



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO FINAL DE CARRERA

Nueva terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay

Proyecto Final presentado en cumplimiento de las exigencias de la Carrera Ingeniería Civil de la Facultad Regional Concepción del Uruguay, realizado por los estudiantes: Cuffré Joaquín Alejandro, Londra Lucas Giuliano, Morales Lautaro, Salvagno Gastón Nahuel

DOCENTES:

Ing. Raffo, Fernando

Ing. Penón, Luciano Daniel

Concepción del Uruguay, Entre Ríos,

Argentina.

Año 2024

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a nuestras familias y amigos, cuyo apoyo incondicional a lo largo de la carrera ha sido un pilar fundamental e indispensable para conseguir este objetivo.

A la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional y a todos sus integrantes docentes y no docentes por habernos formado como profesionales y personas con todo lo que ello implica, pero también por acompañarnos y ser una parte importante de nuestra vida durante estos años.

A la cátedra de proyecto final, integrada por los profesores Ing. Fernando Raffo e Ing. Luciano Pemón, por acompañar la idea de este proyecto, facilitándonos toda la información que estuviera a su alcance y ayudarnos a hacerlo realidad.

A los profesores de las cátedras de: Diseño Arquitectónico y Planeamiento Urbano - Arq. Mariana Marcó, Arq. Verónica Sersewitz, Arq. Raúl Acuña; Vías de comunicación - Ing. Diego Belvisi, Ing. Pablo Burgos; Cimentaciones - Ing. Alejandro Cuffré, Decano Ing. Martín Herlax; Estructuras metálicas y de madera – Dr. Alexandra Sosa Zitto; Tecnología de la construcción - Ing. Eduardo Torrán, Ing. Lorena Santoni, Estabilidad - Ing. Pedro Tomassi; Arq. Marta Echeverría. Por haber acudido en nuestra ayuda desinteresadamente respondiendo dudas que surgieron durante la elaboración del proyecto.

A la administración de la terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay que nos facilitó información sobre el actual funcionamiento de esta.

RESUMEN

El presente proyecto abordado por alumnos del último año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina. Se trata de una tesis final de carrera en la cual los alumnos han investigado y abordado una problemática de la ciudad que tenga un interés público y que pueda ser resuelta por alguna de las ramas de la ingeniería civil. Es bajo este marco que en el presente documento se aborda la relocalización de la terminal de ómnibus de corta y larga distancia de la ciudad que, producto del paso de los años ha quedado con capacidad limitada y posicionada en una zona demasiado urbanizada provocando interferencias de tránsito debido a la dificultosa circulación de los colectivos cada vez más grandes.

La elección de la nueva localización es fruto de charlas llevadas a cabo con un integrante del equipo de planeamiento urbano del municipio y la solución al problema es una propuesta de los integrantes de este equipo de trabajo que ha sido el resultado de análisis arquitectónicos, urbanos (tales como de circulación vehicular, peatonales, etc.), ambientales y comerciales. Y cuya finalidad va más allá de relocalizar la función de terminal, sino también de promover un crecimiento económico en una zona de la ciudad en la que actualmente se concentran más funciones habitacionales e industriales.

El edificio proyectado se trata de una construcción lineal en la que confluyen las funciones de terminal de ómnibus y centro comercial. Materializado con una estructura mixta de hormigón armado y acero.

Los aspectos arquitectónico y urbanístico, así como las instalaciones e ingeniería de materiales han sido desarrolladas hasta una etapa de anteproyecto.

El aspecto estructural ha sido desarrollado íntegramente hasta una etapa de proyecto ejecutivo.

ABSTRACT

This project was undertaken by students in their final year of Civil Engineering at the Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina. It is a final thesis in which students have investigated and addressed a problem of the city that has a public interest and that can be solved by one of the branches of civil engineering. It is within this framework that this document deals with the relocation of the city's short and long-distance bus station which, because of the passing of the years, has been left with limited capacity and positioned in an overly urbanized area, causing traffic interferences due to the larger buses that have increased their size over the past years.

The choice of the new location is the result of talks held with a member of the urban planning team of the city hall and the solution to the problem is a proposal of the members of this team that has been the result of an architectural, urban (such as vehicular circulation, pedestrian, etc.), environmental and commercial analysis. Its purpose is not only to relocate the bus station, but also to promote economic growth in an area of the city where more housing and industrial functions are currently co-existing.

The planned building is a linear construction in which the functions of a bus station and a shopping centre converge. It is made of a mixed structure of reinforced concrete and steel, and its façade is mostly a glass curtain wall.

The architectural and urban planning aspects, as well as the complementary facilities and materials engineering, have been developed up to the preliminary design stage.

The structural aspect has been fully developed up to the final design stage.

PALABRAS CLAVES

TERMINAL DE ÓMNIBUS – INGENIERÍA CIVIL – PROYECTO –
INFRAESTRUCTURA VIAL – HORMIGÓN ARMADO - CÁLCULO ESTRUCTURAL –
ACCESIBILIDAD – TRÁNSITO – ESTRUCTURAS METÁLICAS – DISEÑO
ARQUITECTÓNICO – CENTRO COMERCIAL

BUS TERMINAL – CIVIL ENGINEERING – PROJECT – ROAD
INFRASTRUCTURE – REINFORCED CONCRETE – STRUCTURAL CALCULATION –
ACCESSIBILITY – TRANSIT – METAL STRUCTURES – ARCHITECTURAL DESIGN –
SHOPPING CENTRE

ÍNDICE

1	Introducción	23
2	Relevamiento general	24
2.1	Argentina	24
2.1.1	Generalidades	24
2.1.2	Territorio.....	24
2.1.3	Población	26
2.1.4	Geografía	27
2.1.5	Economía.....	28
2.2	Entre Ríos	29
2.2.1	Generalidades	29
2.2.2	Territorio.....	29
2.2.3	Población	31
2.2.4	Educación y Salud	32
2.2.5	Geografía	34
2.2.5.1	Clima, relieve y suelos.	34
2.2.6	Flora y Fauna.....	36
2.2.7	Cuencas y Regiones hídricas superficiales interiores.....	37
2.2.8	Infraestructura vial.....	39
2.2.9	Economía.....	41
2.3	Concepción del Uruguay	43
2.3.1	Generalidades	43
2.3.2	Historia	44
2.3.3	Ubicación geográfica.....	45
2.3.4	Accesibilidad	47
2.3.5	Población	48
2.3.6	Geografía	50
2.3.7	Relieve y Clima	53
2.3.8	Estructura Urbana.....	54
2.3.8.1	Clasificación del áreas y subáreas	54

2.3.8.2	Clasificación de distritos	55
2.3.8.3	Salud	59
2.3.9	Economía	60
2.3.10	Infraestructura y servicios	63
2.3.10.1	Efluentes cloacales	63
2.3.10.2	Agua potable.....	64
2.3.10.3	Alumbrado	65
2.3.10.4	Gas natural.....	66
2.3.10.5	Recolección de residuos	67
2.3.11	Educación	67
3	Problemática abordada.....	70
3.1	Objetivo general	70
3.2	Objetivos particulares	70
3.3	Antecedentes.....	70
3.3.1	Terminal de Paysandú	70
3.3.2	Terminal de Santa Fe- Municipio de Calchaquí.....	72
3.3.3	Terminal de Paraná.....	74
3.3.4	Proyecto final – Relocalización Terminal de Colón, Entre Ríos (Casas, Erramuspe, Graziani). 21 de agosto del 2020. (RIA).	76
3.3.5	Programa: Renovación integral de terminales de buses de larga y media distancia. 78	
3.3.6	Terminales de ómnibus con funciones municipales	79
3.3.6.1	Terminal de ómnibus de General Pico	79
3.3.6.2	Terminal de ómnibus de Bahía Blanca “San Francisco de Asís”	81
3.3.6.3	Terminal San Basilio, Córdoba	83
3.3.6.4	Terminal de Ayacucho, Buenos Aires	84
3.3.6.5	Terminal de Saladillo, Buenos Aires	84
3.3.6.6	Otras terminales de Argentina y el mundo	85
3.3.6.7	Córdoba - Argentina	85
3.3.6.8	Junín, Buenos Aires – Argentina.....	87

3.3.6.9	Santiago del Estero – Argentina	88
3.3.6.10	Berlín- Alemania	89
3.3.6.11	Halle – Alemania	90
3.4	Relevamiento particular.....	90
3.4.1	Análisis de circulación general.....	92
3.4.2	Normativa de ordenamiento territorial	94
3.4.3	Terminal actual	96
3.4.3.1	Servicios actuales	97
3.4.4	Impacto del proyecto sobre los alrededores	100
4	Alternativas.....	102
4.1	Aspectos en común de las alternativas	102
4.2	Alternativa 1: Terminal de ómnibus y oficinas municipales	105
4.3	Alternativa 2: Terminal de ómnibus y centro comercial	106
4.4	Análisis comparativo de las alternativas (FODA).....	107
4.4.1	Criterios de evaluación	108
4.4.2	Resultados.....	111
4.5	Alternativas arquitectónicas	112
4.5.1	Alternativa arquitectónica 2.1.....	112
4.5.2	Alternativa arquitectónica 2.2.....	115
4.5.3	Alternativa arquitectónica 2.3.....	117
4.5.4	Alternativa arquitectónica 2.4.....	119
4.6	Análisis comparativo de las alternativas arquitectónicas (FODA).....	121
4.6.1	Criterios de evaluación	121
4.6.2	Resultados.....	123
4.6.3	Conclusiones del análisis FODA	124
4.6.4	Propuestas de mitigación de las debilidades y amenazas de las alternativas	125
5	Diseño arquitectónico.....	132
5.1	Memoria descriptiva.....	132

5.2	Programa de necesidades	133
5.3	Implantación del edificio	134
5.4	Ampliación de la terminal	135
5.5	Circulación de ómnibus	136
5.6	Circulación vehicular.....	137
5.7	Estacionamiento	139
5.8	Ingresos y egresos.....	140
5.9	Circulaciones internas.....	140
5.10	Modulación funcional.....	141
5.11	Núcleos húmedos.....	143
5.12	Modulación estructural.....	145
5.13	Asoleamiento.....	145
5.14	Materialidad.....	147
5.14.1	Fachadas	147
5.14.2	Parasoles	149
5.14.3	Cubierta	152
5.14.4	Cielorraso	153
5.14.5	Muros internos.....	154
6	Cálculo estructural del edificio.....	155
6.1	Descripción de la estructura	155
6.2	Reglamentos de aplicación.....	156
6.3	Software de aplicación.....	156
6.4	Estudio de suelo.....	156
6.5	Cargas y sobrecargas	160
6.5.1	Peso propio	160
6.5.1.1	Cubierta metálica.....	160

6.5.1.2	Primer piso (losa de hormigón)	160
6.5.1.3	Escalera.....	161
6.5.1.4	Cargas en pasamanos y sistemas de protección.....	162
6.5.2	Sobrecarga de uso	162
6.5.2.1	Cubierta metálica.....	162
6.5.2.2	Artículo 4.2 Cargas concentradas	163
6.5.2.3	Comedores, buffet	163
6.5.2.4	Locales comerciales.....	163
6.5.2.5	Escalera.....	163
6.5.2.6	Corredores (circulación).....	163
6.5.2.7	Baños	164
6.5.2.8	Ascensores	164
6.5.3	Cargas de viento	164
6.6	Revestimientos	177
6.6.1	Panel sándwich	177
6.6.2	Correas de techo	178
6.6.3	Selección del sistema de piel de vidrio para fachada	192
6.7	Estructura metálica	195
6.7.1	Predimensionado	195
6.7.2	Modelo estructural.....	199
6.7.2.1	Resultados.....	204
6.7.3	Verificaciones y comprobaciones del pórtico	207
6.7.3.1	Tramo 1 de viga.....	207
6.7.3.2	Tramo 2 y 3 de viga.....	208
6.7.3.3	Columna	211
6.7.3.4	Tensor de cruz de San Andrés	215
6.7.4	Verificaciones y comprobaciones de las uniones	220
6.7.4.1	Unión barras de celosías de tramo 1 de viga	220
6.7.4.2	Unión barras de celosías de tramo 2 y 3 de viga	221
6.7.4.3	Unión barras de celosías en columna	222

