Referencias	Geometría	Armado
C20	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105 cm Ancho inicial Y: 15 cm Ancho final X: 15 cm Ancho final Y: 105 cm Ancho zapata X: 120 cm Ancho zapata Y: 120 cm Canto: 35 cm Cargas del terreno - Espesor: 0.65 m Cargas del terreno - Densidad: 18.00 kN/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 6#4c/20 Sup Y: 6#4c/20 Inf X: 6#4c/20 Inf Y: 6#4c/20

8.1.2. Comprobación

Referencia: C1, C2, C3, C5, C9 y C13
Dimensiones: 100 x 100 x 35
Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/20

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.141 MPa Calculado: 0.061 MPa	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.178 MPa Calculado: 0.065 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.060 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.061 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.222 MPa Calculado: 0.065 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: 54568.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 42979.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 9.60 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 12.86 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 5.79 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 137.4 kN/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 121.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 23.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -C1:	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00181	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00181	Cumple

Referencia: C1, C2, C3, C5, C9 y C13 Dimensiones: 100 x 100 x 35 Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprboaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.21 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.29 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 168.73 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 168.73 kN		

Referencia: C4, C8, C12 y C16 Dimensiones: 120 x 140 x 35 Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE* - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión media en situaciones accidentales sísmicas: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: - Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	 Máximo: 0.141 MPa Calculado: 0.052 MPa Máximo: 0.178 MPa Calculado: 0.056 MPa Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.052 MPa Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.052 MPa Máximo: 0.222 MPa Calculado: 0.057 MPa	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: C4, C8, C12 y C16
Dimensiones: 120 x 140 x 35
Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/16

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: 91046.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 31838.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.99 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -2.19 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 28.55 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.60 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 251.7 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 233.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 23.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C4:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00181	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 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: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 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: 30 cm Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 39 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 39 cm Calculado: 39 cm	Cumple

Referencia: C4, C8, C12 y C16 Dimensiones: 120 x 140 x 35 Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.12 - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): -0.320000 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 236.13 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.48 kN		

Referencia: C6, C10 y C14 Dimensiones: 120 x 120 x 35 Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.141 MPa Calculado: 0.108 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.178 MPa Calculado: 0.109 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.108 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.108 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.222 MPa Calculado: 0.109 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: 64531.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 71347.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.77 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 25.02 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 24.53 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 476.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 407.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 23.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C6:	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: C6, C10 y C14 Dimensiones: 120 x 120 x 35 Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00181	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00181	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 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: 20 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: 29 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.31		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.41		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.48 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.48 kN		

Referencia: C7, C11 y C15 Dimensiones: 140 x 140 x 35 Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.141 MPa Calculado: 0.123 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.178 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.123 MPa	Cumple

Referencia: C7, C11 y C15
Dimensiones: 140 x 140 x 35
Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/20

Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.124 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.222 MPa Calculado: 0.125 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: 95294.5 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 68411.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 50.49 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 51.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 63.08 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 55.82 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 918.6 kN/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 833.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 23.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -C7:	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00181	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00181	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 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: 20 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: 39 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple

Referencia: C7, C11 y C15
Dimensiones: 140 x 140 x 35
Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.75
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.77
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 236.13 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 236.13 kN

Referencia: C17, C18 y C19
Dimensiones: 140 x 120 x 35
Armados: Xi:#4c/16 Yi:#4c/20

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.141 MPa Calculado: 0.059 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.178 MPa Calculado: 0.065 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.058 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.059 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.222 MPa Calculado: 0.065 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: 38701.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 58464.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.53 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -2.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 21.19 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 28.35 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 356.7 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 282.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 23.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple

Referencia: C17, C18 y C19 Dimensiones: 140 x 120 x 35 Armados: Xi:#4c/16 Yi:#4c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - C17:	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.00181	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 mm Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 39 cm Calculado: 39 cm Mínimo: 39 cm Calculado: 39 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 74 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprboaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.38 - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.770000 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.48 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 236.13 kN		

Referencia: C20 Dimensiones: 120 x 120 x 35 Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/20 Xs:#4c/20 Ys:#4c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE* - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.141 MPa Calculado: 0.121 MPa	Cumple

Referencia: C20 Dimensiones: 120 x 120 x 35 Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/20 Xs:#4c/20 Ys:#4c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.178 MPa Calculado: 0.133 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.119 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.176 MPa Calculado: 0.121 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.222 MPa Calculado: 0.133 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: 52426.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 49436.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 17.49 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 21.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 69.06 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 57.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 956.2 kN/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1034.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 23.5 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00181	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00181	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00181	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00181	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12.7 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior 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: 20 cm	Cumple

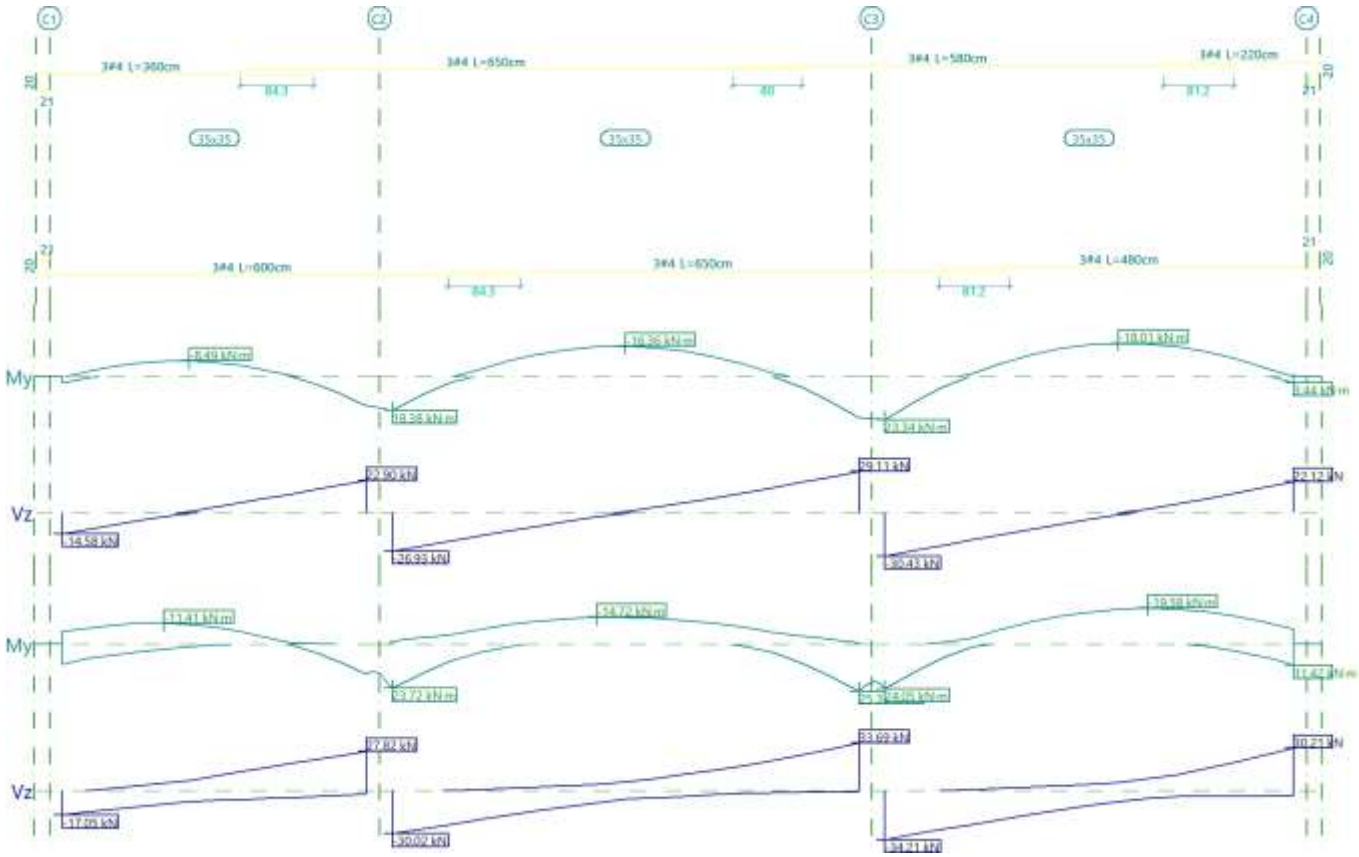
Referencia: C20 Dimensiones: 120 x 120 x 35 Armados: Xi:#4c/20 Yi:#4c/20 Xs:#4c/20 Ys:#4c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *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: 30 cm Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 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: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprboaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.31 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.39 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.48 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.48 kN		

8.2. Listado de vigas centradoras

8.2.1. Descripción

1. CIMENTACIÓN

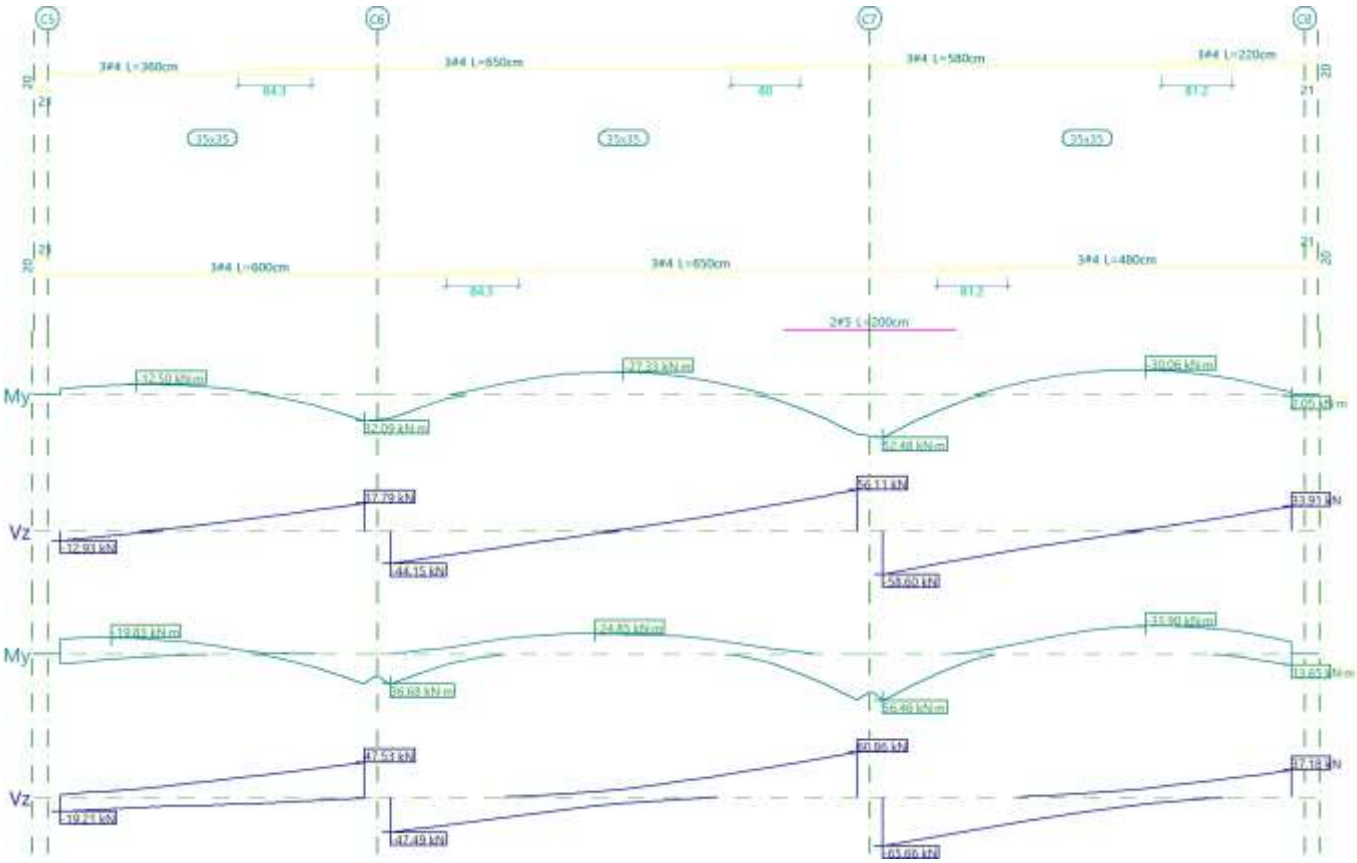
1.1. VCIM-101



VCIM-101			Tramo: C1-C2			Tramo: C2-C3			Tramo: C3-C4		
Sección			35x35			35x35			35x35		
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]	**-8.37**	**-8.49**	**-3.55**	**-11.98**	**-16.36**	**-10.79**	**-7.29**	**-18.01**	**-16.21**
	x	[m]	1.17	1.47	2.35	1.69	2.70	3.71	1.35	2.70	3.38
	Momento máx.	[kN·m]	**3.51**	**--**	**15.79**	**18.38**	**--**	**22.39**	**23.34**	**--**	**3.44**
	x	[m]	0.00	--	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Cortante mín.	[kN]	**-14.58**	**-2.62**	**--**	**-26.93**	**-5.99**	**--**	**-30.43**	**-11.46**	**--**
	x	[m]	0.00	1.17	--	0.00	2.03	--	0.00	1.69	--
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**10.19**	**22.90**	**--**	**7.20**	**29.11**	**--**	**2.88**	**22.12**
	x	[m]	--	2.35	3.52	--	3.38	5.40	--	3.04	4.73
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-11.41**	**-11.41**	**-3.92**	**-12.56**	**-14.72**	**-11.53**	**-8.19**	**-19.58**	**-19.12**
	x	[m]	1.17	1.17	2.35	1.69	2.36	3.71	1.35	3.04	3.38
	Momento máx.	[kN·m]	**11.00**	**2.54**	**16.01**	**23.72**	**--**	**25.35**	**24.05**	**--**	**11.42**
	x	[m]	0.00	1.17	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Cortante mín.	[kN]	**-17.05**	**-9.04**	**-5.32**	**-30.02**	**-11.00**	**-2.70**	**-34.21**	**-16.55**	**-4.08**
	x	[m]	0.00	1.17	2.35	0.00	2.03	3.71	0.00	1.69	3.38
	Cortante máx.	[kN]	**5.42**	**16.35**	**27.82**	**2.81**	**11.71**	**33.69**	**1.97**	**8.59**	**30.21**
	x	[m]	1.17	2.35	3.52	1.69	3.38	5.40	1.35	3.04	4.73
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**