6.7.4.4	Uniones columna – cimentación.....	223
6.7.4.5	Unión columna – viga	239
6.7.4.6	Unión viga-viga (empalme).....	245
6.7.4.7	Unión columna hormigón – viga de pórtico.....	252
6.7.5	Deformaciones en estado límite de servicio	256
6.8	Estructura de hormigón	260
6.8.1	Predimensionado	260
6.8.1.1	Hormigón.....	260
6.8.1.2	Acero	261
6.8.1.3	Losa de hormigón armado	261
6.8.1.4	Vigas de hormigón armado.....	263
6.8.1.5	Columnas de hormigón armado.....	263
6.8.2	Modelo estructural	263
6.8.3	Verificaciones y comprobaciones.....	264
6.8.3.1	Losas.....	264
6.8.3.2	Vigas.....	271
6.8.3.3	Columnas	288
6.8.3.4	Zapatas.....	307
7	Cómputo y presupuesto de materiales.....	321
7.1	Estructura metálica	322
7.2	Estructura de hormigón armado	322
8	Instalaciones complementarias.....	324
8.1	Instalaciones sanitarias	324
8.1.1	Instalaciones de provisión de agua	324
8.1.2	Instalaciones de desagües cloacales	326
8.1.3	Instalaciones de desagües pluviales.....	327
8.2	Instalaciones eléctricas	332
8.2.1	Paneles solares	333
8.3	Instalaciones de gas	333

8.4	Instalaciones de calefacción y refrigeración.....	333
9	Conclusión.....	335
10	Bibliografía.....	336
11	Imágenes 3d del proyecto.....	339

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1. Territorio oficial y reclamado por la República Argentina en América del Sur. Situación comparativa en un planisferio.	25
Figura 2-2. Regiones de la República Argentina.....	26
Figura 2-3. Habitantes de Argentina por km2, sexo y edad.	27
Figura 2-4. Climas y eco – Regiones de la República Argentina.....	28
Figura 2-5. Ubicación de Entre Ríos	29
Figura 2-6. Departamento de Entre Ríos.....	31
Figura 2-7. Infraestructura Vial de Entre Ríos	41
Figura 2-8. Sectores Productores de Bienes.	43
Figura 2-9. Ubicación del departamento Uruguay	44
Figura 2-10. Distancias hasta Concepción del Uruguay2-112-12.....	46
Figura 2-13. Departamento Uruguay.....	46
Figura 2-14. Rutas y Accesos a Concepción del Uruguay	47
Figura 2-15. Accesos actuales a Concepción del Uruguay	48
Figura 2-16. Crecimiento de la población en Concepción del Uruguay	48
Figura 2-17. Densidad Poblacional	50
Figura 2-18. Cuencas de Entre Ríos	51
Figura 2-19. Red hidrográfica del dpto. Uruguay	52
Figura 2-20. Drenaje de Concepción del Uruguay.....	53
Figura 2-21. Carta suelos Entre Ríos.....	54
Figura 2-22. Plano de Planta Urbana – Distritos.....	59
Figura 2-23 Salud	60
Figura 2-24. Consorcio mixto Parque Industrial de Concepción del Uruguay	61
Figura 2-25. Puerto de Concepción del Uruguay	62
Figura 2-26. Playas de Concepción del Uruguay	63
Figura 2-27. Zona con red cloacal	64
Figura 2-28. Zona con agua de red.....	65
Figura 2-29. Zona de alumbrado	66

Figura 2-30. Zona de gas natural	66
Figura 2-31. Zonas con recolección de residuos y puntos limpios.....	67
Figura 2-32. Instituciones educativas de Concepción del Uruguay	69
Figura 3-1: Terminal de ómnibus de Paysandú, R.O.U.....	72
Figura 3-2: Terminal de ómnibus de Santa Fé- Municipio de Calchaquí	73
Figura 3-3: Terminal de ómnibus de Paraná, Entre Ríos	76
Figura 3-4: Proyecto "Relocalización Terminal de Colón, Entre Ríos"	78
Figura 3-5: Terminal de ómnibus de General Pico.....	81
Figura 3-6: Terminal de ómnibus de Bahía Blanca “San Francisco de Asís”	83
Figura 3-7: Terminal de ómnibus de la ciudad de Córdoba	85
Figura 3-8: Terminal de ómnibus de la ciudad de Córdoba	86
Figura 3-9: Terminal de ómnibus de Junín, Buenos Aires	87
Figura 3-10: Terminal de ómnibus de Santiago del Estero	88
Figura 3-11: Terminal de ómnibus de Berlín, Alemania.....	89
Figura 3-12: Terminal de ómnibus de Halle, Alemania	90
Figura 3-13: Mensura satelital aproximada del terreno de interés	91
Figura 3-14: Ubicación del terreno de interés desde una vista satelital	92
Figura 3-15: Trayecto actual de los ómnibus hasta la terminal.....	93
Figura 3-16: Trayecto propuesto de los ómnibus para la nueva localización de la terminal	94
Figura 3-17: Horarios de ingreso/egreso de ómnibus de la actual terminal	96
Figura 3-18: Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. Vista de Dársenas	98
Figura 3-19: Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. Entrada de ómnibus	98
Figura 3-20: Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. Entrada principal.....	99
Figura 3-21: Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. Sala de espera	99
Figura 3-223-22: Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. Foto actual	100
Figura 3-23: Arterias principales que concurren al terreno de interés	101
Figura 4-1: Alturas recomendadas para boleterías	103
Figura 4-2: Modelo parada de ómnibus urbano.....	104
Figura 4-3: "Hospitalito" - Concepción del Uruguay.....	105

Figura 4-4: Alternativa arquitectónica 2.1	113
Figura 4-5: Alternativa arquitectónica 2.2.....	116
Figura 4-6: Alternativa arquitectónica 2.3.....	118
Figura 4-7: Alternativa arquitectónica 2.4.....	119
Figura 5-1: Implantación del edificio	135
Figura 5-2: Posible expansión futura de la terminal.....	136
Figura 5-3: Recorrido de ingreso y egreso de ómnibus.....	137
Figura 5-4: Circulación vehicular en los alrededores de la terminal.....	138
Figura 5-5: Circulación vehicular dentro del predio de la terminal	138
Figura 5-6: Estacionamiento, parada de taxis y parada de ómnibus urbano en la terminal	139
Figura 5-7: Ingresos y egresos peatonales del edificio de la terminal.....	140
Figura 5-8: Circulaciones internas en el edificio de la terminal.....	141
Figura 5-9: Modulación funcional.....	142
Figura 5-10: Núcleos húmedos.....	143
Figura 5-11: Núcleos húmedos y a quienes sirven	144
Figura 5-12: modulación estructural.....	145
Figura 5-13: Esquema de asoleamiento, Verano	146
Figura 5-14: Esquema de asoleamiento, invierno	146
Figura 5-15: Esquema de asoleamiento. Recorrido del sol	147
Figura 5-16: Curtain Wall (piel de vidrio)	148
Figura 5-17: Fachada Sur con parasoles.....	150
Figura 5-18: Fachada principal Este con parasoles	150
Figura 5-19: Fachada Norte con parasoles	150
Figura 5-20: Esquemas para los bastidores de los parasoles	152
Figura 5-21: Ficha técnica del panel sándwich	153
Figura 5-22: Corte transversal – Detalle y ubicación del cielorraso	154
Figura 6-1: Estudio de suelo.....	157
Figura 6-2: Boceto de la estructura metálica	165
Figura 6-3: detalle de correas de techo.....	179

Figura 6-4: Esquema de unión celosías – cordones (Viga de filigrana).....	186
Figura 6-5: Esquema de soldadura celosía-cordones (Viga de filigrana).....	187
Figura 6-6: Detalle unión correa de techo - viga de pórtico.....	188
Figura 6-7: Detalle unión correa de techo - viga de pórtico (Planchuela) – Vista superior	189
Figura 6-8: Detalle unión correas de techo - panel sándwich	191
Figura 6-9: Detalle de la estructura de cerramiento de vidrio	192
Figura 6-10: Detalle del perfil de cerramiento adoptado.....	194
Figura 6-11: Esquema de cálculo para la predimensión del pórtico metálico.....	195
Figura 6-12: Predimensión de la sección de la viga metálica del pórtico	199
Figura 6-13: Modelo de cálculo de la estructura metálica.....	200
Figura 6-14: Interfaz de CYPE3D. Selección del tipo de sección.....	201
Figura 6-15: Ubicación de las columnas de apoyo de las vigas metálicas	202
Figura 6-16: Esquema de cálculo del pórtico metálico adoptado.....	203
Figura 6-17: Detalle de la sección de la viga metálica adoptada.....	203
Figura 6-18: Comprobaciones ELU de una columna que no verifica	204
Figura 6-19: Diagrama de envolventes de momento flector	205
Figura 6-20: Diagrama de envolventes de esfuerzo de corte.....	205
Figura 6-21: Definición de tramos de vigas	206
Figura 6-22: Detalle de secciones de viga para los diferentes tramos.....	207
Figura 6-23: Detalle de la sección adoptada para la columna metálica.....	212
Figura 6-24: Ejes de referencia de la columna metálica.....	213
Figura 6-25: Sección transversal del cable de acero galvanizado	215
Figura 6-26: Esquema de unión de cruces de San Andrés	216
Figura 6-27: Detalle del tensor a utilizar	217
Figura 6-28: Imagen ilustrativa de la abrazadera	218
Figura 6-29: Detalle de unión de barras de celosía de la viga principal Tramo 1	220
Figura 6-30: Detalle de unión de barras de celosía de la viga principal Tramo 2 y 3	221
Figura 6-31: Detalle de unión de barras de celosía de la columna metálica	222
Figura 6-32: Detalle constructivo de la unión propuesta.....	225

Figura 6-33: Detalle de sección de columna. Distancia entre cordones.....	226
Figura 6-34: Detalle de presilla	227
Figura 6-35: Centro de gravedad de dos cordones	228
Figura 6-36: Detalle constructivo de la unión Columna metálica - Tronco de columna de H°A°	229
Figura 6-37: Detalle de soldaduras en unión Columna metálica - Tronco de columna de H°A°	230
Figura 6-38: Recorte del libro "Estructuras metálicas - Proyecto por estados límites"	231
Figura 6-39: Esquema de soldadura entre presilla y placa base de la columna metálica	233
Figura 6-40: Detalle constructivo de la unión placa base – cimentación	235
Figura 6-41: Detalle de anclaje de la placa base al hormigón	238
Figura 6-42: Detalle de unión columna – viga	240
Figura 6-43: Vista lateral y detalle de unión columna – viga.....	240
Figura 6-44: Corte de unión viga – columna.....	241
Figura 6-45: Esfuerzos en bulones debido al momento flector. Escenario 2. Unión viga – columna	242
Figura 6-46: Corte transversal y detalle del empalme viga – viga	246
Figura 6-47: Detalle del empalme viga – viga	246
Figura 6-48: Detalle de unión - soldadura cordones de viga – presilla	250
Figura 6-49: Vista lateral despiece	252
Figura 6-50: Vista superior. Detalle de unión viga metálica - columna de H°A°	253
Figura 6-51: Vista lateral y esquema de anclajes. Detalle de unión viga metálica - columna de H°A°	253
Figura 6-52: Modelo 3D de la estructura de H°A°	263
Figura 6-53: Esquema de cálculo de losa N°8 a verificar	264
Figura 6-54: Diagrama de flecha en la losa N°8 para D+L.....	266
Figura 6-55: Sección transversal de vigas V-339 y V-340.....	274
Figura 6-56: Diagrama de flujo con el procedimiento operativo para la resolución de elementos comprimidos	294
Figura 6-57: Sección transversal de la C27 y ejes de referencia para 7.15m – 8.90m.....	298

Figura 6-58: Sección transversal de la C27 y ejes de referencia para 0 - 4m.....	304
Figura 6-59: Esquema de cálculo de la zapata N°27 a verificar.....	307
Figura 6-60: Tensiones sobre el terreno producidas por las cargas sin mayorar.....	310
Figura 6-61: Ejes de referencia para la zapata N°27	311
Figura 6-62: Esquema de cálculo para determinar el momento flector mayorado actuante	312
Figura 6-63: Sección crítica para corte en una dirección "y"	314
Figura 6-64: Sección crítica para corte en una dirección "x"	315
Figura 6-65: Perímetro crítico para corte en dos direcciones (punzonado).....	316
Figura 6-66: Esquema de cálculo al vuelco de la zapata N°27	317
Figura 6-67: Diagrama de asentamiento de la zapata N°27	319
Figura 6-68: Isolíneas de asentamiento de la zapata N°27.....	320
Figura 8-1: Sección transversal de la canaleta adoptada	331
Figura 8-2: Cisternas para reserva de agua de lluvia adoptadas.....	332

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2-1: Cobertura de la salud de la población de Entre Ríos	33
Gráfico 2-2: Tasa de natalidad y mortalidad de E. Ríos.....	33
Gráfico 2-3: Sectores Productores de Servicios.	42
Gráfico 2-4: Distribución por género	49
Gráfico 6-1: Ábaco para el cálculo de la estructura de cerramiento y detalles	193
Gráfico 6-2: Deformaciones verticales del pórtico debido a $D + L_r$	258
Gráfico 6-3: Deformaciones verticales del pórtico debido a $D+W$	259
Gráfico 6-4: Desplazamiento lateral del pórtico debido a viento longitudinal	260
Gráfico 6-5: Detalle de hierros en capa inferior losa N°8	270
Gráfico 6-6: Detalle de hierros en capa superior losa N°8	270
Gráfico 6-7: Esquema de cálculo de viga continua a verificar.....	271
Gráfico 6-8: Diagrama de momentos flectores en V-339 - V-340 para escenario 1	271
Gráfico 6-9: Diagrama de esfuerzo de corte en V-339 - V-340 para escenario 1	272
Gráfico 6-10: Diagrama de momentos flectores de corte en V-339 - V-340 para escenario 2 ...	272
Gráfico 6-11: Diagrama de esfuerzo de corte en V-339 - V-340 para escenario 2	273
Gráfico 6-12: Disposición de armadura de flexión positiva en V-339.....	276
Gráfico 6-13: Disposición de armadura de flexión negativa (apoyo) en V-339	277
Gráfico 6-14: Nomograma de Jackson y Moreland.....	292
Gráfico 6-15: Valores de los coeficientes a para el Método del Contorno de Cargas.....	300
Gráfico 8-1: Ábaco para determinar secciones de canalón y bajantes	330

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Distancias con Ciudades de Argentina.....	30
Tabla 2.2. Tasas de Natalidad y Mortalidad en Entre Ríos	33
Tabla 2.3. Egresos e indicadores de rendimiento hospitalario	34
Tabla 2.4. Suelos en la Provincia de Entre Ríos.....	36
Tabla 2.5: Distribución poblacional etaria por sexo.....	49
Tabla 3.1- Clasificación de territorio municipal: Distritos.....	95
Tabla 4.1: Tabla de resumen de análisis FODA.....	110
Tabla 4.2: Resultados de análisis FODA (1)	111
Tabla 4.3: Resultados de análisis FODA (2)	124
Tabla 5.1: Programa de necesidades	134
Tabla 6.1: Valores de referencia para el Coeficiente de Balasto.....	159
Tabla 6.2: Porosidad, Relación de vacíos y Peso volumétrico de suelos típicos en estado natural	159
Tabla 6.3: Coeficiente Kz.....	167
Tabla 6.4: área de aberturas	169
Tabla 6.5: Presión dinámica para el SPRFV	170
Tabla 6.6: Presión dinámica para componentes y revestimientos	170
Tabla 6.7: Coeficientes de presión eterna en paredes.....	172
Tabla 6.8: Coeficientes de presión externa en cubierta	172
Tabla 6.9: Coeficiente de presión externa para componentes y cerramientos.....	173
Tabla 6.10: Presiones de diseño para el SPRFV. Viento paralelo a la pendiente de la cubierta .	175
Tabla 6.11: Presiones de diseño para el SPRFV. Viento perpendicular a la pendiente de la cubierta	175
Tabla 6.12: Presiones de diseño en paredes y cubierta.....	176
Tabla 6.13: Características técnicas panel sándwich.....	177
Tabla 6.14: Esfuerzos sobre correas	180
Tabla 6.15: Ficha técnica de cables de acero galvanizado	215
Tabla 6.16: Ficha técnica del tensor	218

Tabla 6.17: Ficha técnica de abrazaderas	219
Tabla 6.18: Esfuerzos pésimos para la unión de la columna metálica al tronco de columna de H°A°	223
Tabla 6.19: Tamaño mínimo de soldadura de filete (a).....	231
Tabla 6.20: Tabla J.2-5	232
Tabla 6.21: Tabla J.3-5	234
Tabla 6.22: Esfuerzos pésimos para el cálculo de la unión entre placa base y cimentación	235
Tabla 6.23: Combinación de esfuerzos pésimos para la unión columna – viga.....	239
Tabla 6.24: Combinación de esfuerzos pésimos descartados para la unión columna – viga	239
Tabla 6.25: Combinación de esfuerzos pésimos para la unión viga - viga (empalme)	245
Tabla 6.26: Combinación de esfuerzos pésimos para la unión viga metálica - columna de H°A°	254
Tabla 6.27: Valores límites para deformaciones y desplazamientos laterales	257
Tabla 6.28: Altura o espesor mínimo de vigas no pretensadas o losas armadas en una dirección, para el caso que no se realice un cálculo de las flechas	261
Tabla 6.29: Espesor mínimo para sistema de losas en dos direcciones (armadura $f_y = 420$ MPa)	262
Tabla 6.30: Espesores mínimos de losas sin vigas interiores	262
Tabla 6.31: Cuantías mínimas en losas	266
Tabla 6.32: Tabla resumen de cálculo de flecha en V-339 y V-340	288
Tabla 6.33: Coeficiente de longitud efectiva y longitud efectiva de pandeo para la C27	292
Tabla 6.34: Radio de giro de la C27 en los distintos niveles.....	293
Tabla 6.35: Esbeltez de la C27 en los distintos niveles.....	293
Tabla 6.36: Esbeltez límite de la C27 en los distintos niveles	294
Tabla 6.37: Momento flector mínimo de dimensionamiento para la C27	295
Tabla 6.38: Combinación de esfuerzos pésimos en la C27 por niveles	296
Tabla 7.1: Resumen de cómputo de materiales de la estructura metálica	322
Tabla 7.2: Resumen de cómputo de materiales de la estructura de hormigón armado	322
Tabla 8.1: Cantidad de litros de agua diarios de artefactos	325

Tabla 8.2: Cálculo de capacidad necesaria de tanques de reserva y bombeo.....	325
Tabla 8.3: Resumen de tanques de reserva adoptados.....	326
Tabla 8.4: Relación intensidad-duración-recurrencia Concepción del Uruguay.....	328
Tabla 8.5: Cañerías verticales en función de precipitación de diseño.....	328
Tabla 8.6: Cañerías horizontales en función de precipitación de diseño.....	329

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 11-1: Vista superior desde el Norte	339
Ilustración 11-2: Vista frontal desde el monumento Urquiza.....	339
Ilustración 11-3: Vista de dársenas.....	340
Ilustración 11-4: Vista del pasillo de dársenas	340
Ilustración 11-5: Vista del acceso frontal	341
Ilustración 11-6: Vista de la fachada Este	341
Ilustración 11-7: Vista interior desde la planta alta.....	342
Ilustración 11-8: Vista del pasillo central.....	342
Ilustración 11-9: Estacionamiento temporario frontal.....	343
Ilustración 11-10: Para de transporte público urbano.....	343
Ilustración 11-11: Vista del pasillo de planta alta	344
Ilustración 11-12: Vista del pasillo de planta baja y locales	344
Ilustración 11-13: Pasillo de planta baja.....	345
Ilustración 11-14: Boleterías y sala de espera	345
Ilustración 11-15: Restaurant.....	346
Ilustración 11-16: Estructura del edificio	346

1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo práctico corresponde al desarrollo del Proyecto Final de la carrera de grado de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay.

Este proyecto es el último requisito para la obtención del título de grado de Ingeniero Civil y como objetivo principal plantea la aplicación de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos para la detección, análisis y solución de problemáticas reales de una comunidad cercana. En este caso se ha decidido analizar problemáticas de índole público de la ciudad de Concepción del Uruguay que puedan resolverse aplicando la ingeniería civil.

En primera instancia, se realizó un relevamiento general a nivel nacional, continuando con el de la provincia de Entre Ríos, y luego de manera más detallada de la ciudad de Concepción del Uruguay. Posteriormente, en base a datos recabados, consultas y entrevistas con autoridades de la municipalidad se ha realizado un diagnóstico de las diferentes problemáticas, habiendo prevalecido una por sobre las demás y cuya solución es el eje de este proyecto final de carrera. El objetivo, reubicar la terminal de ómnibus de la ciudad.

La problemática se enmarca teniendo en cuenta dos enfoques principales de la carrera de Ingeniería Civil: estructural y vial. En este informe, en el cual se trata la ejecución de una nueva terminal relocalizada se intentan abordar todos los aspectos necesarios para dicha obra. Sin embargo, dada la magnitud de las tareas a realizar y la cualidad académica del presente, el trabajo ha sido acotado.

El lector podrá encontrar por un lado el diseño arquitectónico llevado hasta un nivel de anteproyecto y por otro lado el diseño y cálculo de la estructura metálica y de hormigón armado que componen el edificio llevado hasta una etapa de proyecto ejecutivo.

2 RELEVAMIENTO GENERAL

2.1 Argentina

2.1.1 Generalidades

La República Argentina es un Estado de América del Sur, el segundo en extensión y población del subcontinente superado sólo por Brasil. Debido a su importancia geopolítica y económica, es uno de los tres Estados soberanos Latinoamericanos que forma parte del denominado Grupo de los 20 (G-20) e integra además el grupo de los nuevos países industrializados (NIC).

2.1.2 Territorio

Argentina está ubicada en el sur de América, forma parte del cono sur junto a Chile, Uruguay, Paraguay y el sur de Brasil. Tiene una extensión de 3.694 kilómetros de largo de norte a sur y 1.423 kilómetros de ancho de este a oeste.

Límites geográficos:

- Al Norte limita con Bolivia y Paraguay. El límite con Bolivia lo marca la frontera fijada sobre la sierra de Cochinocha, los ríos Grande de San Juan, Bermejo, Grande de Tarija, Itaú y Pilcomayo. En cambio, con Paraguay, lo marcan los ríos Pilcomayo, Paraguay y Paraná.
- Al Este limita con Brasil, con Uruguay, el Río de la Plata y el Mar Argentino.
- Al Oeste limita con Chile, cuya frontera común está constituida en su mayor parte por la Cordillera de los Andes.
- Al Sur limita con parte de Chile y el pasaje Drake.

Posee una superficie continental de 2.791.810 km², es el país hispanohablante más extenso del planeta, el segundo más grande de América Latina y octavo en el mundo. Si además de la superficie continental sujeta a soberanía efectiva consideramos el aporte del continente antártico y de las islas australes, el valor asciende a un total de 3.761.274 km².

La República Argentina se encuentra posicionada a los 38° de Latitud Sur y 63° de Longitud Oeste.