VCIM-101				Tramo: C1-C2			Tramo: C2-C3			Tramo: C3-C4		
Sección				35x35			35x35			35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.08	3.08	3.08	3.08	0.95	3.08	3.08	0.95	3.08
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**	**23.77**	**11.88**	**23.77**
			Nec.	2.97	2.97	3.47	3.75	2.97	4.21	4.27	2.97	3.77

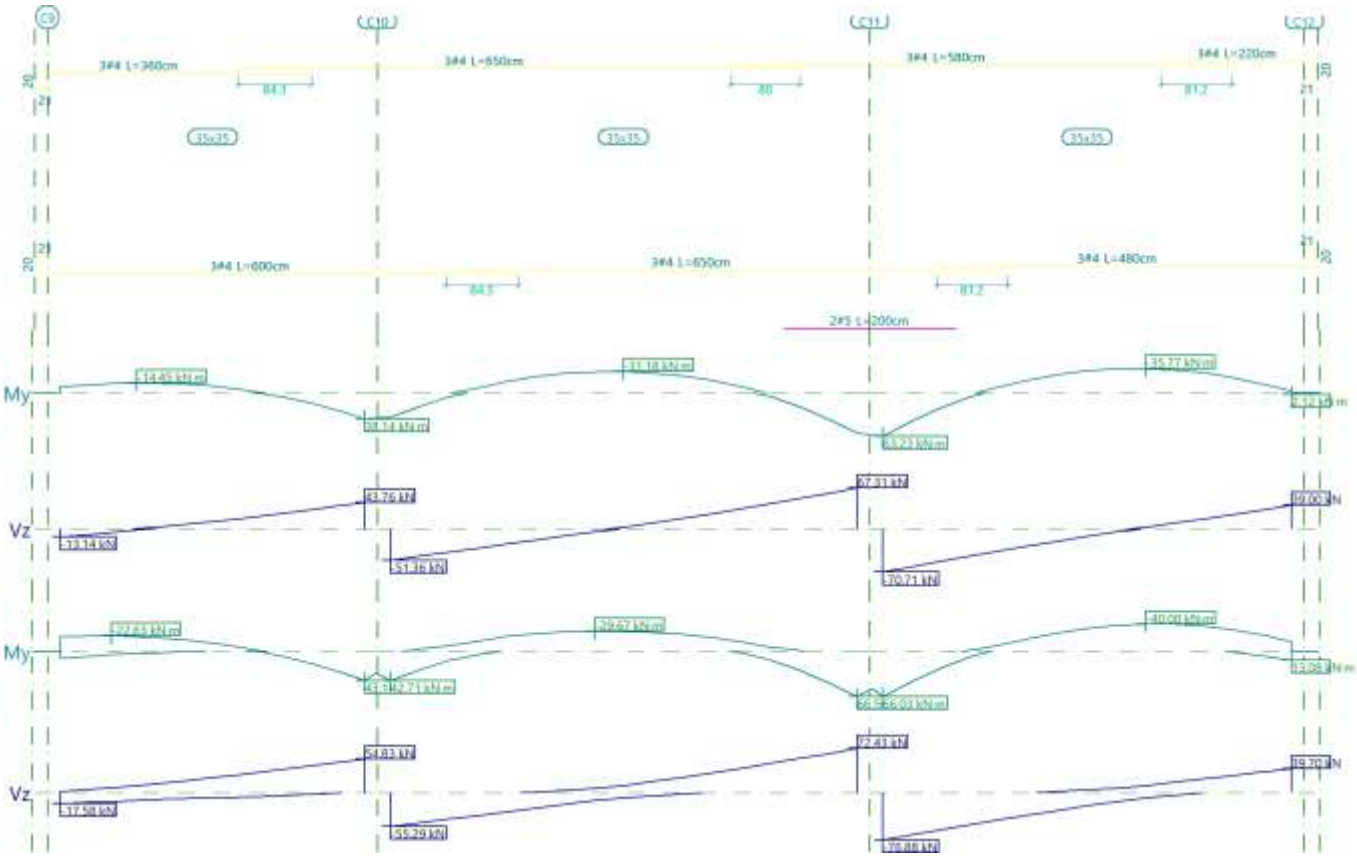
1.2. VCIM-102



VCIM-102				Tramo: C5-C6			Tramo: C6-C7			Tramo: C7-C8		
Sección				35x35			35x35			35x35		
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]		**-12.50**	**-12.43**	**--**	**-20.71**	**-27.33**	**-15.98**	**-7.84**	**-30.06**	**-28.21**
	x	[m]		0.88	1.17	--	1.69	2.70	3.71	1.35	3.04	3.38
	Momento máx.	[kN·m]		**--**	**--**	**32.09**	**29.16**	**--**	**48.15**	**52.48**	**--**	**2.05**
	x	[m]		--	--	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Cortante mín.	[kN]		**-12.93**	**-0.15**	**--**	**-44.15**	**-9.42**	**--**	**-58.60**	**-22.97**	**--**
	x	[m]		0.00	1.17	--	0.00	2.03	--	0.00	1.69	--
	Cortante máx.	[kN]		**2.31**	**18.53**	**37.79**	**--**	**14.23**	**56.11**	**--**	**2.82**	**33.91**
	x	[m]		1.17	2.35	3.52	--	3.38	5.40	--	3.04	4.73
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**

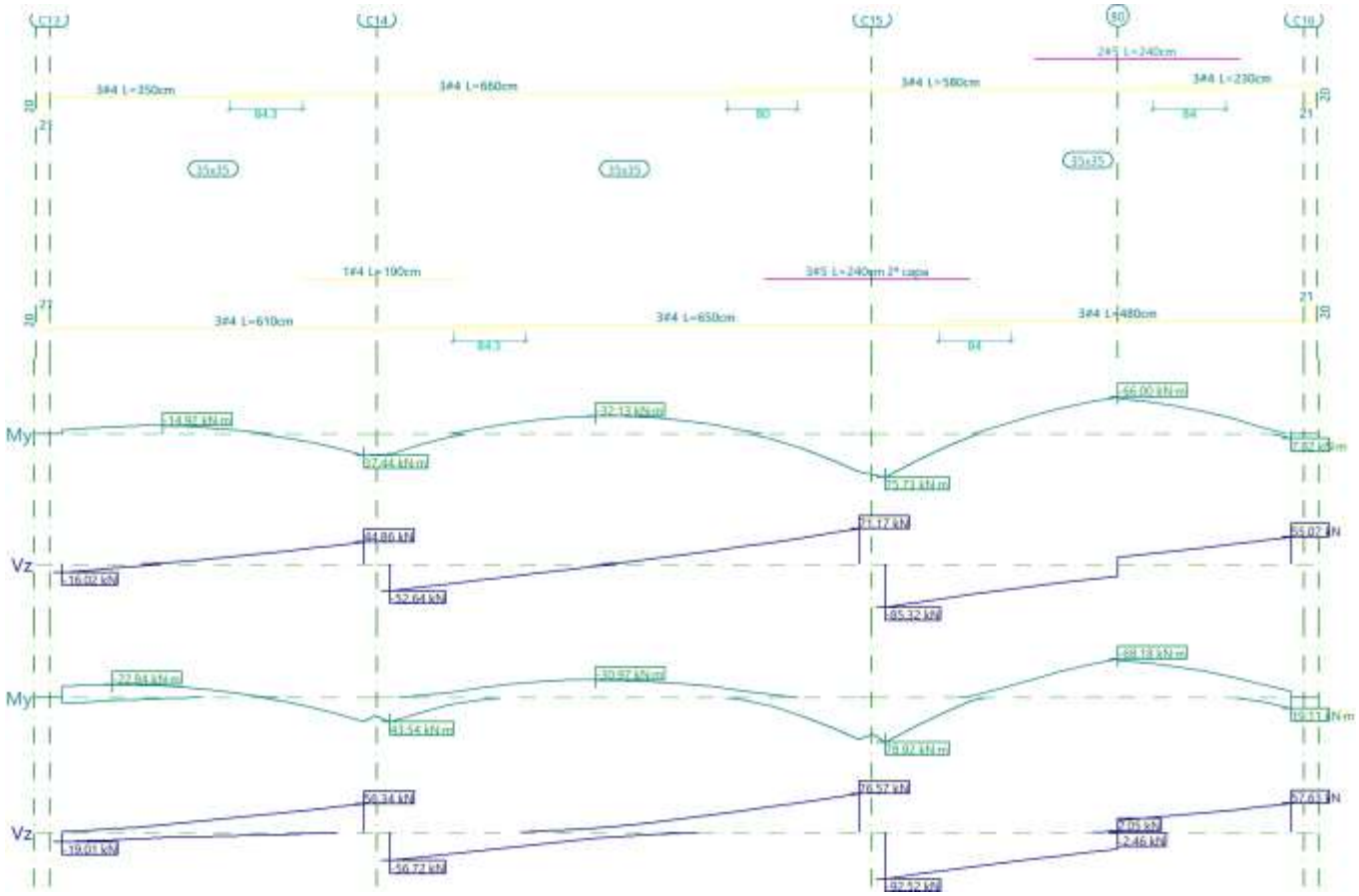
VCIM-102				Tramo: C5-C6			Tramo: C6-C7			Tramo: C7-C8		
Sección				35x35			35x35			35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-19.83	-17.19	-1.41	-22.50	-24.85	-17.75	-8.73	-33.90	-33.85
	x	[m]		0.59	1.17	2.35	1.69	2.36	3.71	1.35	3.04	3.38
	Momento máx.	[kN·m]		11.87	2.43	36.31	36.68	--	55.67	56.46	--	13.65
	x	[m]		0.00	1.17	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Cortante mín.	[kN]		-19.21	-12.30	-7.68	-47.49	-16.74	-0.56	-65.66	-31.84	-5.65
	x	[m]		0.00	1.17	2.35	0.00	2.03	3.71	0.00	1.69	3.38
	Cortante máx.	[kN]		14.45	30.27	47.53	2.39	21.75	60.86	--	11.78	37.18
	x	[m]		1.17	2.35	3.52	1.69	3.38	5.40	--	3.04	4.73
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	7.76	7.76	3.80	3.80
			Nec.	3.08	3.08	4.02	4.06	1.94	6.52	6.62	1.94	3.08
Área Transv.		[cm²/m]	Real	23.77	23.77	23.77	23.77	11.88	23.77	23.77	11.88	23.77
			Nec.	2.97	2.97	5.94	5.93	2.97	7.78	8.39	2.97	4.64