Figura 2-1. Territorio oficial y reclamado por la República Argentina en América del Sur. Situación comparativa en un planisferio.

Fuente: Wikipedia

Adopta la forma de gobierno republicana, democrática, representativa y federal. Se organiza como un Estado federal descentralizado, integrado desde 1994 por un Estado nacional, 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C.A.B.A.) capital y sede del gobierno federal.

Con excepción de la provincia de Buenos Aires y C.A.B.A., las demás provincias han firmado tratados interprovinciales de integración conformando las siguientes cuatro regiones:

- Región del Norte Grande Argentino: la integran Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones, Tucumán, Salta y Santiago del Estero. Posee una superficie de 759.883 km².
- Región del Nuevo Cuyo: compuesta por La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis. Cuenta con un total de 404.906 km².
- Región Patagónica: formada por las provincias de Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Destacada por ser la región más extensa con 930.638 km².
- Región Centro: la constituyen las provincias de Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe. Cubre una superficie territorial de 377.109 km², y es en dicha región donde se desarrollará el proyecto.



Figura 2-2. Regiones de la República Argentina.

Fuente: Wikipedia

2.1.3 Población

De acuerdo con el censo del 19 de Mayo del año 2022 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), la población en la República Argentina era de 47.327.407 habitantes, con una densidad media de 16,98 hab/km² (considerando únicamente la superficie continental).

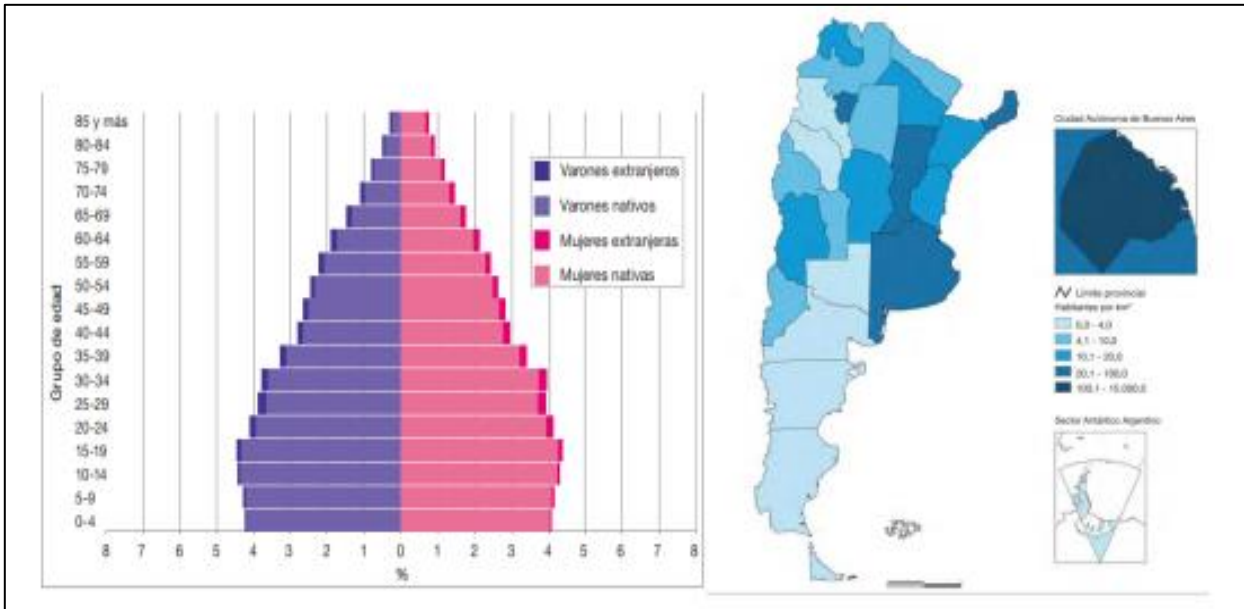


Figura 2-3. Habitantes de Argentina por km2, sexo y edad.

Fuente: Registro Nacional de las personas, Ministerio del Interior Argentina

2.1.4 Geografía

El relieve en la República Argentina puede dividirse en seis grandes áreas:

- La cordillera de los Andes en gran parte del extremo oeste del país.
- En el norte, y al este de los Andes, se extienden las Sierras Subandinas, y al sur de las mismas se sitúan las Sierras Pampeanas.
- Por el centro – norte se encuentra la extensa Llanura Chacopampeana con pocas ondulaciones.
- Al este, comenzando con sierras bajas que hacia el sur van formando cuchillas o lomadas, presenciamos la Cuenca del Plata y la Mesopotamia.
- La Meseta Patagónica al sur del país, con altiplanos y llanuras elevadas y áridas.
- Los territorios insulares en el Atlántico Sur.

La hidrografía se clasifica en tres cuencas o vertientes: la del Atlántico, la del Pacífico y las diversas cuencas endorreicas del interior del país. La Cuenca del Plata es la más importante, culmina en el estuario del Río de la Plata y es desaguada por los ríos Paraná (el más caudaloso y extenso del país), Uruguay y los diversos afluentes de estos, destacándose el Paraguay, el Pilcomayo, el Bermejo, el Salado y el Iguazú.

Los tipos de clima de la República Argentina son principalmente cuatro: cálido, templado, árido y frío. La extensión del territorio y los accidentes del relieve determinan la existencia de variedades en cada uno de ellos.

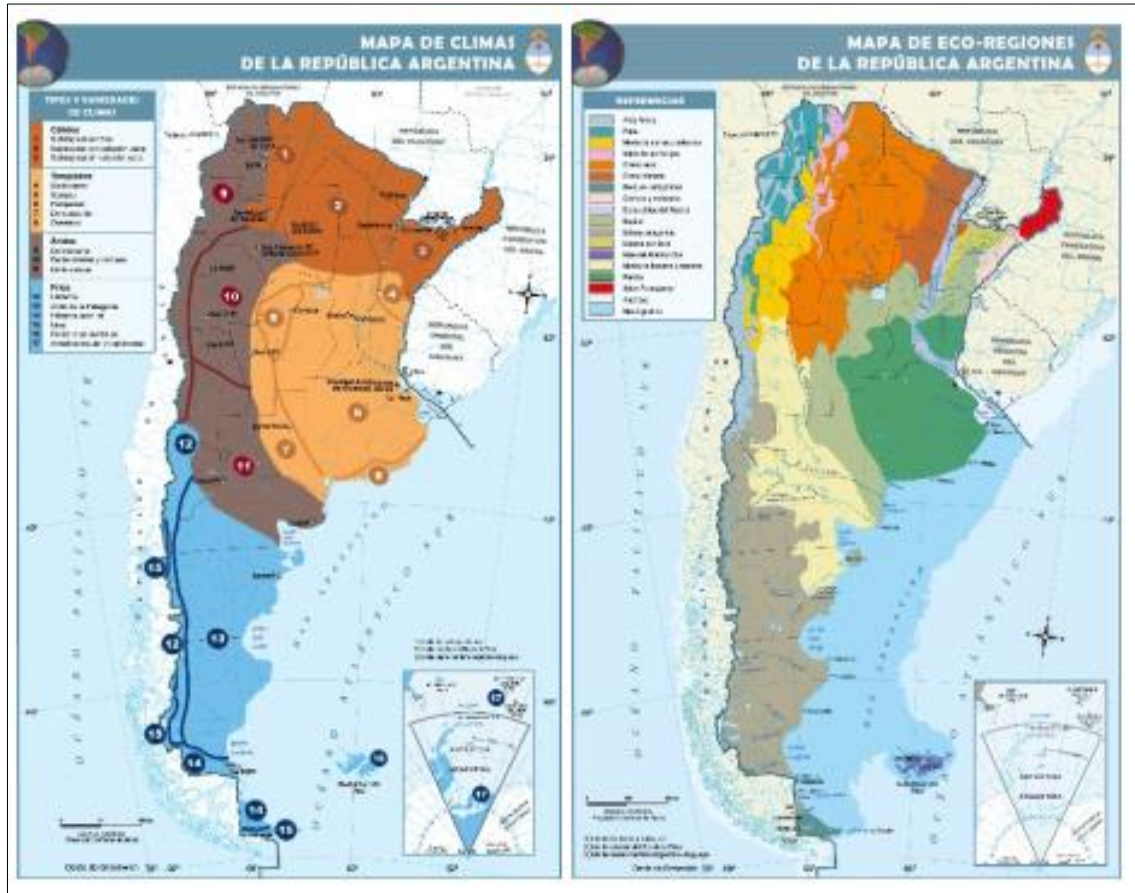


Figura 2-4. Climas y eco – Regiones de la República Argentina.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

2.1.5 Economía

La economía de la República Argentina tradicionalmente tiene sus bases en la producción agrícola y ganadera, aunque los sectores industrial, minero, pesquero y de otros servicios han registrado un crecimiento notable en las últimas décadas. Cabe destacar que es una de las principales naciones productoras de carne, cereales y aceites en el marco mundial.

En cuanto al comercio de exportación, la producción de alimentos agropecuarios es uno de los más importantes a lo largo de la historia del país, fundamentalmente granos (cereales y oleaginosas) y la cadena de soja en conjunto (porotos, semillas, aceite, pellets alimenticios, harina y biodiesel). Argentina es líder en el mercado mundial de granos, aceites y productos derivados.

2.2 Entre Ríos

2.2.1 Generalidades

Entre Ríos es una de las veintitrés provincias que componen la República Argentina. Forma parte de la Región Centro junto a Córdoba y Santa Fe. Además, junto a las provincias de Corrientes y Misiones, integra la región mesopotámica delimitada por los ríos Paraná y Uruguay.



Figura 2-5. Ubicación de Entre Ríos

Fuente: Wikipedia

2.2.2 Territorio

La Provincia de Entre Ríos está ubicada en la región centro-este de la República Argentina, al sur del Continente Americano, con una superficie de 78.781 km², ocupa el 2,83 % del total de la superficie del país. Limita al norte con la Provincia de Corrientes, al este con la República Oriental del Uruguay, al sur con la Provincia de Buenos Aires y al oeste con la Provincia de Santa Fe.

DISTANCIAS CON CIUDADES ARGENTINAS													
	Colón	C. del Uruguay	Concordia	Diamante	Federación	Federal	Guauguay	Guauguaychú	La Paz	Nogoyá	Paraná	Rosario del Tala	S.J. e Feliciano
C.A de Buenos Aires	330	301	438	434	478	520	234	240	526	372	470	341	608
Córdoba	618	628	627	410	675	561	602	659	504	470	360	539	591
Corrientes	620	630	501	623	476	571	728	696	429	683	573	653	470
Formosa	827	838	708	811	683	759	916	904	617	871	761	841	663
Posadas	690	705	571	797	546	557	831	775	639	790	758	759	546
Resistencia	639	650	520	640	495	588	745	720	446	700	590	625	500
Rosario	291	263	345	138	399	334	178	260	353	105	180	169	413
Santa Fe	288	295	297	80	345	231	261	329	174	140	30	209	261

Tabla 2.1: Distancias con Ciudades de Argentina.

Fuente: www.turismoentrerios.com

Las fronteras provinciales de Entre Ríos están marcadas por los ríos Paraná al oeste y sur; el Uruguay al este; y al norte por el Guayquiraró con su afluente el arroyo Basualdo y el Mocoretá con su arroyo de las Tunas. La compleja red de ríos y arroyos de esta provincia es la más rica del país y de allí su nombre.

La provincia está organizada en 17 jurisdicciones denominadas departamentos, cada uno con su respectiva ciudad cabecera y una capital provincial, Paraná, la que alguna vez fue también sede del gobierno nacional en tiempos de la Confederación Argentina, entre 1853 y 1861 y donde hoy residen los tres poderes del Estado entrerriano.

Los departamentos de la provincia son: Paraná, Diamante, Victoria, Gualeguay, Gualeguaychú, Uruguay, Colón, Concordia, La Paz, Villaguay, Tala, Nogoyá, Feliciano, Federación, Federal, Islas del Ibicuy y San Salvador. A su vez cada uno de los departamentos se encuentra compuesto por municipios.

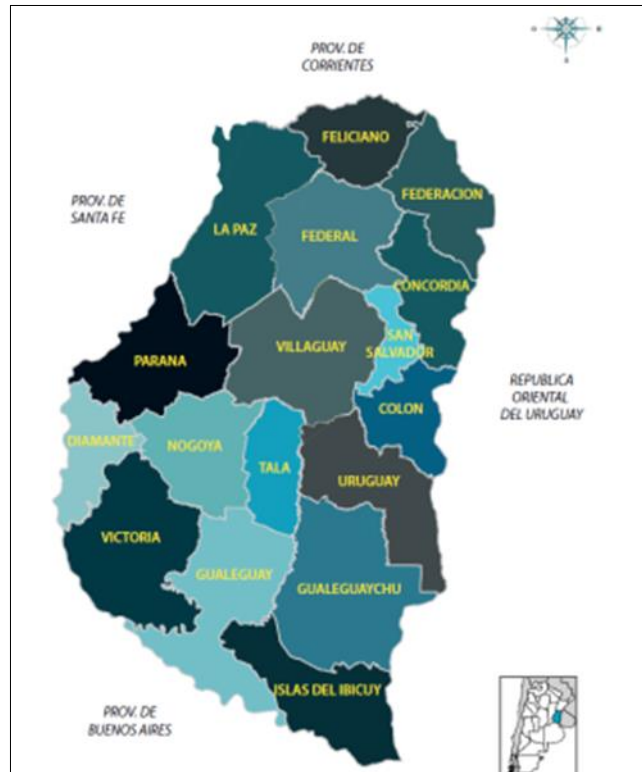


Figura 2-6. Departamento de Entre Ríos

Fuente: www.entrierios.gov.ar : Provincia de Entre Ríos por departamento. Mapa político

2.2.3 Población

Los datos arrojados por el Censo Poblacional Nacional realizado en el año 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) indican que la provincia de Entre Ríos posee 1.236.300 habitantes, lo cual la convierte en la séptima provincia más poblada del país, con una densidad poblacional de 15,69 Hab/km².

El departamento más poblado es Paraná, siguiéndole Concordia, luego Gualeguaychú y detrás Uruguay.

Según datos del INDEC, en la última década, los departamentos que experimentaron un mayor crecimiento porcentual fueron Colón y Federación, seguidos por Concordia y Gualeguaychú.

Según los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda del año 2010, la población de Entre Ríos, desde el punto de vista del género, se clasifica como “equilibrada”, registrándose un 49,91% de varones y 50,09% de mujeres. Actualmente, según el mismo organismo (datos provisionales de enero 2023), la población de la provincia de acuerdo con el

censo del 2022 asciende a 1.426.246 habitantes, de los cuales un 99,3% viven en viviendas particulares y el resto en viviendas colectivas. Se registran únicamente 139 personas en situación de calle.

Respecto a los grupos de edad, la población se considera “normal”, presentando la distribución característica de una región en régimen natural, sin déficit ni superabundancia de ningún grupo en particular.

El porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas alcanza al 11,5% de la población, por debajo del promedio nacional (12,5%).

2.2.4 Educación y Salud

La provincia de Entre Ríos ha tenido un papel preponderante en la historia de la educación del país. El primer colegio laico y gratuito fue fundado por Justo José de Urquiza en 1849, en la ciudad de Concepción del Uruguay, conocido como el Colegio del Uruguay; además fueron inauguradas las dos primeras escuelas normales del país, una en Paraná y la otra en Concepción del Uruguay durante la presidencia de Domingo Faustino Sarmiento.

En la actualidad, la tasa de alfabetización de la provincia alcanza el 97,9 %, con una oferta educativa amplia en todos los niveles, tanto en el sector público como en el privado; y con una serie de instituciones universitarias que ofrecen la posibilidad de formación profesional en distintos ámbitos, como son la Universidad Nacional de Entre Ríos (U.N.E.R.), la Universidad Autónoma de Entre Ríos (U.A.D.E.R.), la Universidad Tecnológica Nacional (U.T.N.), la Universidad de Concepción del Uruguay (U.C.U.), la Universidad Católica Argentina (U.C.A.) y la Universidad Adventista del Plata (U.A.P.).

En la provincia, el organismo del Estado que regula el área de salud es el Ministerio de Salud y Acción Social de la Provincia de Entre Ríos.

En esta área puede decirse que los indicadores más importantes son: tasa bruta de mortalidad, porcentaje de la población con cobertura médica y los establecimientos asistenciales.

ENTRE RÍOS (2021)	
Tasa de Natalidad	11.7
Tasa de Mortalidad General	9.4
Tasa de mortalidad Infantil	10.4
Tasa de Mortalidad Materna	5.1

Tabla 2.2. Tasas de Natalidad y Mortalidad en Entre Ríos

Fuente: Propia / Gobierno de Entre Ríos

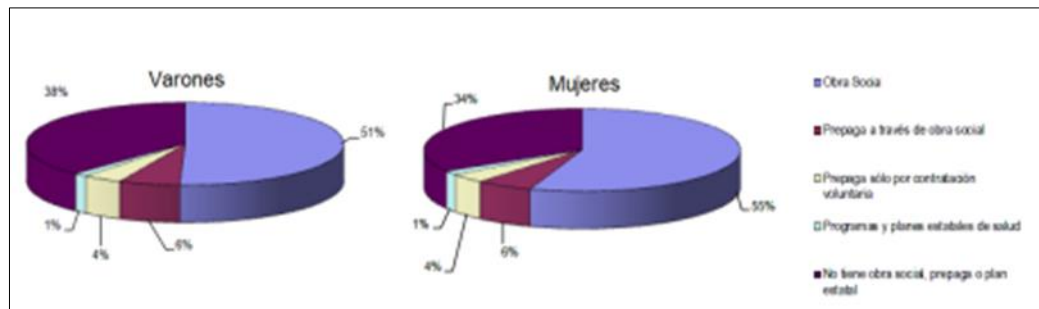


Gráfico 2-1: Cobertura de la salud de la población de Entre Ríos

Fuente: Gobierno de Entre Ríos

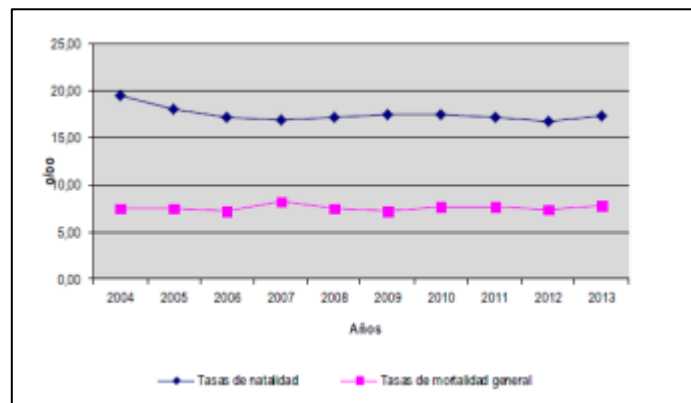


Gráfico 2-2: Tasa de natalidad y mortalidad de E. Ríos

Fuente: Gobierno de Entre Ríos

Departamento	2.016	
	Egresos	Promedio diario de camas disponibles
Total provincial	84.726	3.092
Colón	198	31
Concordia	15.638	327
Diamante	2.325	294
Federación	2.448	61
Federal	1.731	165
Feliciano	1.087	40
Gualeguay	4.682	109
Gualeguaychú	8.238	208
Islas del Ibicuy	669	41
La Paz	4.887	192
Nagoyá	2.932	126
Paraná	22.560	744
San Salvador	1.749	65
Tala	1.768	115
Uruguay	8.204	212
Victoria	2.319	153
Villaguay	3.221	201

Tabla 2.3. Egresos e indicadores de rendimiento hospitalario

Fuente: Gobierno de Entre Ríos

2.2.5 Geografía

2.2.5.1 Clima, relieve y suelos.

Por su situación geográfica, en Entre Ríos la temperatura disminuye de norte a sur. Dado esto podemos encontrar dos regiones climáticas: una subtropical sin estación seca y otra cálida. La primera afecta a los departamentos de Federación, Feliciano, Federal y norte de La Paz. Los inviernos son suaves y los veranos con temperaturas promedio superiores a los 26°C. La temperatura media anual es de 20°C.

Las precipitaciones superan los 1.000 mm anuales (en promedio 1200 mm) y predominan los vientos norte, este y noreste.

La segunda región climática, que corresponde al resto del territorio, presenta inviernos cuya temperatura media oscila entre los 7° C y 10° C., y en verano, entre los 19°C y 23°C. La amplitud media varía entre los 10°C y 16°C. En esta zona se encuentran presentes vientos del sur, sureste, noreste y pampero. Las precipitaciones, en promedio, son inferiores a los 1.000 mm anuales.

Entre las características singulares de la provincia a destacar es el Delta del Río Paraná, con una superficie aproximada de 17.000 km² constituyéndose en un gran depósito aluvional de gran atractivo turístico, tanto por su flora como por su fauna.

El relieve predominante es la llanura ondulada. Sus lomadas, de pendientes suaves y crestas anchas, apenas exceden los 100 metros sobre el nivel del mar. Hay dos cuchillas principales: La Cuchilla Grande, ubicada entre los ríos Uruguay y Gualeguay, y la Cuchilla del Montiel, que se ubica entre el río Gualeguay y el Río Paraná. Ambas, junto a otras más pequeñas, constituyen divisorias de aguas.

Las islas con sus bordes altos (albardón) y el centro hundido (pajonal o maciega) constituyen el Delta, en la zona de contacto de los ríos Uruguay, Paraná Guazú y Plata.

Como mencionamos, Entre Ríos tiene una superficie de 78.781 km² que equivale a casi un 3% de la superficie continental argentina. En cuanto al suelo en sí, la provincia posee cinco grupos bien diferenciados de acuerdo con aptitud y composición de sus tierras:

Suelos	Molisoles	Vertisoles	Alfisoles	Entisoles	Delta
Ubicación	Franja paralela al Río Paraná	Centro Sur, Sureste, Centro Este, Noreste y Noroeste.	Áreas planas o suavemente onduladas del Centro y Centro Norte de Entre Ríos	Franja paralela al Río Uruguay. Tiene una variación entre 2 y 30 km de ancho.	Ambientes muy húmedos. Hay dos tipos, Tipo 1: se encuentra todo el año bajo el agua; Tipo 2: Ubicados en obras de endicamientos o drenaje.
Superficie	15.500 Km ²	27.500 Km ²	8.500 Km ²	6.500 Km ²	16.500 Km ²
Departamento que abarca	La Paz, Paraná, Diamante, Victoria, Nogoyá y Gualeguay	Feliciano, La Paz, Federación, Uruguay, Concordia, Colón, Villaguay, Gualeguaychú y Gualeguay	Feliciano, La Paz, Federal, Tala, Paraná y Villaguay	Federación, Concordia, Colón y Uruguay	Sur de Entre Ríos
Se presentan como	Suelos pardos livianos, permeables	Suelos negros, bastante oscuros, pesados y con mucha arcilla	Suelos oscuros, arcillosos e impermeables, difíciles para que las raíces penetren en el suelo	Pueden ser: TIPO 1: arenosos rojizos. TIPO 2: Arenosos pardos	
Aptos para	Uso agrícola	Difíciles de trabajar	No son aptos para cultivos. Escasos rendimientos	TIPO 1: Apto para la forestación. TIPO 2: Apto para uso agrícola	TIPO 1: importante capa de materia orgánica sin descomponer. TIPO 2: Forestación y algunos cultivos

Tabla 2.4. Suelos en la Provincia de Entre Ríos.