1.3. VCIM-103



VCIM-103				Tramo: C9-C10			Tramo: C10-C11			Tramo: C11-C12		
Sección				35x35			35x35			35x35		
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]		-14.45	-14.20	--	-23.85	-31.18	-18.25	-9.14	-35.77	-33.83
	x	[m]		0.88	1.17	--	1.69	2.70	3.71	1.35	3.04	3.38
	Momento máx.	[kN·m]		--	1.01	38.14	35.41	--	59.25	63.23	--	2.12
	x	[m]		--	2.35	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Cortante mín.	[kN]		-13.14	--	--	-51.36	-11.26	--	-70.71	-27.60	--
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	2.03	--	0.00	1.69	--
	Cortante máx.	[kN]		3.59	21.76	43.76	--	17.16	67.31	--	3.31	39.00
	x	[m]		1.17	2.35	3.52	--	3.38	5.40	--	3.04	4.73
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-22.63	-19.57	--	-26.34	-29.67	-20.32	-9.52	-40.00	-39.60
	x	[m]		0.59	1.17	--	1.69	2.36	3.71	1.35	3.04	3.38
	Momento máx.	[kN·m]		10.12	1.75	43.18	42.71	--	66.50	66.03	--	13.08
	x	[m]		0.00	1.17	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Cortante mín.	[kN]		-17.58	-10.93	-5.83	-55.29	-18.85	--	-76.88	-36.37	-3.95
	x	[m]		0.00	1.17	2.35	0.00	2.03	--	0.00	1.69	3.38
	Cortante máx.	[kN]		15.40	34.13	54.83	1.42	25.11	72.43	--	11.63	39.70
	x	[m]		1.17	2.35	3.52	1.69	3.38	5.40	--	3.04	4.73
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	3.50	3.50	0.95	3.50	3.50	3.50	3.50	3.87	3.83
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	7.76	7.76	3.80	3.80
			Nec.	3.08	3.08	4.82	4.77	1.94	7.96	7.90	1.94	3.08
Área Transv.		[cm²/m]	Real	23.77	23.77	23.77	23.77	11.88	23.77	23.77	11.88	23.77
			Nec.	2.97	2.97	6.85	6.91	2.97	9.26	9.83	2.97	4.96

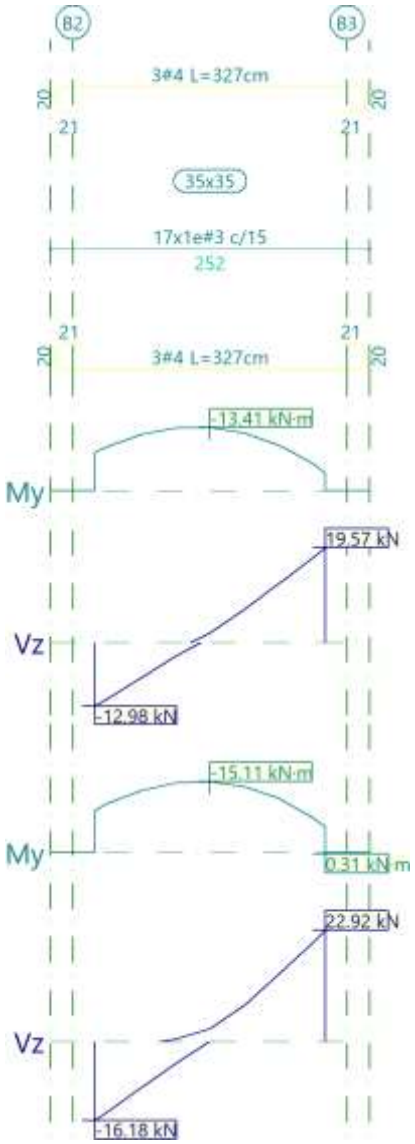
1.4. VCIM-104



VCIM-104			Tramo: C13-C14			Tramo: C14-C15			Tramo: C15-C16		
Sección			35x35			35x35			35x35		
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]	**-14.92**	**-14.92**	**-1.65**	**-25.29**	**-32.13**	**-17.17**	**-16.33**	**-66.00**	**-49.68**
	x	[m]	1.17	1.17	2.35	1.71	2.39	3.76	1.36	2.71	3.38
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**37.44**	**35.68**	**--**	**66.71**	**75.73**	**--**	**7.82**
	x	[m]	--	--	3.52	0.00	--	5.47	0.00	--	4.73
	Cortante mín.	[kN]	**-16.02**	**--**	**--**	**-52.64**	**-10.68**	**--**	**-85.32**	**-43.63**	**--**
	x	[m]	0.00	--	--	0.00	2.05	--	0.00	1.69	--
	Cortante máx.	[kN]	**2.71**	**21.81**	**44.86**	**--**	**19.06**	**71.17**	**--**	**20.69**	**55.07**
	x	[m]	1.17	2.35	3.52	--	3.42	5.47	--	3.05	4.73
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**-1.40**	**-1.44**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	1.36	2.71	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**2.51**	**2.49**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	2.71	3.38
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-22.84**	**-20.61**	**--**	**-28.12**	**-30.97**	**-19.18**	**-16.83**	**-68.18**	**-55.00**
	x	[m]	0.59	1.17	--	1.71	2.39	3.76	1.36	2.71	3.38
	Momento máx.	[kN·m]	**10.65**	**1.72**	**42.81**	**43.54**	**--**	**74.06**	**78.92**	**--**	**19.11**
	x	[m]	0.00	1.17	3.52	0.00	--	5.47	0.00	--	4.73
	Cortante mín.	[kN]	**-19.01**	**-11.06**	**-5.74**	**-56.72**	**-18.53**	**--**	**-92.52**	**-53.64**	**--**
	x	[m]	0.00	1.17	2.35	0.00	2.05	--	0.00	1.69	--
	Cortante máx.	[kN]	**14.22**	**34.48**	**56.34**	**1.61**	**27.24**	**76.57**	**--**	**28.35**	**57.63**
	x	[m]	1.17	2.35	3.52	1.71	3.42	5.47	--	3.05	4.73
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**-1.82**	**-1.85**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	1.36	2.71	--

VCIM-104				Tramo: C13-C14			Tramo: C14-C15			Tramo: C15-C16		
Sección				35x35			35x35			35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	3.08	3.06
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	2.71	3.38
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	7.76	7.16
			Nec.	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	6.83	5.43
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	5.07	5.07	3.80	9.74	9.74	3.80	3.80
			Nec.	3.08	3.08	4.78	4.87	2.43	9.97	10.78	2.43	3.08
Área Transv.		[cm²/m]	Real	20.37	20.37	20.37	20.37	10.97	20.37	20.37	9.51	20.37
			Nec.	2.97	2.97	7.04	7.08	2.97	10.54	12.73	2.97	7.20

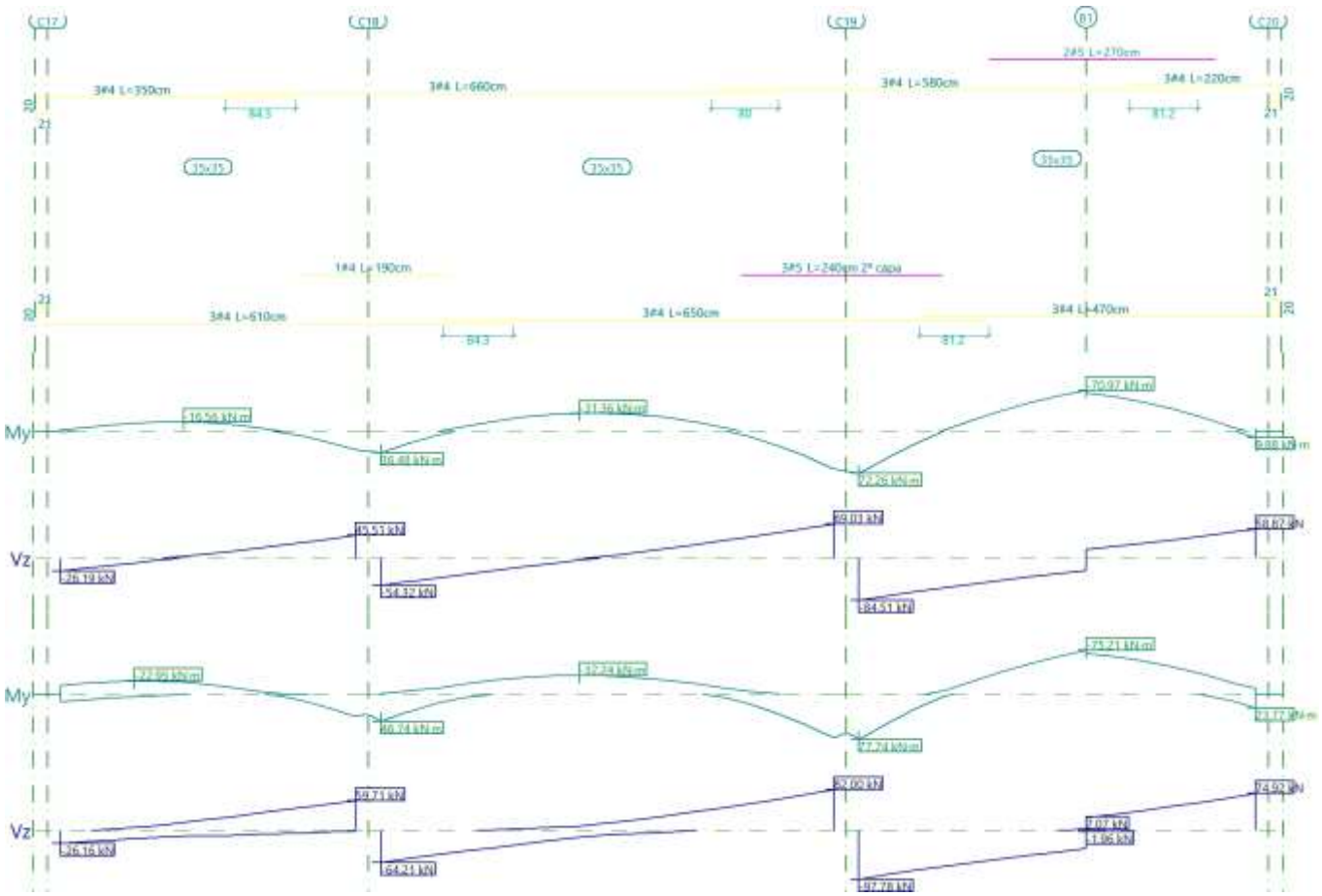
1.5. VCIM-105



VCIM-105			Tramo: B2-B3		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
	Momento mín.	[kN·m]	-11.94	-13.41	-9.66

VCIM-105				Tramo: B2-B3		
Sección				35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	x	[m]		0.37	0.91	1.45
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[kN]		-12.98	-2.75	--
	x	[m]		0.00	0.64	--
	Cortante máx.	[kN]		--	6.89	19.57
	x	[m]		--	1.18	1.82
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-13.22	-15.11	-11.51
	x	[m]		0.37	0.91	1.45
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[kN]		-16.18	-4.48	--
	x	[m]		0.00	0.64	--
	Cortante máx.	[kN]		--	7.44	22.92
	x	[m]		--	1.18	1.82
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80
			Nec.	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80
			Nec.	1.90	0.95	1.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	9.51	9.51	9.51
			Nec.	2.97	2.97	2.97