2.2.6 Flora y Fauna

Entre Ríos posee una amplia gama de especies en su flora y fauna, que varían de acuerdo a la zona y a sus tipos de clima. En esos ambientes naturales es donde se dan las condiciones ideales y necesarias para su desarrollo, y para protegerlas se han creado reservas y parques en territorios vírgenes.

La flora entrerriana en la región cálida subtropical está conformada predominantemente por montes donde se encuentran el ñandubay, el algarrobo, el espinillo, combinados con las palmeras, los pastizales y las gramíneas. En tanto en la región de clima templado la vegetación predominante está compuesta por la palma caranday, pencas, tuna, molle y chañar.

En relación a la fauna, en la región de clima cálido subtropical la fauna característica presenta mamíferos como comadreja, mulitas, zorros del monte, zorrinos, gatos salvajes, peludos, vizcachas, gran variedad de aves, pájaros y reptiles.

En la región de clima templado habitan carpinchos, nutrias, patos salvajes, zorros, zorrinos, diferentes clases de reptiles, aves y roedores.

La fauna ictícola entrerriana está compuesta por más de 200 especies, entre las que se destacan diversas clases de peces: armado, surubí, patí, dorado, sardina, sábalo, manduví, anamengüí, boga, pacú y dientudo.

2.2.7 Cuencas y Regiones hídricas superficiales interiores

La cuenca hidrográfica de la provincia es muy importante. Además de contar con sus dos ríos más importantes el Paraná y el Uruguay; se localiza el río Gualeguay que nace en el departamento Federación y desemboca en el Paraná; en su trayecto recorre más de 350 km, atraviesa el centro de la Provincia y recibe generosos afluentes. Como consecuencia del suelo y de las condiciones climáticas, ríos y arroyos del interior de la provincia comparten algunas características generales: poca extensión, caudales apreciables en las épocas de lluvia y cauces ubicados en la parte deprimida de las lomadas.

- Pendiente del Oeste o del Paraná

Los ríos de esta pendiente se encuentran entre los ríos Gualeguay y Paraná y desembocan en el río Paraná. El río Paraná es el único de esta pendiente que nace fuera de la provincia: en la meseta brasileña con los nombres de Paraná-íba y Paraná Grande, y tras un recorrido de más de 3.800 km, desemboca en forma de Delta, en confluencia con el río Uruguay, formando el río de la Plata.

La costa entrerriana del río Paraná es alta y barrancosa hasta la ciudad de Diamante y a partir de aquí, la altura de la costa se invierte, dando lugar a la formación del Delta.

Los principales ríos y arroyos de esta pendiente son: el Guayquiraró (140 km) que sirve de límite con la provincia de Corrientes; el río Feliciano (198 km), que nace en la lomada del Mocoretá y desemboca en las inmediaciones de Piedras Blancas; el Hernandarias (limita los departamentos de La Paz y Paraná); el arroyo de Las Conchas, desemboca en la localidad de Villa Urquiza; el arroyo Salto, lo hace en las cercanías de localidad de La Juanita y el arroyo Ensenada, que desemboca al norte de la localidad de Diamante.

- Pendiente del Este o del Uruguay

Está ubicada en el entorno del río Uruguay, el cual nace en Brasil, en la sierra Do Mar, de la unión de los ríos Pelotas y Peixe y desemboca formando con el Paraná, el río de la Plata, después de recorrer 1.600 km.

Los principales ríos y arroyos de esta pendiente son: Mocoretá (limita Entre Ríos de la provincia de Corrientes), Mandisoví Chico; Mandisoví Grande, Gauleguaycito; Ayuí Grande, Yuquerí Grande, Yuquerí Chico, Yeruá, Chico de Pedernal, Palmar, Pos Pos, Perucho, Urquiza, Curro, De la China, Tala, Osuna, Gualeguaychú (182 km), Ceibal, Ñancay y Naranjo.

- Pendiente Central o del Guauguay

El río Guauguay -que nace en el departamento Federación- con un recorrido de 375 km, drena las aguas de una importante región, desembocando en el Paraná- Pavón y Paraná-Ibicuy. Su régimen es pluvial.

Sus afluentes de la margen derecha son: Taraguay, Sauce, Federal, Diego López, Ortiz Mojones, El Tigre, El Tigrecito, Raíces, Altamirano, Tala, Jacinta; y los de la margen izquierda: Chañar, Lucas, Cañada Grande, Sandoval, Vizcacheras, Villaguay, Bergara, Calá, San Antonio y Ceballos.

- Pendiente del Delta

Ésta pendiente está ubicada en la región de territorio bajo, inundable y de islas, a partir de Punta Gorda, al sur de la provincia. La integran entre otros: el riacho Victoria, los arroyos de Las Cuevas, Paranacito, Correntoso, Barrancoso, Doll, Los Ceibos, Manantiales y el arroyo Nogoyá, de 132 km de largo.

Ya en el Delta, al sur del río Guauguay, se localizan el Paraná-Pavón y el Paraná- Ibicuy y en el Delta propiamente dicho: el río Paranacito, el Sagastume, el Braza Largo, el Brazo Chico, el Gutiérrez, el Paraná Bravo, el Sauce, el Paraná-Guazú.

- Lagunas

En las partes deprimidas de sus lomadas, las aguas forman bañados o esteros, como: el de Yacaré, la Laguna del Pescado, del Sauzal, del Rabón, de los Toldos, de las Cañas; esteros de Morán; la laguna Carabajal; la laguna de los Gauchos; la laguna Larga; la laguna de Las Tejas, de Montiel y otras.

Entre Ríos no posee lagos naturales, pero alberga uno de los lagos artificiales más grandes del país: el de Salto Grande que posee una extensión de casi 80.000 Has. Construido junto con la represa hidroeléctrica, fue la primera obra de carácter binacional que unió a las ciudades de Concordia (Argentina) y Salto (Uruguay). Hoy se ha convertido en destino popular para los amantes de las actividades al aire libre.

- Aguas subterráneas

Entre Ríos posee una importante cuenca de aguas subterráneas que ha favorecido el asentamiento humano y la explotación agrícola-ganadera. Las vertientes más importantes se encuentran en los departamentos de Gualeguay y de Gualeguaychú.

2.2.8 Infraestructura vial

La provincia de Entre Ríos posee 3.536 kilómetros de ruta pavimentada entre la red nacional y la provincial. Siendo las principales vías nacionales, la 12, 14, 18 y 127; y las provinciales, la 11, 6 y 39. La red nacional en la provincia cuenta con 1.608 kilómetros pavimentados y el resto corresponde a caminos de jurisdicción provincial, de los cuales 1.928 kilómetros son pavimentados, 1.831 kilómetros de ripio y 9.857 kilómetros de tierra. La red de ferrocarriles actualmente ha disminuido notablemente su importancia, prestando servicios en forma muy limitada y sólo de carga. El ramal que recorre la provincia corresponde al FFCC Mesopotámico Gral. Urquiza S.A., y comunica a Entre Ríos con Corrientes y Uruguay.

Por otro lado, la comunicación de la provincia con sus provincias limítrofes se realiza a través de puentes y un túnel subfluvial, debido a que se encuentra rodeada de cursos hídricos de importancia. Entre ellos se destacan:

- **Túnel subfluvial Hernandarias**

Corre bajo el lecho del Río Paraná y comunica con la provincia de Santa Fe. Tiene una longitud de 2.397 metros, con dos rampas de acceso de 271 metros cada una y caminos de convergencia de unos 1.500 metros.

- **Paso Internacional "Gualeguaychú - Fray Bentos"**

Sureste del país en la Provincia de Entre Ríos. Comunica a la República Argentina con la República Oriental del Uruguay, a través de Puente Internacional Libertador General San Martín,

sobre el Río Uruguay, uniendo a las ciudades de Gualeguaychú (Argentina) con 66.000 habitantes (126.765 datos provisionales) y Fray Bentos, Departamento de Río Negro (Uruguay) con 24.406 habitantes (último censo 2011). Los distintos tramos totalizan 5.366m de extensión.

- **Puente Internacional General Artigas (Colón-Paysandú)**

Este puente fue construido sobre el río Uruguay y une las ciudades de Paysandú (en la República Oriental del Uruguay) y Colón (en Entre Ríos).

- **Puente ferroviario Represa Salto Grande**

Este es el tercer puente que une la provincia (Concordia) con la República de Uruguay (Salto), atravesando el complejo hidroeléctrico del mismo nombre.

- **Puente Rosario – Victoria**

El Puente Rosario-Victoria, denominado “Puente Nuestra Señora del Rosario” forma parte de la red vial de accesos de la ciudad de Rosario, Argentina. Su traza continua con la RN 174 de 60 km que comunica las ciudades de Rosario, en la provincia de Santa Fe, y Victoria, en la provincia de Entre Ríos, de la República Argentina, cruzando por encima del Río Paraná.

- **Complejo ferroviario Zárate - Brazo Largo**

Vincula el sur de Entre Ríos con la provincia de Buenos Aires. Este complejo ferroviario está constituido por dos puentes que se encuentran a unos 30 km entre sí y que cruzan los ríos Paraná de las Palmas y Paraná Guazú. Cada puente tiene unos 550 m de longitud y se eleva a 50 m sobre el nivel del río.

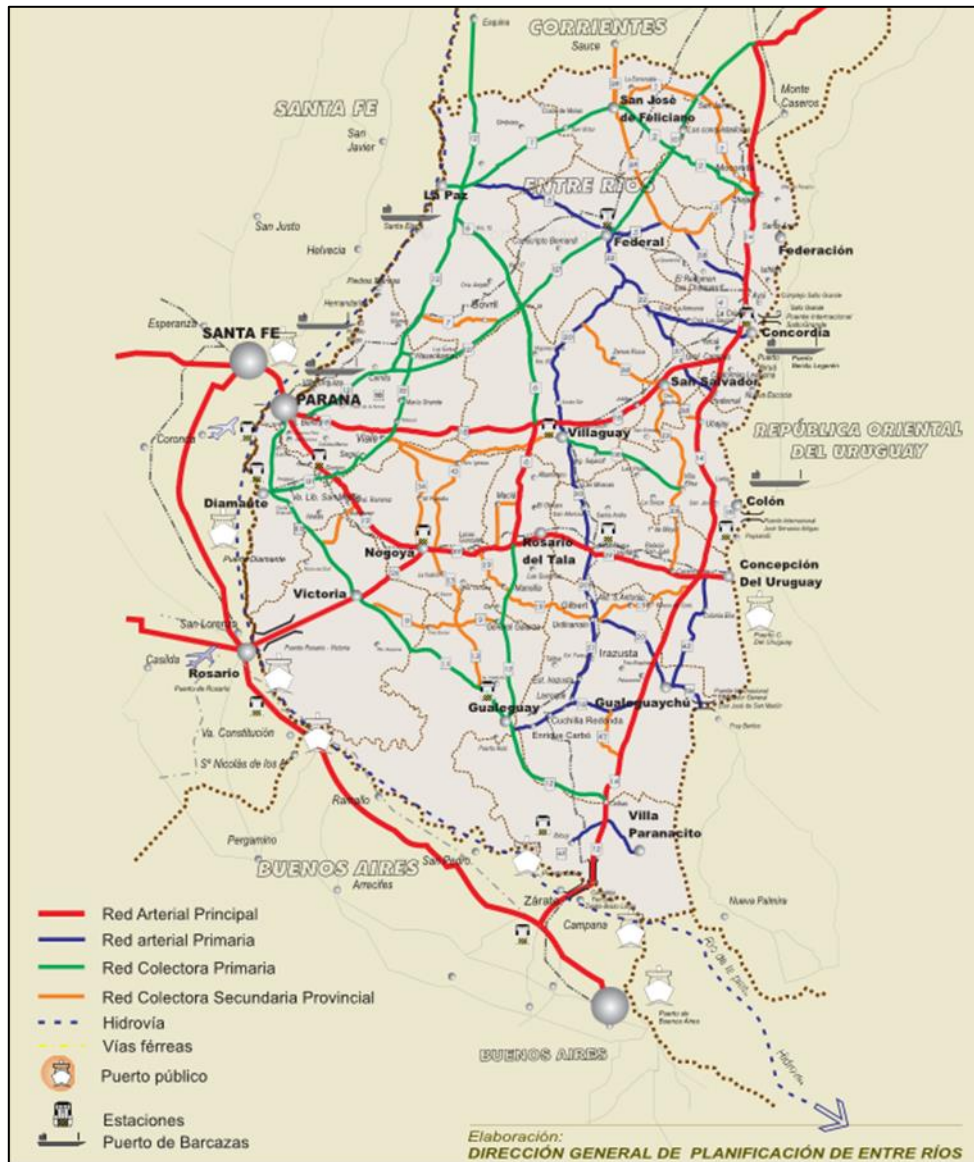


Figura 2-7. Infraestructura Vial de Entre Ríos

Fuente: Informe CIEFCE N° 35: transporte. Facultad de Ciencias Económicas UNER

2.2.9 Economía

La provincia de Entre Ríos se desarrolla principalmente en base a las actividades agrícolas y ganaderas e industrias relacionadas a ellas.