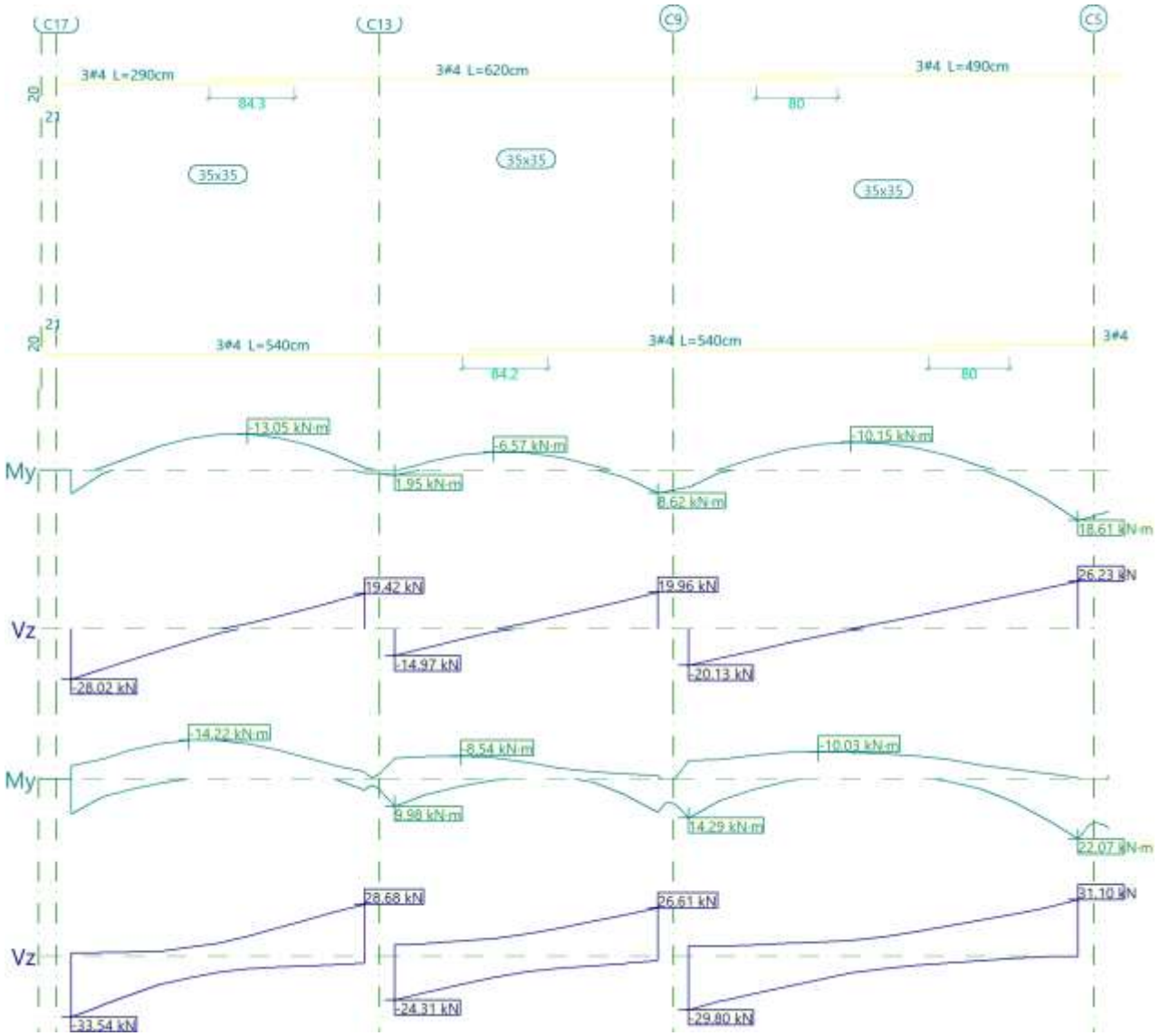
1.6. VCIM-106



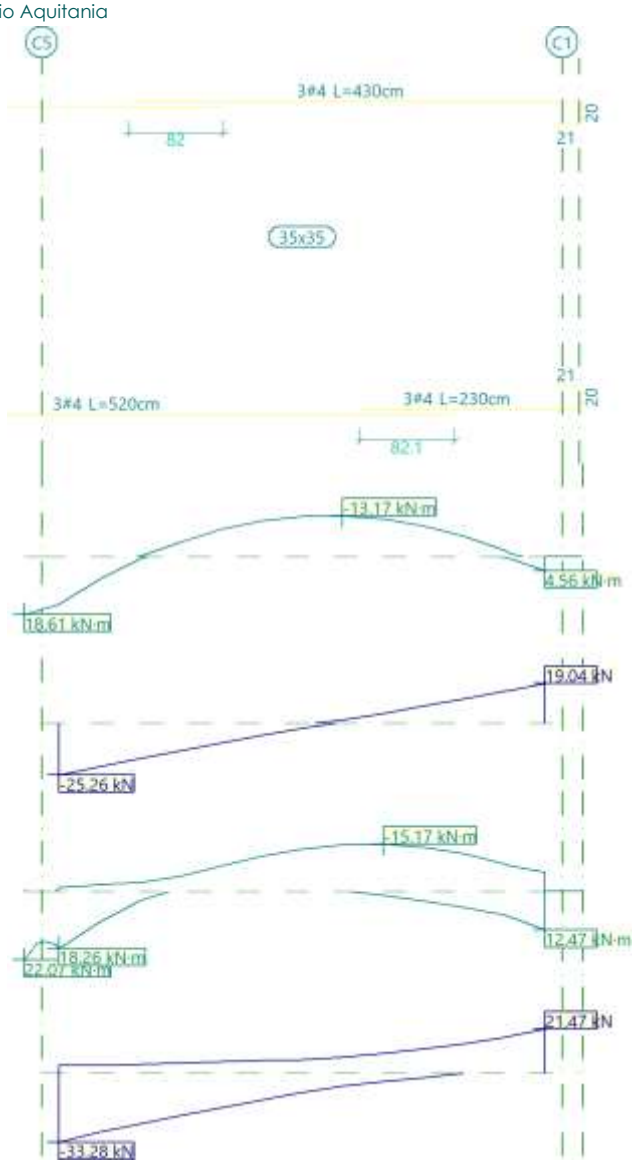
VCIM-106			Tramo: C17-C18			Tramo: C18-C19			Tramo: C19-C20		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-16.42**	**-16.56**	**-6.69**	**-24.76**	**-31.36**	**-17.14**	**-19.45**	**-70.97**	**-50.80**
	x	[m]	1.17	1.47	2.35	1.69	2.36	3.71	1.36	2.71	3.38
	Momento máx.	[kN·m]	**2.24**	**--**	**31.68**	**36.48**	**--**	**64.38**	**72.26**	**--**	**9.88**
	x	[m]	0.00	--	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Cortante mín.	[kN]	**-26.19**	**-3.87**	**--**	**-54.32**	**-10.76**	**--**	**-84.51**	**-44.58**	**--**
	x	[m]	0.00	1.17	--	0.00	2.03	--	0.00	1.69	--
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**20.20**	**45.51**	**--**	**18.97**	**69.03**	**--**	**23.56**	**58.87**
	x	[m]	--	2.35	3.52	--	3.38	5.40	--	3.05	4.73
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-22.95**	**-22.63**	**-5.46**	**-29.04**	**-32.24**	**-19.37**	**-21.94**	**-75.21**	**-57.57**
	x	[m]	0.88	1.17	2.35	1.69	2.36	3.71	1.36	2.71	3.38
	Momento máx.	[kN·m]	**13.36**	**2.00**	**38.58**	**46.74**	**--**	**75.15**	**77.74**	**--**	**23.77**
	x	[m]	0.00	1.17	3.52	0.00	--	5.40	0.00	--	4.73
	Cortante mín.	[kN]	**-26.16**	**-13.43**	**-7.87**	**-64.21**	**-20.15**	**-0.44**	**-97.78**	**-56.82**	**--**
	x	[m]	0.00	1.17	2.35	0.00	2.03	3.71	0.00	1.69	--
	Cortante máx.	[kN]	**10.17**	**34.44**	**59.71**	**3.94**	**29.14**	**82.00**	**--**	**32.72**	**74.92**
	x	[m]	1.17	2.35	3.52	1.69	3.38	5.40	--	3.05	4.73
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**-1.39**	**-1.38**

VCIM-106				Tramo: C17-C18			Tramo: C18-C19			Tramo: C19-C20		
Sección				35x35			35x35			35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	2.71	3.38
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	1.05	1.08	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	1.36	2.71	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	7.76	7.65
			Nec.	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	7.61	5.70
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	5.07	5.07	3.80	9.74	9.74	3.80	3.80
			Nec.	3.08	3.08	4.28	5.25	2.43	10.15	10.58	2.43	3.08
Área Transv.		[cm²/m]	Real	20.37	20.37	20.37	20.37	10.97	20.37	20.37	9.51	20.37
			Nec.	3.27	2.97	7.46	8.02	2.97	11.28	13.45	2.97	9.36

1.7. VCIM-107



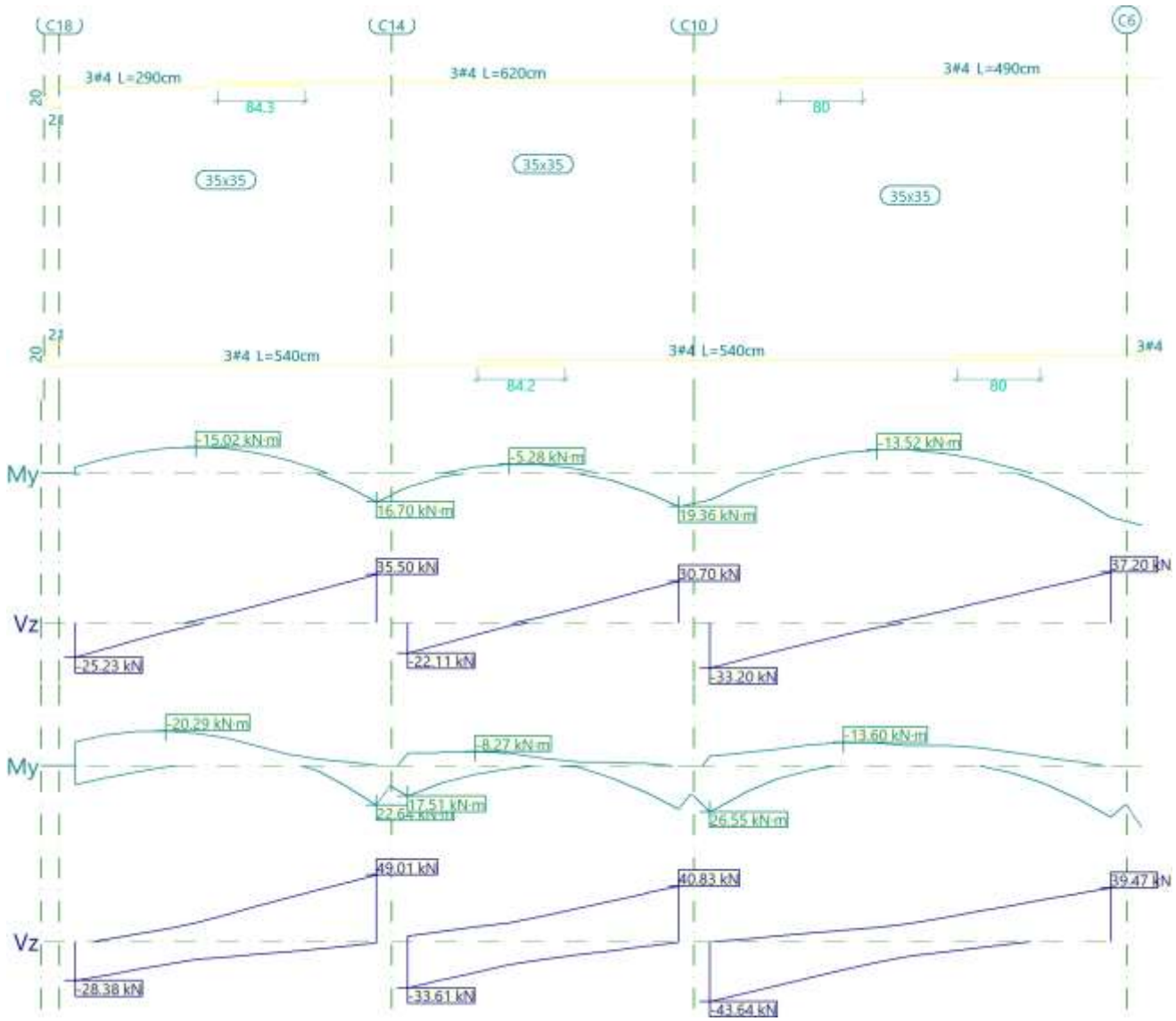
VCIM-107				Tramo: C17-C13			Tramo: C13-C9			Tramo: C9-C5		
Sección				35x35			35x35			35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-8.72	-13.05	-11.81	-5.41	-6.57	-1.72	-9.37	-10.15	-5.18
	x	[m]		0.87	1.73	2.02	0.65	0.98	1.95	1.28	1.60	2.57
	Momento máx.	[kN·m]		8.84	--	1.22	1.95	--	8.62	6.38	--	18.61
	x	[m]		0.00	--	2.89	0.00	--	2.60	0.00	--	3.85
	Cortante mín.	[kN]		-28.02	-7.36	--	-14.97	-1.63	--	-20.13	-4.40	--
	x	[m]		0.00	1.16	--	0.00	0.98	--	0.00	1.28	--
	Cortante máx.	[kN]		--	2.70	19.42	--	7.25	19.96	--	10.86	26.23
	x	[m]		--	1.73	2.89	--	1.63	2.60	--	2.57	3.85
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-13.02	-14.22	-10.88	-8.54	-7.84	-2.65	-10.03	-10.03	-7.21
	x	[m]		0.87	1.16	2.02	0.65	0.98	1.95	1.28	1.28	2.57
	Momento máx.	[kN·m]		12.83	--	4.18	9.98	--	12.11	14.29	--	22.07
	x	[m]		0.00	--	2.89	0.00	--	2.60	0.00	--	3.85
	Cortante mín.	[kN]		-33.54	-12.12	-6.14	-24.31	-11.66	-5.35	-29.80	-13.10	-3.77
	x	[m]		0.00	1.16	2.02	0.00	0.98	1.95	0.00	1.28	2.57
	Cortante máx.	[kN]		2.72	10.91	28.68	8.44	15.51	26.61	7.78	16.62	31.10
	x	[m]		0.87	1.73	2.89	0.65	1.63	2.60	1.28	2.57	3.85
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	3.08	0.95	3.08	3.08	0.95	3.08	3.08	0.95	3.08
Área Transv.		[cm²/m]	Real	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37
			Nec.	4.19	2.97	3.58	3.04	2.97	3.32	3.72	2.97	3.88



VCIM-107			Tramo: C5-C1		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-8.81**	**-13.17**	**-12.15**
	x	[m]	1.40	2.45	2.80
	Momento máx.	[kN·m]	**15.35**	**--**	**4.56**
	x	[m]	0.00	--	4.20
	Cortante mín.	[kN]	**-25.26**	**-9.56**	**--**
	x	[m]	0.00	1.40	--
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**4.68**	**19.04**
	x	[m]	--	2.80	4.20
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-8.23**	**-15.17**	**-15.17**
	x	[m]	1.40	2.80	2.80
	Momento máx.	[kN·m]	**18.26**	**1.22**	**12.47**

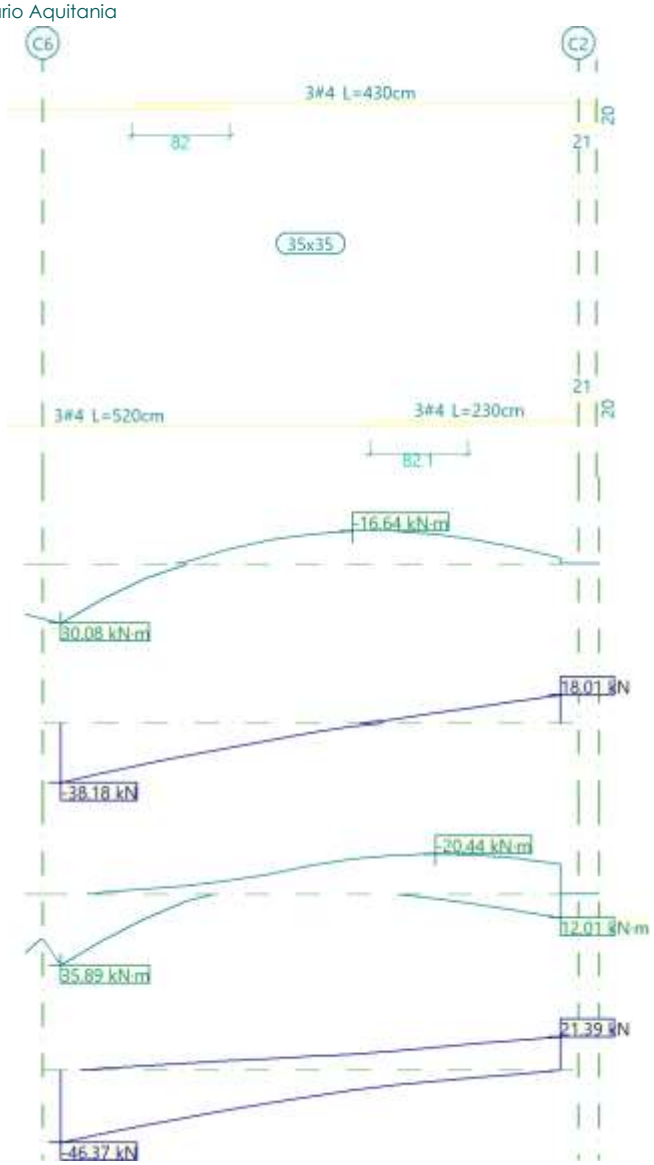
VCIM-107				Tramo: C5-C1		
Sección				35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.00	2.80	4.20
	Cortante mín.	[kN]		**-33.28**	**-16.55**	**-3.80**
	x	[m]		0.00	1.40	2.80
	Cortante máx.	[kN]		**5.70**	**9.84**	**21.47**
	x	[m]		1.40	2.80	4.20
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.08	3.08	3.08
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**20.37**	**20.37**	**20.37**
			Nec.	4.16	2.97	2.97

1.8. VCIM-108



VCIM-108			Tramo: C18-C14			Tramo: C14-C10			Tramo: C10-C6		
Sección			35x35			35x35			35x35		
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]	**-14.44**	**-15.02**	**-7.75**	**-3.69**	**-5.28**	**--**	**-11.68**	**-13.52**	**-8.03**
	x	[m]	0.87	1.16	2.02	0.65	0.98	--	1.28	1.60	2.57
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**16.70**	**7.88**	**--**	**19.36**	**15.43**	**--**	**25.32**
	x	[m]	--	--	2.89	0.00	--	2.60	0.00	--	3.85
	Cortante mín.	[kN]	**-25.23**	**-1.16**	**--**	**-22.11**	**-2.31**	**--**	**-33.20**	**-8.86**	**--**
	x	[m]	0.00	1.16	--	0.00	0.98	--	0.00	1.28	--
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**12.50**	**35.50**	**--**	**11.06**	**30.70**	**--**	**14.47**	**37.20**
	x	[m]	--	1.73	2.89	--	1.63	2.60	--	2.57	3.85
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[kN·m]	**-20.29**	**-19.02**	**-6.90**	**-8.27**	**-7.26**	**-2.14**	**-13.60**	**-13.60**	**-10.66**
	x	[m]	0.87	1.16	2.02	0.65	0.98	1.95	1.28	1.28	2.57

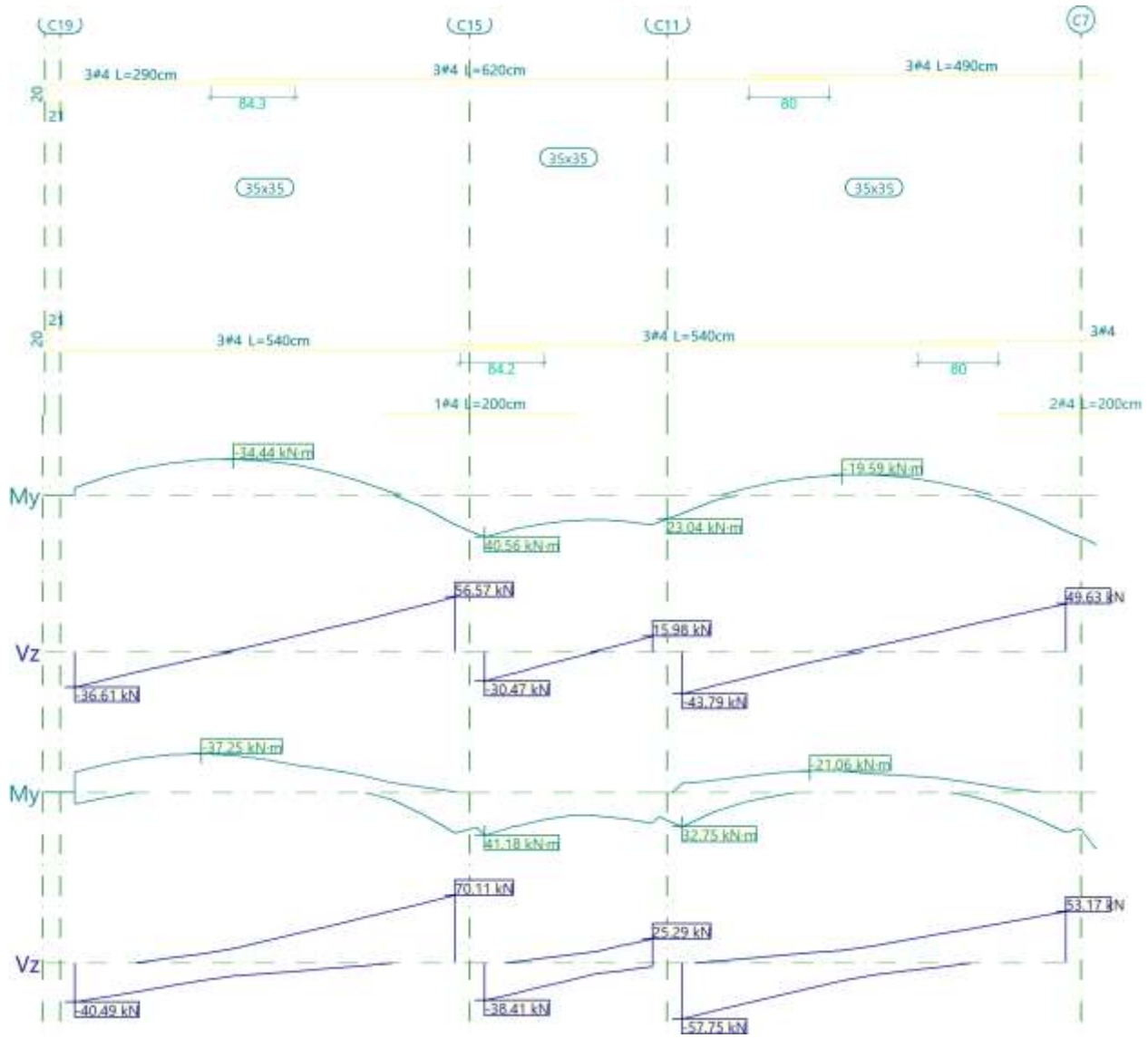
VCIM-108				Tramo: C18-C14			Tramo: C14-C10			Tramo: C10-C6		
Sección				35x35			35x35			35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**10.74**	**--**	**22.64**	**17.51**	**1.61**	**25.13**	**26.55**	**--**	**29.59**
	x	[m]		0.00	--	2.89	0.00	0.98	2.60	0.00	--	3.85
	Cortante mín.	[kN]		**-28.38**	**-12.75**	**-7.21**	**-33.61**	**-16.66**	**-6.53**	**-43.64**	**-20.53**	**-4.52**
	x	[m]		0.00	1.16	2.02	0.00	0.98	1.95	0.00	1.28	2.57
	Cortante máx.	[kN]		**9.54**	**25.96**	**49.01**	**10.82**	**24.48**	**40.83**	**8.40**	**22.26**	**39.47**
	x	[m]		0.87	1.73	2.89	0.65	1.63	2.60	1.28	2.57	3.85
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.08	0.95	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	0.95	3.25
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**
			Nec.	3.54	2.97	6.12	4.20	2.97	5.10	5.45	2.97	4.93



VCIM-108			Tramo: C6-C2		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-7.36**	**-16.64**	**-16.62**
	x	[m]	1.40	2.45	2.80
	Momento máx.	[kN·m]	**30.08**	**--**	**--**
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**-38.18**	**-15.98**	**--**
	x	[m]	0.00	1.40	--
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**2.39**	**18.01**
	x	[m]	--	2.80	4.20
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-6.98**	**-19.80**	**-20.44**
	x	[m]	1.40	2.80	3.15
	Momento máx.	[kN·m]	**35.89**	**--**	**12.01**

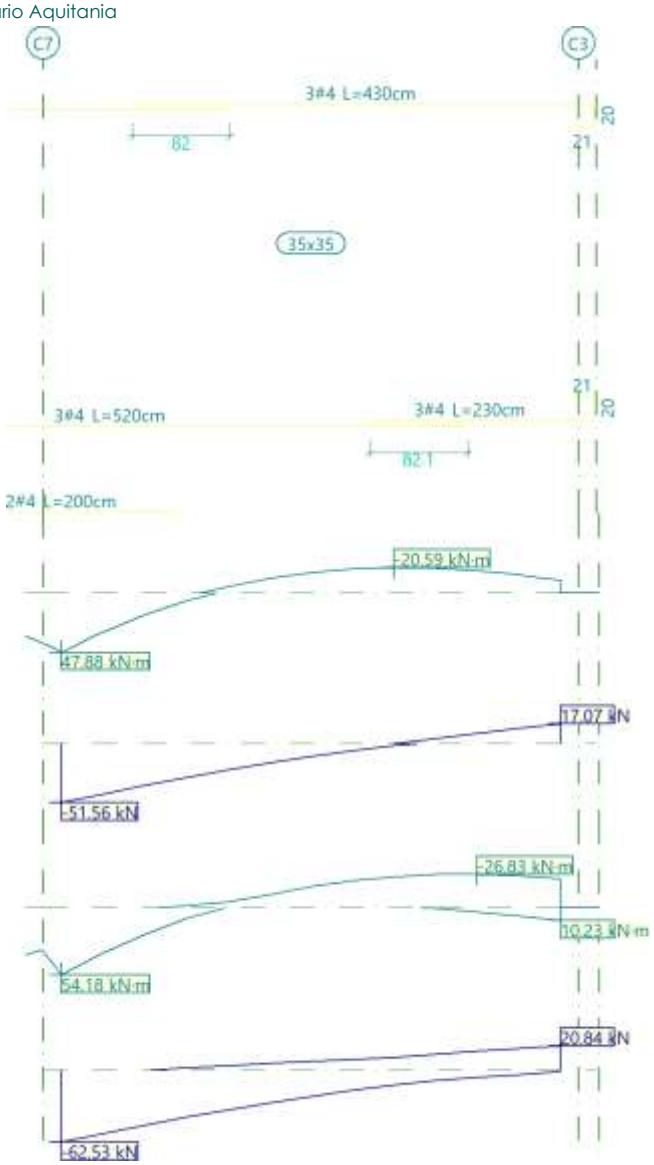
VCIM-108				Tramo: C6-C2		
Sección				35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.00	--	4.20
	Cortante mín.	[kN]		**-46.37**	**-25.64**	**-9.39**
	x	[m]		0.00	1.40	2.80
	Cortante máx.	[kN]		**5.92**	**12.11**	**21.39**
	x	[m]		1.40	2.80	4.20
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.97	0.95	3.08
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**20.37**	**20.37**	**20.37**
			Nec.	5.79	2.97	2.97