Se han conformado empresas importantes en el sector agroalimentario, que producen con valor agregado y exportan sus productos. En la ganadería se destacan la producción bovina, porcina

y la avicultura; mientras que en la agricultura se destaca la producción de oleaginosas como la soja -donde la Provincia ocupa el cuarto lugar a nivel nacional- el maíz, trigo, girasol y lino.

Dentro de los productos primarios, Entre Ríos es una de las principales provincias productoras de arroz, con suelos muy aptos para el cultivo de dicho cereal; principal productora de cítricos (tanto de naranjas como de mandarinas) y arándanos del país.

Entre Ríos ocupa el cuarto lugar en producción porcina a nivel nacional. La actividad se consolida como una de las cadenas más promisorias de la Provincia.

La provincia es la segunda productora nacional de miel aportando entre el 15 y 20% de la producción nacional. Asimismo, la provincia exporta el 90% de su producción.

En el sector de la industria manufacturera Entre Ríos es la principal provincia productora de carne aviar con el 44% de la producción nacional.

Además, cuenta con empresas industriales líderes y un complejo integrado por más de dos mil granjas y 18 plantas frigoríficas. En los sectores productores de servicios, la actividad turística se ha ido incrementando en los últimos años adquiriendo mayor relevancia a nivel nacional, siendo sus principales atractivos turísticos las termas, carnavales, fiestas nacionales y otras.

En cuanto al Producto Bruto Provincial el 66 % es generado por los sectores productores de servicios destacándose el “comercio mayorista y minorista”. Los restantes 34% pertenecen a los sectores productores de bienes, siendo el rubro principal la “Agricultura, ganadería, caza y silvicultura”, que constituye uno de los principales sectores de la economía provincial.

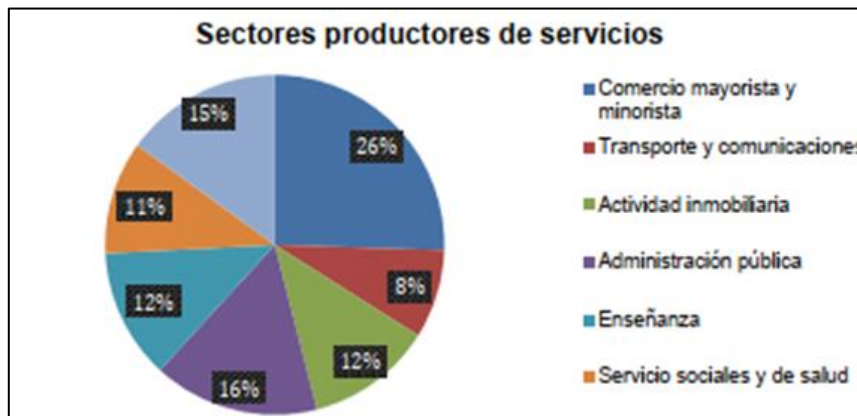


Gráfico 2-3: Sectores Productores de Servicios.

Fuente: Gobierno de Entre Ríos

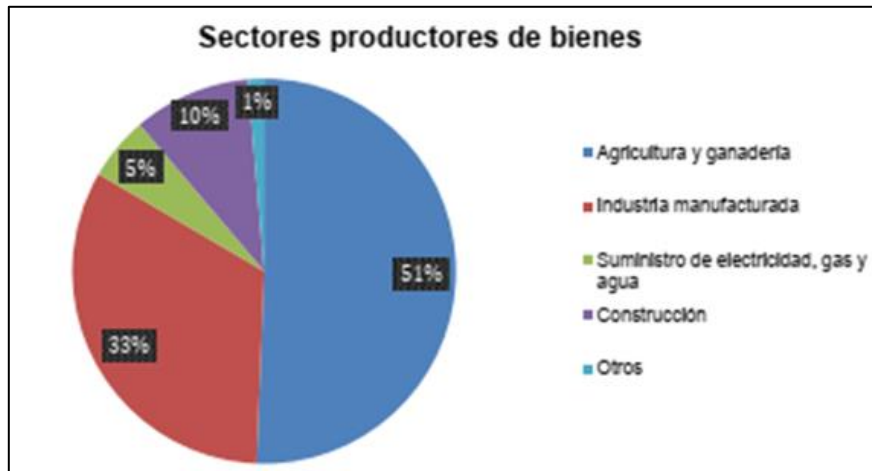


Figura 2-8. Sectores Productores de Bienes.

Fuente: Gobierno de Entre Ríos

2.3 Concepción del Uruguay

2.3.1 Generalidades

La ciudad de Concepción del Uruguay es un municipio de primera categoría ubicado en el este de la Provincia de Entre Ríos, en el Departamento Uruguay (del cual es cabecera), sobre la margen derecha del río Uruguay.

Concentra una parte importante de la historia política y cultural de la provincia, así como actividad educativa, turística e industrial. La ley N° 10.314 sancionada el 29 de julio de 2014 declaró a Concepción del Uruguay como "Capital Histórica de la Provincia de Entre Ríos".

En el siglo XIX era comúnmente llamada por el nombre de uno de los arroyos cercanos: Arroyo de la China. La ciudad es frecuentemente apodada como "La Histórica", puesto que encierra en su pasado algunos de los hechos más significativos de la vida de la provincia. El gentilicio para sus habitantes es Uruguayense.



Figura 2-9. Ubicación del departamento Uruguay

Fuente: Wikipedia

2.3.2 Historia

Aproximadamente en 1619 se asentó en la zona una población jesuita con el nombre de Concepción, emplazada al norte del arroyo homónimo y ubicada en lo que actualmente son los barrios Puerto Viejo y La Concepción en el extremo sur de la ciudad. El mismo año se erigió la primera capilla en un lugar que posteriormente sería utilizado como cementerio.

El 25 de junio de 1783, por encargo del virrey rioplatense Juan José de Vértiz y Salcedo, el entonces comandante general de los partidos entrerrianos Tomás de Rocamora fundó la Villa de Nuestra Señora de la Inmaculada Concepción del Uruguay, levantando el primer cabildo al norte de la población existente, en lo que actualmente es el centro administrativo y comercial de la ciudad. Para aquel momento, existían discusiones acerca del nombre completo de la ciudad, debido a que algunos pobladores afirmaban que se trataba de Concepción del Uruguay.

En 1810, la ciudad fue de las primeras en adherirse a la causa de la Revolución de Mayo, luego de enterarse del movimiento que se había suscitado en Buenos Aires.

En 1814 el Director Supremo Gervasio Antonio Posadas declaró a Concepción del Uruguay como capital de la Provincia de Entre Ríos al momento de la creación de ésta.

El 1 de febrero de 1820 el general Francisco Ramírez, comandó el ejército federal que venció a José Rondeau en la Batalla de Cepeda, firmando poco después el Tratado del Pilar. Posteriormente, Ramírez proclamó la República de Entre Ríos la cual incluía además a las actuales

provincias de Corrientes y Misiones (en parte), siendo la capital Concepción del Uruguay. Sin embargo, la vida de dicha república sería efímera, puesto que se disolvería poco después de la muerte de Ramírez el 10 de julio de 1821.

En 1826, el general Justo José de Urquiza, en su función de diputado, promovió la ley que otorgó a Concepción del Uruguay el rango de ciudad.

En 1851 se produjo el Pronunciamiento de Urquiza contra Juan Manuel de Rosas, acto que derivaría en la Batalla de Caseros, el 3 de febrero de 1852, en la que Urquiza resultó vencedor y se abrió el camino para la sanción de la Constitución Nacional al siguiente año.

La Convención Provincial reunida en la ciudad en 1860 para sancionar la Constitución Provincial la declararían nuevamente capital provincial, función que tendría hasta el año del centenario, 1883, cuando la capital fue definitivamente trasladada a la ciudad de Paraná.

El 1 de enero de 1873 se creó formalmente el municipio. También el mismo año, Domingo Faustino Sarmiento creó en la ciudad la segunda Escuela Normal del país.

En 1994 se celebró en el Palacio San José la jura de la Reforma Constitucional.

2.3.3 Ubicación geográfica

El Municipio de Concepción del Uruguay se encuentra ubicado al sudeste de la provincia de Entre Ríos, en el Departamento Uruguay, sobre la margen occidental del río Uruguay (vocablo guaraní que significa “río de los pájaros”), que constituye el límite internacional entre nuestro país y la República Oriental del Uruguay, perteneciendo al Departamento Uruguay, del que es su ciudad cabecera.

Concepción del Uruguay dista aproximadamente a 300 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, desde donde se llega a través del complejo vial Zárate Brazo Largo, sobre Ruta Nacional N° 14; está a 628 km de la ciudad de Córdoba y a 280 km de la ciudad de Santa Fe desde las cuales se accede a través del Túnel Subfluvial “Hernandarias” que cruza el Río Paraná. En cuanto a los países vecinos, Concepción del Uruguay está emplazada a 400 km de Montevideo, a 1.000 km de Asunción del Paraguay, a 1.200 km de Porto Alegre (Brasil) y a 1.500 km de Santiago de Chile.