1.9. VCIM-109



VCIM-109			Tramo: C19-C15			Tramo: C15-C11			Tramo: C11-C7		
Sección			35x35			35x35			35x35		
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]	**-33.77**	**-34.44**	**-22.29**	**--**	**--**	**--**	**-17.29**	**-19.59**	**-11.98**
	x	[m]	1.27	1.59	2.54	--	--	--	1.28	1.60	2.57
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**28.55**	**40.56**	**27.81**	**28.44**	**17.64**	**--**	**34.82**
	x	[m]	--	--	3.81	0.00	0.56	1.68	0.00	--	3.85
	Cortante mín.	[kN]	**-36.61**	**-6.30**	**--**	**-30.47**	**-14.98**	**-0.11**	**-43.79**	**-11.12**	**--**
	x	[m]	0.00	1.27	--	0.00	0.56	1.12	0.00	1.28	--
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**24.07**	**56.57**	**--**	**0.99**	**15.98**	**--**	**20.33**	**49.63**
	x	[m]	--	2.54	3.81	--	1.12	1.68	--	2.57	3.85
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**1.13**	**1.13**	**1.13**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.56	1.68	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-37.25**	**-37.25**	**-22.35**	**--**	**--**	**--**	**-21.06**	**-21.06**	**-14.08**
	x	[m]	1.27	1.27	2.54	--	--	--	1.28	1.28	2.57

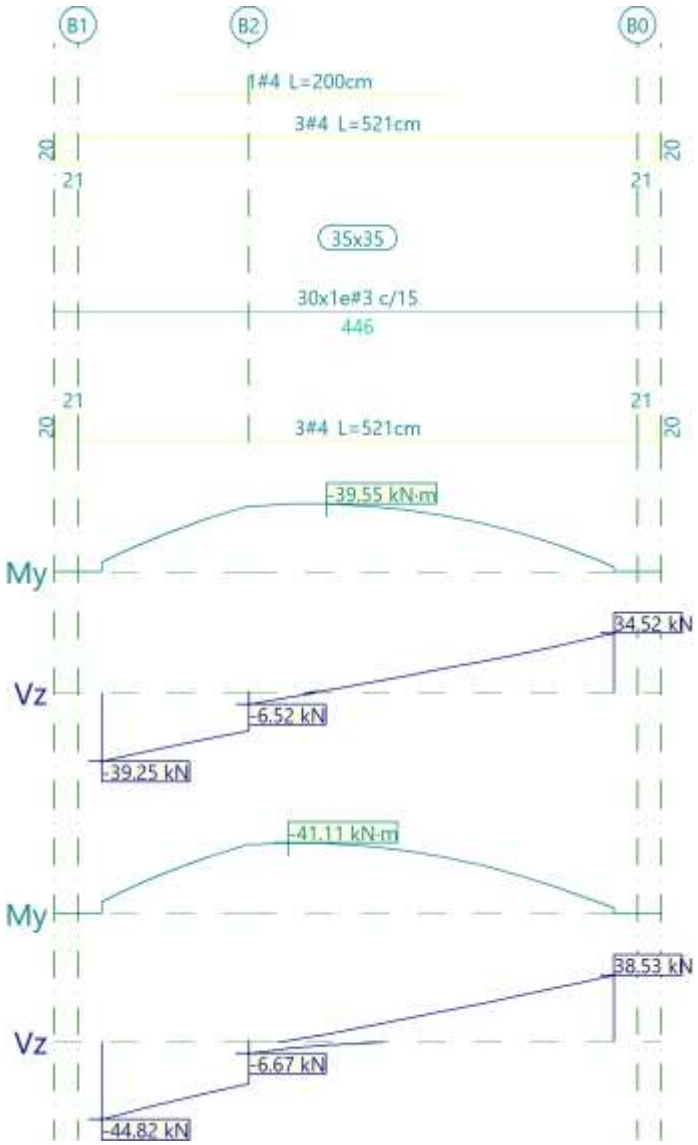
VCIM-109				Tramo: C19-C15			Tramo: C15-C11			Tramo: C11-C7		
Sección				35x35			35x35			35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**10.83**	**--**	**38.94**	**41.18**	**26.63**	**29.52**	**32.75**	**--**	**38.40**
	x	[m]		0.00	--	3.81	0.00	0.56	1.68	0.00	--	3.85
	Cortante mín.	[kN]		**-40.49**	**-18.20**	**-5.66**	**-38.41**	**-25.00**	**-11.18**	**-57.75**	**-25.74**	**-4.02**
	x	[m]		0.00	1.27	2.54	0.00	0.56	1.12	0.00	1.28	2.57
	Cortante máx.	[kN]		**9.64**	**38.02**	**70.11**	**4.71**	**12.12**	**25.29**	**10.58**	**29.71**	**53.17**
	x	[m]		1.27	2.54	3.81	0.56	1.12	1.68	1.28	2.57	3.85
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**	**1.05**	**1.05**	**1.05**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	0.56	1.12	1.68	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.60	3.60	3.50	1.27	1.27	1.27	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**5.07**	**5.07**	**4.70**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**6.34**
			Nec.	3.08	1.27	4.33	4.59	3.65	3.24	3.61	1.58	4.26
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**
			Nec.	5.06	2.97	8.76	4.80	3.12	3.16	7.21	2.97	6.64



VCIM-109			Tramo: C7-C3		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-5.00**	**-20.59**	**-20.59**
	x	[m]	1.40	2.80	2.80
	Momento máx.	[kN·m]	**47.88**	**--**	**--**
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**-51.56**	**-22.94**	**-1.88**
	x	[m]	0.00	1.40	2.80
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**--**	**17.07**
	x	[m]	--	--	4.20
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-4.57**	**-24.84**	**-26.83**
	x	[m]	1.40	2.80	3.50
	Momento máx.	[kN·m]	**54.18**	**--**	**10.23**

VCIM-109				Tramo: C7-C3		
Sección				35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.00	--	4.20
	Cortante mín.	[kN]		**-62.53**	**-34.33**	**-12.76**
	x	[m]		0.00	1.40	2.80
	Cortante máx.	[kN]		**4.01**	**10.90**	**20.84**
	x	[m]		1.40	2.80	4.20
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	**6.34**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	6.16	1.58	3.08
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**20.37**	**20.37**	**20.37**
			Nec.	7.81	2.97	2.97

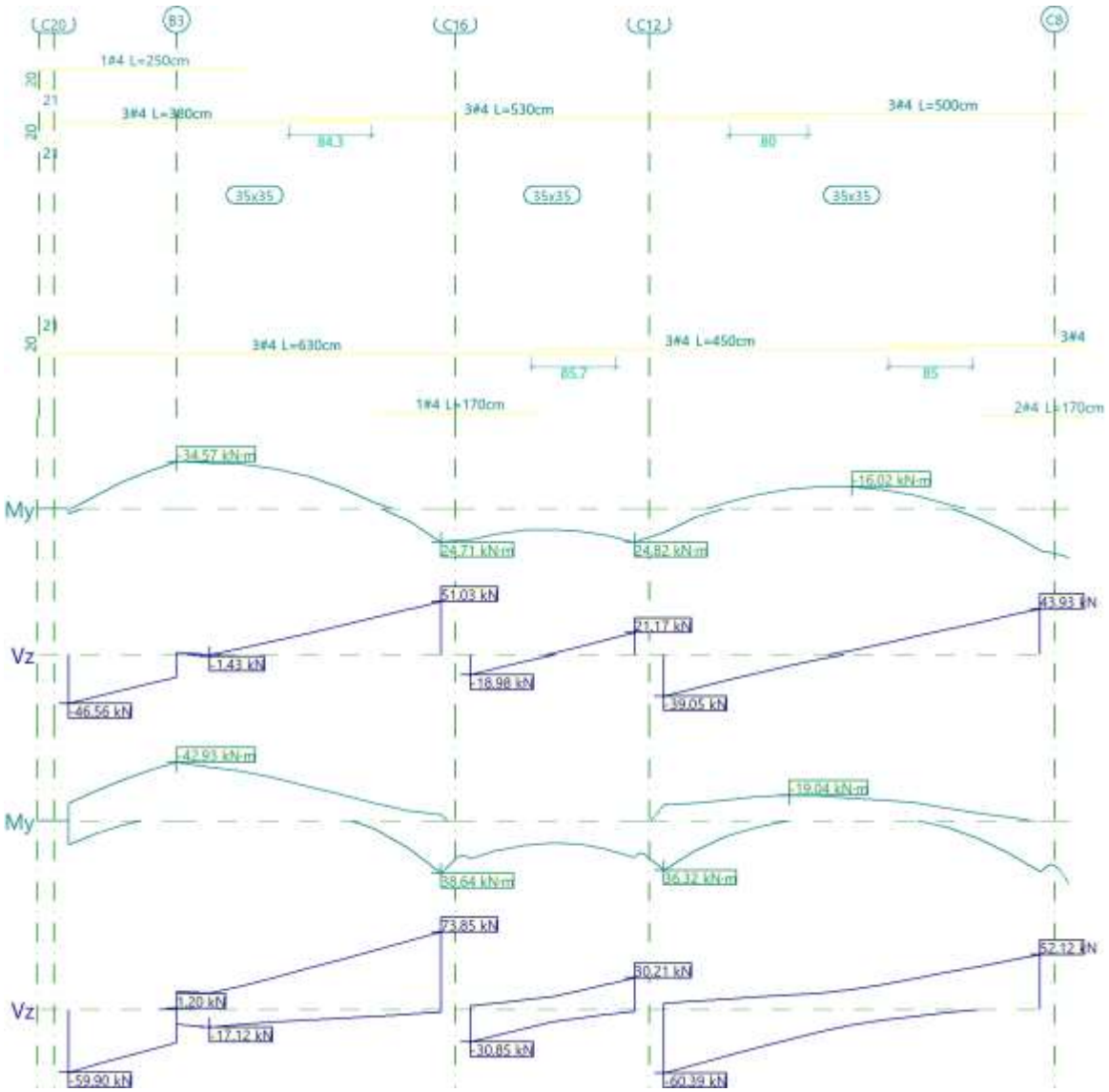
1.10. VCIM-110



VCIM-110			Tramo: B1-B0		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-38.47**	**-39.55**	**-32.86**
	x	[m]	1.08	1.65	2.51
	Momento máx.	[kN·m]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**-39.25**	**-2.36**	**--**
	x	[m]	0.00	1.37	--
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**9.84**	**34.52**
	x	[m]	--	2.22	3.76
	Torsor mín.	[kN]	**-2.41**	**-2.41**	**-2.39**
	x	[m]	1.08	1.37	2.51
	Torsor máx.	[kN]	**4.31**	**--**	**--**
	x	[m]	1.08	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-40.33**	**-41.11**	**-33.07**
	x	[m]	1.08	1.37	2.51

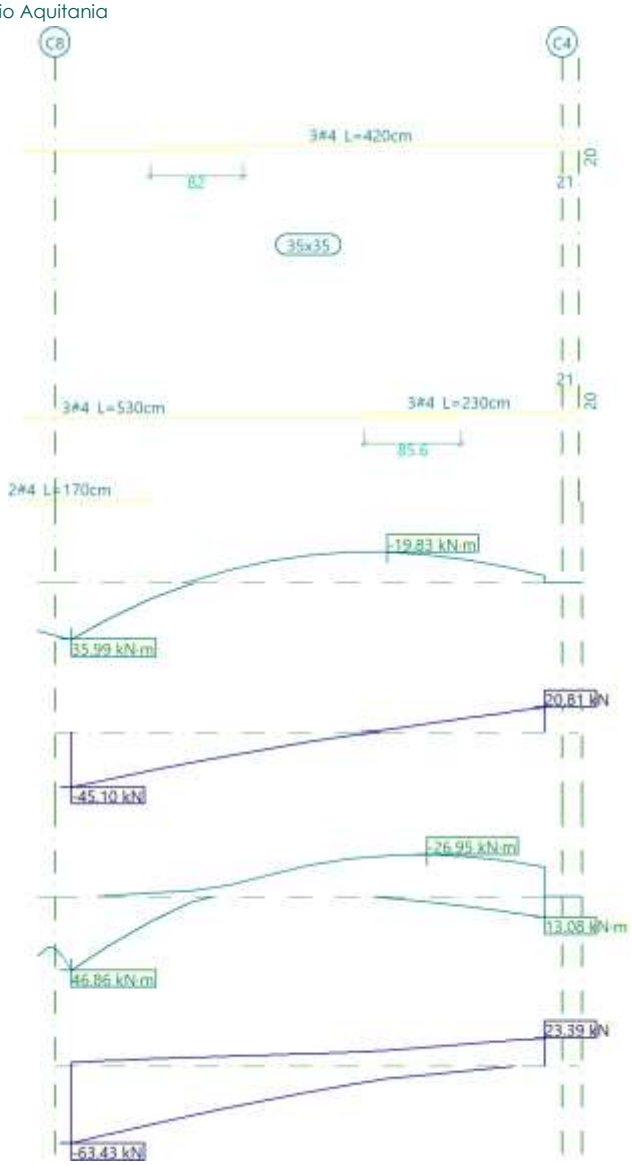
VCIM-110				Tramo: B1-B0		
Sección				35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[kN]		-44.82	-3.82	--
	x	[m]		0.00	1.37	--
	Cortante máx.	[kN]		--	13.18	38.53
	x	[m]		--	2.22	3.76
	Torsor mín.	[kN]		-2.65	-2.64	-2.61
	x	[m]		1.08	1.37	2.51
	Torsor máx.	[kN]		4.77	--	--
	x	[m]		1.08	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	4.80	5.07	3.83
			Nec.	3.99	3.99	3.56
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80
			Nec.	1.90	0.95	1.90
Área Transv.		[cm²/m]	Real	9.51	9.51	9.51
			Nec.	5.60	2.97	4.81

1.11. VCIM-111



VCIM-111			Tramo: C20-C16			Tramo: C16-C12			Tramo: C12-C8		
Sección			35x35			35x35			35x35		
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]	**-34.81**	**-33.57**	**-15.25**	**--**	**--**	**--**	**-14.14**	**-16.02**	**-9.66**
	x	[m]	1.11	1.44	2.80	--	--	--	1.28	1.93	2.57
	Momento máx.	[kN·m]	**3.68**	**--**	**24.71**	**22.97**	**16.69**	**24.82**	**17.63**	**--**	**30.69**
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	1.12	1.68	0.00	--	3.85
	Cortante mín.	[kN]	**-46.56**	**-1.43**	**--**	**-18.98**	**-6.23**	**--**	**-39.05**	**-10.30**	**--**
	x	[m]	0.00	1.44	--	0.00	0.56	--	0.00	1.28	--
	Cortante máx.	[kN]	**2.58**	**20.72**	**51.03**	**--**	**7.83**	**21.17**	**--**	**17.50**	**43.93**
	x	[m]	1.11	2.46	3.81	--	1.12	1.68	--	2.57	3.85
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**-1.82**	**-1.80**	**-1.78**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.56	1.12	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-43.03**	**-39.67**	**-19.41**	**--**	**--**	**--**	**-19.04**	**-19.04**	**-13.28**
	x	[m]	1.11	1.44	2.80	--	--	--	1.28	1.28	2.57

VCIM-111				Tramo: C20-C16			Tramo: C16-C12			Tramo: C12-C8		
Sección				35x35			35x35			35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]		**17.75**	**--**	**38.64**	**27.70**	**17.87**	**26.93**	**36.32**	**--**	**37.53**
	x	[m]		0.00	--	3.81	0.00	0.56	1.68	0.00	--	3.85
	Cortante mín.	[kN]		**-59.90**	**-17.12**	**-8.43**	**-30.85**	**-18.12**	**-8.01**	**-60.39**	**-28.44**	**-6.57**
	x	[m]		0.00	1.44	2.80	0.00	0.56	1.12	0.00	1.28	2.57
	Cortante máx.	[kN]		**17.29**	**39.26**	**73.85**	**9.09**	**18.03**	**30.21**	**13.75**	**29.39**	**52.12**
	x	[m]		1.11	2.46	3.81	0.56	1.12	1.68	1.28	2.57	3.85
	Torsor mín.	[kN]		**-1.76**	**--**	**--**	**-2.00**	**-1.98**	**-1.96**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	0.56	1.12	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**1.07**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		1.11	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**5.07**	**4.44**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	4.18	3.84	3.50	1.27	1.27	1.27	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**5.07**	**5.07**	**4.24**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**6.34**
			Nec.	3.08	1.27	4.29	3.08	3.08	3.08	4.02	1.58	4.16
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**
			Nec.	7.48	2.97	9.22	3.85	2.97	3.77	7.54	2.97	6.51



VCIM-111			Tramo: C8-C4		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	**-8.43**	**-19.83**	**-19.83**
	x	[m]	1.40	2.80	2.80
	Momento máx.	[kN·m]	**35.99**	**--**	**--**
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante mín.	[kN]	**-45.10**	**-19.12**	**--**
	x	[m]	0.00	1.40	--
	Cortante máx.	[kN]	**--**	**2.44**	**20.81**
	x	[m]	--	2.80	4.20
	Torsor mín.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	**-7.63**	**-26.38**	**-26.95**
	x	[m]	1.40	2.80	3.15
	Momento máx.	[kN·m]	**46.86**	**--**	**13.08**

VCIM-111				Tramo: C8-C4		
Sección				35x35		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.00	--	4.20
	Cortante mín.	[kN]		**-63.43**	**-34.05**	**-10.20**
	x	[m]		0.00	1.40	2.80
	Cortante máx.	[kN]		**8.59**	**12.89**	**23.39**
	x	[m]		1.40	2.80	4.20
	Torsor mín.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	3.50	3.50	3.50
Área Inf.		[cm²]	Real	**6.34**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	5.26	1.58	3.08
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**20.37**	**20.37**	**20.37**
			Nec.	7.92	2.97	2.97

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: 1.000 m
- Huella: 0.280 m
- Contrahuella: 0.175 m
- Peldañeado: Hormigonado con la losa

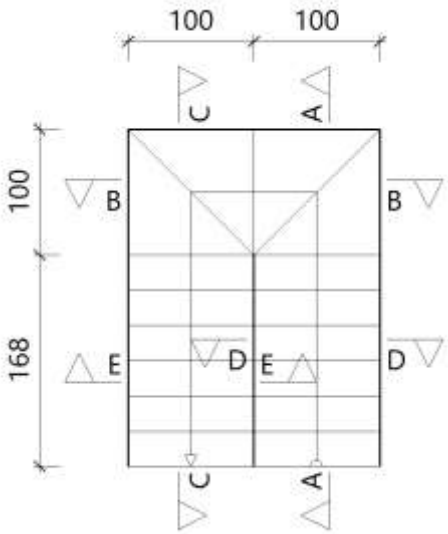
9.2.2. Cargas

- Peso propio: 4.17 kN/m²
- Peldañeado: 1.82 kN/m²
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

9.2.3. Tramo 1

9.2.3.1. Geometría

- Planta final: N+3.25m
- Planta inicial: Cimentación
- Espesor: 0.17 m
- Huella: 0.280 m
- Contrahuella: 0.175 m
- Nº de escalones: 17
- Desnivel que salva: 3.63 m



9.2.3.2. Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	#3c/10	#3c/10
B-B	Longitudinal	#3c/10	#3c/10
C-C	Longitudinal	#3c/10	#3c/10
D-D	Transversal	#4c/20	#4c/20
E-E	Transversal	#4c/20	#4c/20

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	21.5	17.2	8.6
Entrega	16.3	14.6	7.2

9.2.3.3. Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	#3	11	3.65	40.15	22.5
A-A	Inferior	#3	11	0.99	10.89	6.1
A-A	Inferior	#3	11	3.07	33.77	18.9
A-A	Inferior	#3	11	1.18	12.98	7.3
A-A	Superior	#3	11	0.98	10.78	6.0
A-A	Inferior	#3	11	0.98	10.78	6.0
B-B	Superior	#3	11	2.13	23.43	13.1
B-B	Inferior	#3	11	2.13	23.43	13.1
C-C	Superior	#3	11	1.63	17.93	10.0
C-C	Superior	#3	11	3.67	40.37	22.6
C-C	Inferior	#3	11	2.16	23.76	13.3
C-C	Inferior	#3	11	3.08	33.88	19.0
D-D	Superior	#4	15	1.12	16.80	16.7
D-D	Inferior	#4	15	1.12	16.80	16.7
E-E	Superior	#4	15	1.12	16.80	16.7
E-E	Inferior	#4	14	1.12	15.68	15.6
					Total + 0 %	223.6

- Volumen de hormigón: 1.51 m³
- Superficie: 8.3 m²
- Cuantía volumétrica: 148.4 kg/m³
- Cuantía superficial: 26.9 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	0.605 m	1.210 m	1.816 m	2.421 m	3.026 m	3.631 m
A-A	Peso propio	N	23.761	18.812	21.857	20.707	19.749	1.807	-0.044
		M	0.230	8.705	5.667	2.926	1.343	1.384	-0.014
		V	-14.943	-16.216	5.858	3.242	0.243	4.166	-0.131
	Cargas muertas	N	19.015	17.010	16.333	14.511	12.738	1.414	-0.033
		M	0.159	6.047	2.437	-0.079	-0.879	0.468	-0.009
		V	-10.348	-10.673	5.770	2.569	-0.646	1.353	-0.094
	Sobrecarga de uso	N	9.562	8.528	8.994	8.249	7.573	0.769	-0.019
		M	0.091	3.452	1.825	0.558	0.001	0.419	-0.006
		V	-5.916	-6.263	2.806	1.391	-0.131	1.254	-0.059

Combinaciones								
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones					
			0.000 m	0.605 m	1.210 m	1.816 m	2.421 m	3.026 m	3.631 m
A-A	1.4·PP+1.4·CM	N	59.886	50.150	53.466	49.305	45.482	4.509	-0.107
		M	0.546	20.653	11.346	3.985	0.649	2.593	-0.033
		V	-35.407	-37.644	16.279	8.136	-0.565	7.726	-0.315
	1.2·PP+1.2·CM	N	51.331	42.986	45.828	42.261	38.985	3.865	-0.092
		M	0.468	17.702	9.725	3.416	0.557	2.223	-0.028
		V	-30.349	-32.266	13.953	6.973	-0.484	6.622	-0.270
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	66.631	56.631	60.218	55.459	51.102	5.095	-0.122
		M	0.614	23.225	12.645	4.309	0.558	2.893	-0.038
		V	-39.814	-42.287	18.444	9.200	-0.693	8.628	-0.365
	0.9·PP+0.9·CM	N	38.498	32.240	34.371	31.696	29.238	2.899	-0.069
		M	0.351	13.277	7.294	2.562	0.417	1.667	-0.021
		V	-22.762	-24.200	10.465	5.230	-0.363	4.967	-0.203

Hipótesis								
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones					
			0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m
B-B	Peso propio	N	1.024	-0.215	-1.070	-2.653	2.369	1.635	1.928
		M	-0.064	0.078	0.541	0.899	0.465	0.188	0.009
		V	0.706	-1.155	-1.426	0.750	1.109	0.931	-0.285
	Cargas muertas	N	0.863	-0.287	-0.793	-1.473	1.418	1.041	1.325
		M	-0.065	-0.034	0.260	0.545	0.368	0.164	0.002
		V	0.605	-0.764	-1.191	-0.221	0.475	0.615	-0.123
	Sobrecarga de uso	N	0.467	-0.112	-0.420	-0.950	0.852	0.614	0.757
		M	-0.032	-0.001	0.173	0.336	0.220	0.101	0.006
		V	0.324	-0.451	-0.669	-0.032	0.306	0.366	-0.068

Combinaciones								
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones					
			0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m
B-B	1.4·PP+1.4·CM	N	2.642	-0.703	-2.609	-5.777	5.302	3.746	4.555
		M	-0.181	0.061	1.122	2.022	1.166	0.492	0.015
		V	1.835	-2.686	-3.663	0.741	2.217	2.164	-0.572
	1.2·PP+1.2·CM	N	2.264	-0.603	-2.236	-4.952	4.544	3.210	3.904

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m
		M	-0.155	0.052	0.962	1.733	0.999	0.422	0.013
		V	1.573	-2.302	-3.140	0.635	1.901	1.855	-0.490
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	3.012	-0.782	-2.908	-6.471	5.907	4.193	5.116
		M	-0.207	0.050	1.239	2.270	1.351	0.583	0.022
		V	2.090	-3.024	-4.211	0.585	2.390	2.442	-0.598
	0.9·PP+0.9·CM	N	1.698	-0.452	-1.677	-3.714	3.408	2.408	2.928
		M	-0.116	0.039	0.721	1.300	0.750	0.316	0.009
		V	1.179	-1.727	-2.355	0.476	1.425	1.391	-0.367

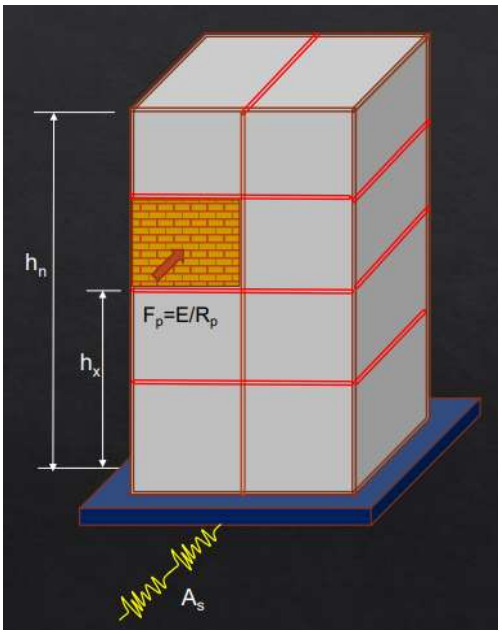
Hipótesis								
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.584 m	1.169 m	1.753 m	2.337 m	2.922 m	3.506 m
C-C	Peso propio	N	0.048	-1.898	-6.198	-18.113	-19.351	-20.469	-22.252
		M	-0.011	1.600	1.886	-4.191	-3.908	-2.546	-0.105
		V	-0.011	4.693	14.735	0.234	1.322	3.143	5.388
	Cargas muertas	N	0.033	-1.458	-2.108	-11.328	-13.190	-14.915	-17.178
		M	-0.004	0.947	1.015	-3.682	-4.105	-2.921	-0.138
		V	0.039	2.663	9.945	-1.266	0.635	3.331	6.407
	Sobrecarga de uso	N	0.019	-0.819	-1.991	-6.758	-7.529	-8.229	-9.217
		M	-0.003	0.647	0.914	-1.657	-1.786	-1.253	-0.058
		V	0.009	1.888	5.715	-0.469	0.326	1.445	2.755

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.584 m	1.169 m	1.753 m	2.337 m	2.922 m	3.506 m
C-C	1.4·PP+1.4·CM	N	0.114	-4.699	-11.628	-41.218	-45.556	-49.537	-55.202
		M	-0.021	3.566	4.062	-11.022	-11.218	-7.655	-0.339
		V	0.040	10.298	34.552	-1.444	2.740	9.063	16.513
	1.2·PP+1.2·CM	N	0.098	-4.027	-9.967	-35.330	-39.048	-42.461	-47.316
		M	-0.018	3.057	3.481	-9.448	-9.616	-6.561	-0.291
		V	0.034	8.827	29.616	-1.238	2.349	7.768	14.154
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	0.128	-5.338	-13.153	-46.143	-51.095	-55.627	-62.063
		M	-0.023	4.091	4.944	-12.099	-12.474	-8.567	-0.383
		V	0.048	11.847	38.760	-1.989	2.870	10.080	18.561
	0.9·PP+0.9·CM	N	0.073	-3.021	-7.475	-26.497	-29.286	-31.845	-35.487
		M	-0.013	2.293	2.611	-7.086	-7.212	-4.921	-0.218
		V	0.026	6.620	22.212	-0.929	1.762	5.826	10.615

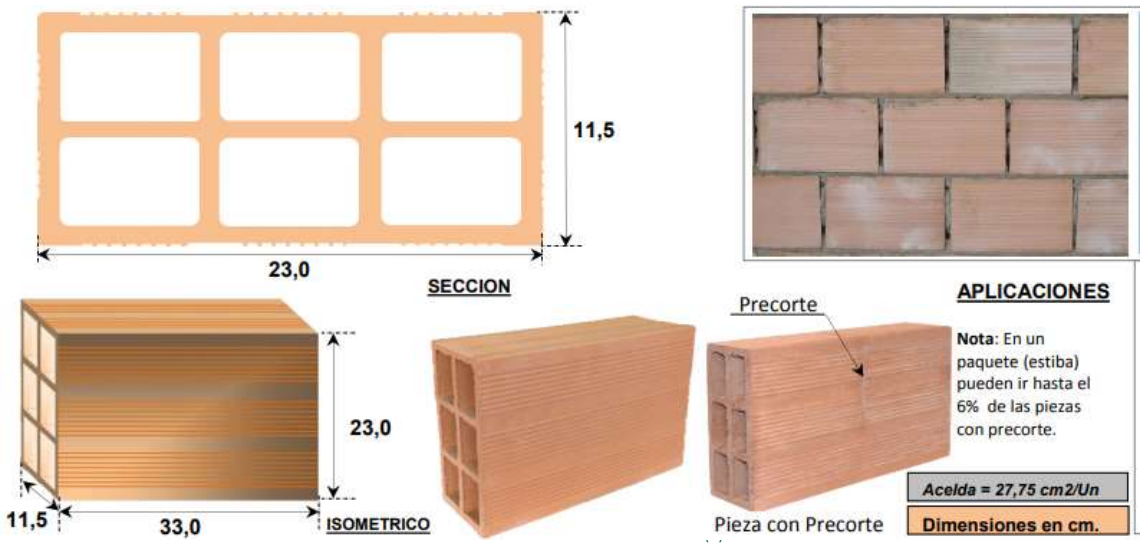
DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

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)]	0.43
Aceleracion Horizontal Pico Efectiva [Aa]	0.25
Velocidad Horizontal Pico Efectiva [Av]	0.3
Perfil Sismico de Suelo	C
Coeficiente de Importancia [I]	1
Coeficiente de aceleracion periodos cortos [Fa]	1.3
Coeficiente de aceleracion periodos intermedios [Fv]	1.80
Aceleracion Maxima en Superficie para To [As]	0.325
Altura de la Edificacion [(m)]	6.5
Altura Equivalente para un Grado de Libertad [heq (m)]	4.875
Longitud de Analisis de Muro [m]	2.5
Maxima Aceleracion de Diseño [Sa]	0.812
Peso Enitario del MuroWm [(t/m3)]	0.6
Nivel de Desempeño	Bajo
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 6.50m	1	6.50	0.12	1.8	1.083	4.872	4.872
Nivel 3.25m	2.5	3.25	0.12	4.5	0.650	7.309	2.924
Nivel 0.00m	2.9	0.00	0.12	5.22	0.325	4.241	1.463

RESULTADOS

A continuación, se arroja los resultados para el acero requerido de los elementos no estructurales para todos los pisos del edificio, adicionando 2 grafiles 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 2.50 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 6.50m	0.974	1804.444	1.202	1.693	2#3
Nivel 3.25m	3.654	6767.361	1.071	1.508	2#3
Nivel 0.00m	2.460	4555.417	0.675	0.951	2#3

Acero transversal para columnetas de 12x20 y altura de 2.50m.

Nivel de Ubicacion del ENE	Cortante Maximo Mayorado [kN/m]	Acero Requerido [cm²/ml]	Separacion # 2[cm]	Acero transversal a instalar
Nivel 6.50m	3.898	0.309	103	#2 c/20
Nivel 3.25m	5.847	0.464	69	#2 c/20
Nivel 0.00m	3.393	0.269	119	#2 c/20

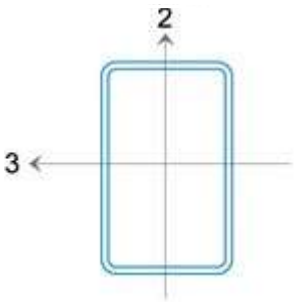
REPORTE TÉCNICO PARA CORREAS

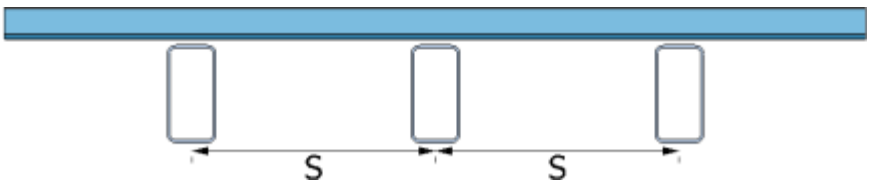
MetalTub N 120x60-2mm, Fy = 345 MPa

Separación (S) 0.80 m

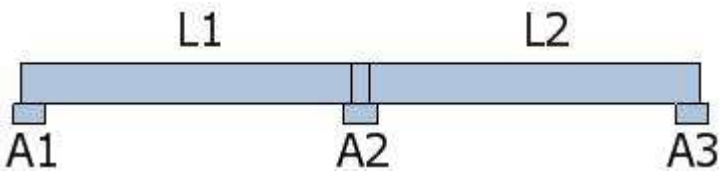
REGLAMENTO NSR-10 / AISC 360-10

CUMPLE	OBSERVACIONES
✓	Sin Observaciones





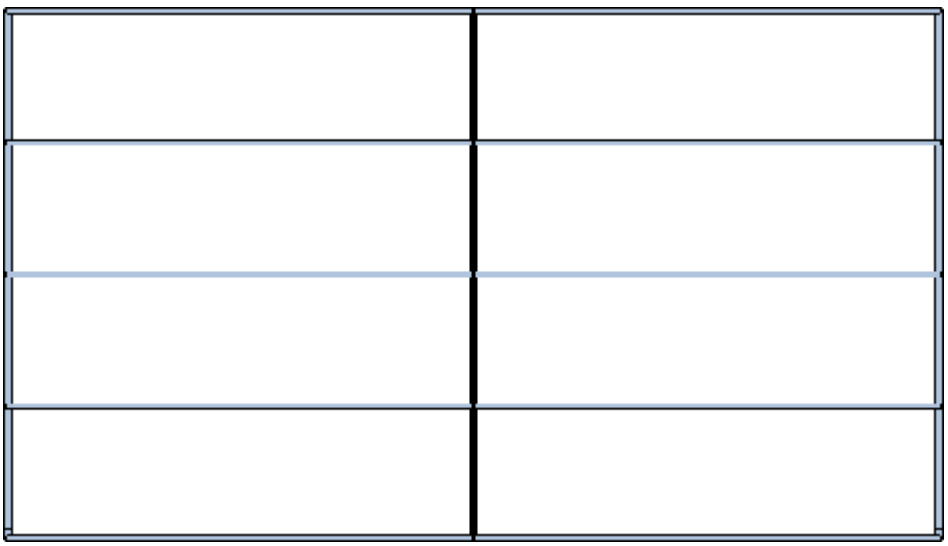
SECCIÓN LONGITUDINAL



En el diseño se consideran apoyos con continuidad

Las solicitaciones se calculan al borde del apoyo

VISTA EN PLANTA



CONFIGURACIÓN Y PESO POR CORREA

Vano	Arriostramiento del vano	Espesor del perfil (m)	Longitud vano (m)	Longitud correa (m)	Peso propio (kgf/m)	Total (kgf)
1	L	2.00E-03	3.30	3.33	5.58	18.41
2	L	2.00E-03	3.30	3.30	5.58	18.41
						36.82

APOYOS

A1	0.10(m)
A2	0.10(m)
A3	0.10(m)

GEOMETRÍA

Pendiente en %	18.00%
Pendiente en Grados	10.21
Separación - S (m)	0.80
Sujeción de cubierta	Tornillos auto perforantes

CARGAS DISTRIBUIDAS UNIFORMES

Caso de carga	Carga muerta sobreimpuesta	Carga viva de cubierta	Carga de granizo	Carga de viento a succión	Carga de viento a compresión
Dirección	Gravedad	Gravedad	Gravedad	Eje 2-2 (+)	Eje 2-2 (-)
Magnitud (kgf/m2)	35.00	35.00	50.00	-40.00	40.00

PARÁMETROS DE DISEÑO

Consideración de cubierta como panel rígido*	NO
Consideración de arrugamiento del alma	NO

Deflexión debido a carga viva de cubierta (L/??)	240.00

DISEÑO DE LAS CORREAS

Solicitación	Resistente	Calculada/Requerida	Luz/apoyo	Cumplimiento
Envolvente a flexión	1.00	0.71	1	✓
Envolvente a cortante	1.00	0.08	2	✓
Envolvente a flexión y cortante	1.00	0.58	1	✓
Deflexión (m)	0.097	8.7959E-03	2	✓



INGENIERO CALCULISTA
ING. FABRICIO JOYA TIBAVIJA
MAT. PROF. No. 25202-286452 CND
ESP. EN ESTRUCTURAS – UPTC