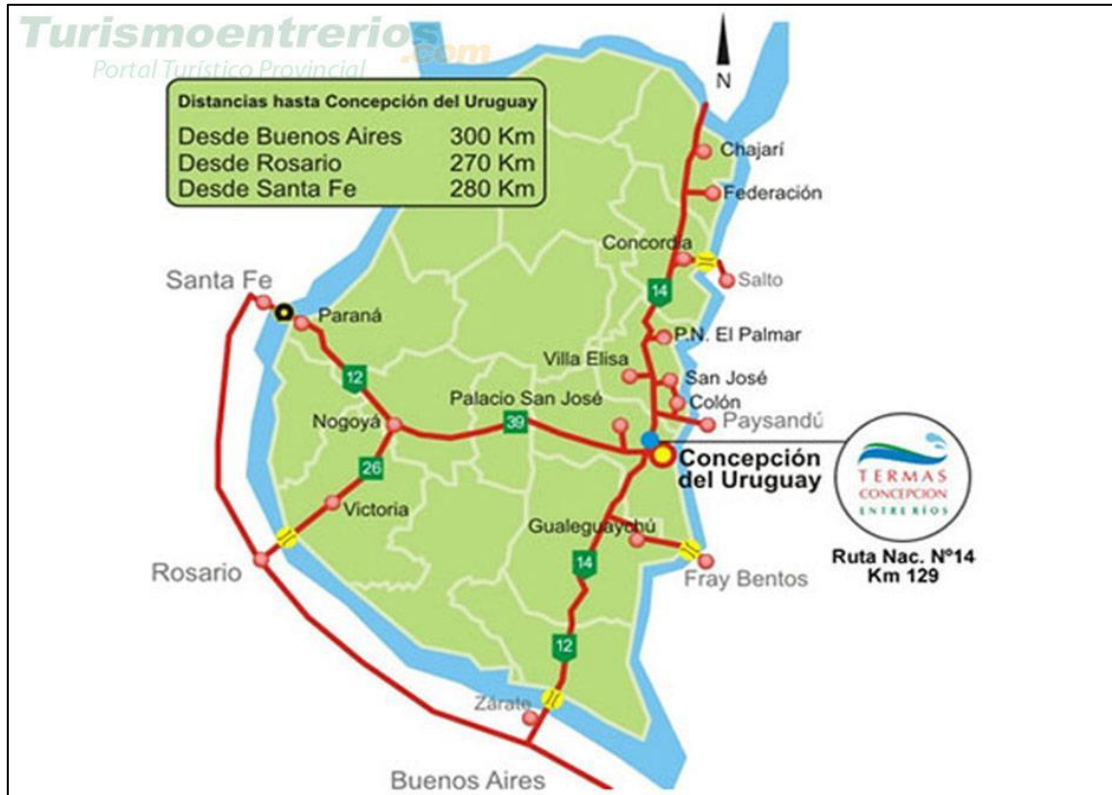


Figura 2-10. Distancias hasta Concepción del Uruguay

Fuente: Gobierno de Entre Ríos (Web: www.turismoentrerios.com)

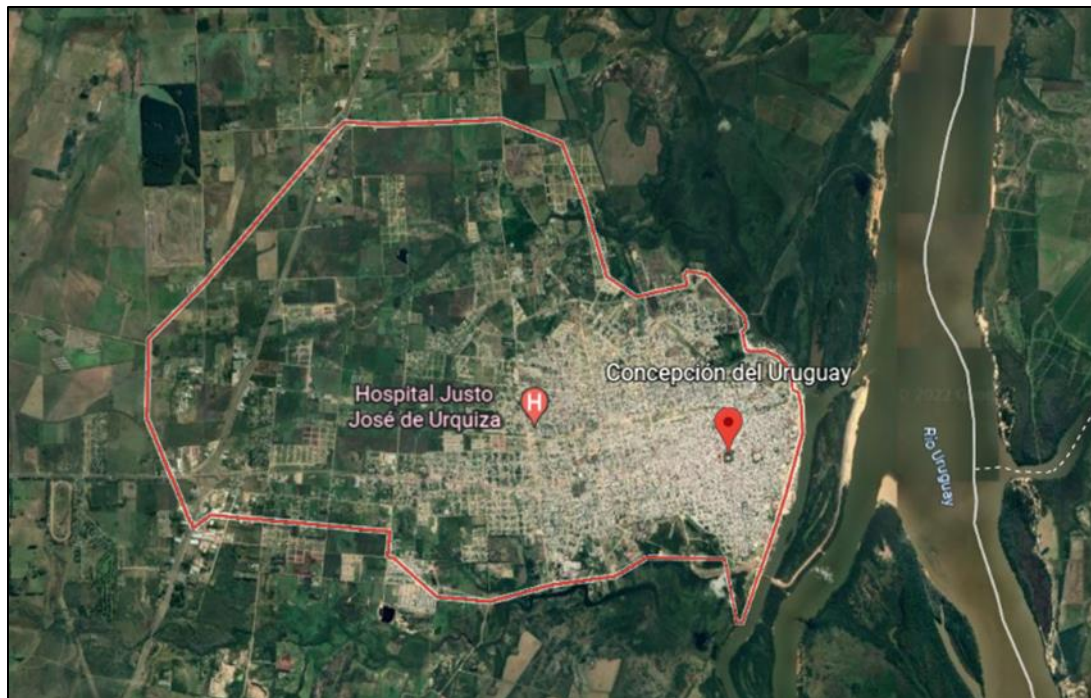


Figura 2-11. Departamento Uruguay

Fuente: Google Maps

La primera parte del nombre de la ciudad, Concepción, hace referencia al dogma católico de la Inmaculada Concepción de la Virgen María. Mientras que la segunda parte, del Uruguay, hace referencia a su ubicación geográfica sobre la margen oeste del río Uruguay.

2.3.4 Accesibilidad

La ciudad se encuentra ubicada en un punto estratégico en lo que concierne a vinculación vial. Las principales rutas que enlazan a la ciudad son la Autovía Ruta Nacional N°14 y la Ruta Provincial N°39.

La primera recorre en dirección Norte-Sur las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos, conectando importantes ciudades entrerrianas, como Colón, San José, Concordia, Federación, entre otras, continuando en territorio correntino; hacia el Sur comunica con la ciudad de Gualeguaychú y continúa con la denominación de Ruta Nacional N° 12 hasta Capital Federal.

La segunda conduce a la ciudad de Caseros, Basavilbaso, Rosario del Tala y Paraná, y la provincia de Santa Fe.



Figura 2-12. Rutas y Accesos a Concepción del Uruguay

Fuente: Gobierno de Entre Ríos (Web: www.turismoentrerios.com)



Figura 2-13. Accesos actuales a Concepción del Uruguay

Fuente: Google Maps

2.3.5 Población

La ciudad según el último censo realizado en el año 2010 posee una población total de 72.529 habitantes, que corresponde al 72% de la población del departamento Uruguay (100.728 hab.). En Concepción del Uruguay del total de la población, 34.814 habitantes son varones y 37.714 son mujeres.

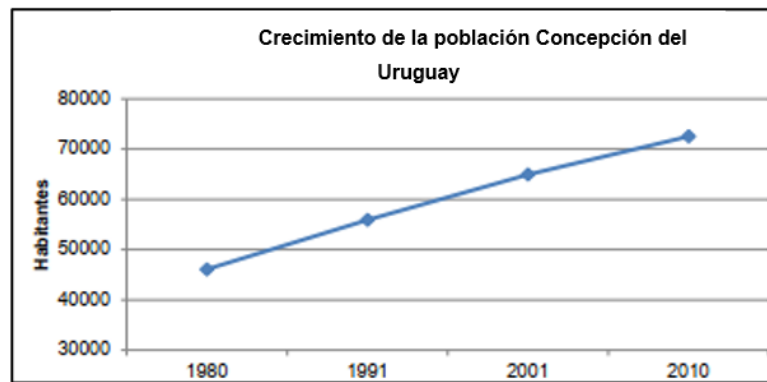


Figura 2-14. Crecimiento de la población en Concepción del Uruguay

Fuente: propia.

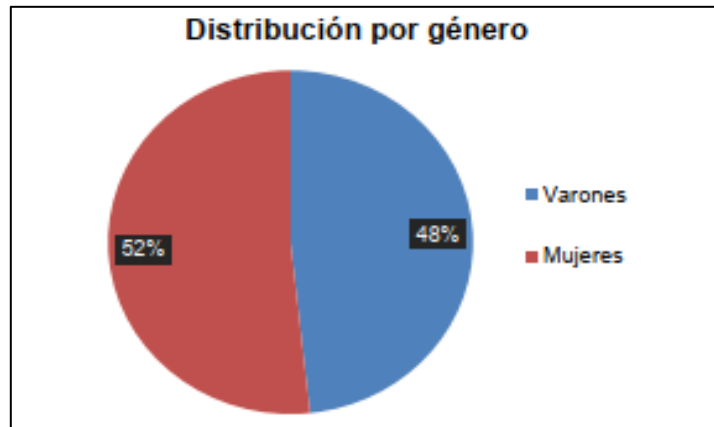


Gráfico 2-4: Distribución por género

Fuente: INDEC.

La distribución etaria de la población se conforma como pirámide de base chica, ya que el rango de 0 a 4 años se encuentra disminuido. El pico se ubica en los 10 a 14 años y cae a partir de los 34 años, lo que denota una población evidentemente joven.

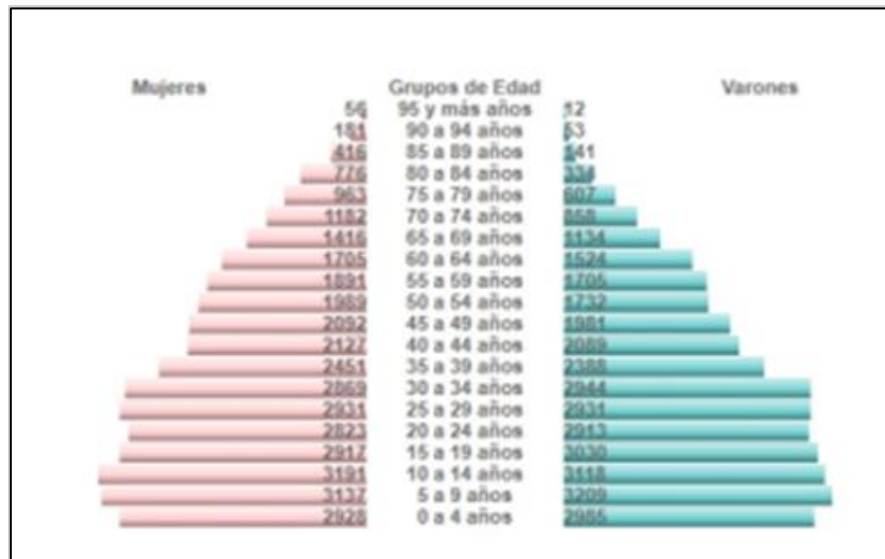


Tabla 2.5: Distribución poblacional etaria por sexo

Fuente: INDEC.

Dadas las características geográficas del radio urbano y sus correspondientes limitaciones originadas en ríos y arroyos, especialmente al este y sur de la ciudad, la misma ha experimentado un crecimiento irregular. La mayor concentración demográfica se da en el centro administrativo, el cual comprende los barrios circundantes y próximos a la “Plaza General Francisco Ramírez”,

mientras que dicha concentración disminuye a medida que la ciudad se posiciona hacia el oeste, principal dirección de expansión actual.

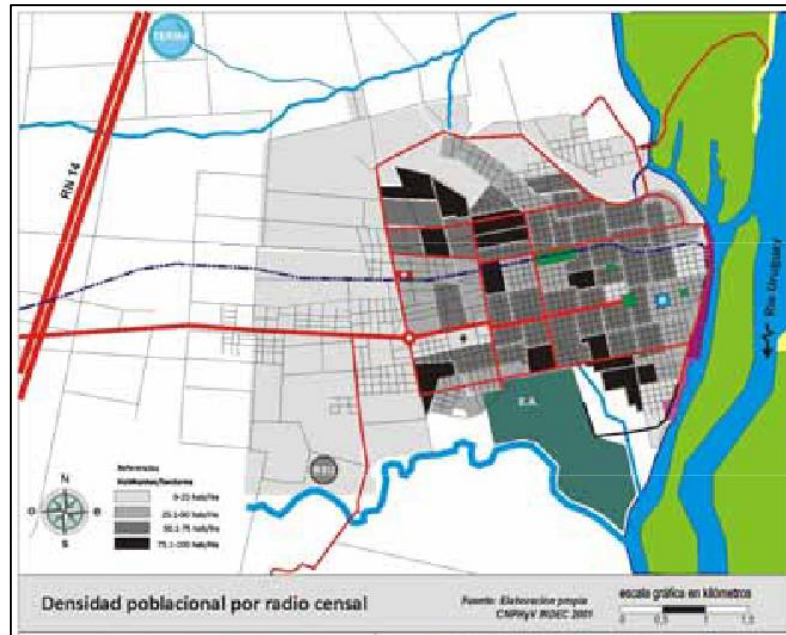


Figura 2-15. Densidad Poblacional

Fuente: INDEC

2.3.6 Geografía

La localidad de Concepción del Uruguay está ubicada en la ecorregión Pampa (Pampa Entrerriana) la cual comprende desde las llanuras y sierras bajas del centro – este de la República Argentina y abarca gran parte del sur de la provincia de Santa Fe y Entre Ríos.

El clima predominante corresponde al templado húmedo de llanura, sin situaciones extremas, favorable para los cultivos. El mismo, en conjunto con las características geoquímica de los materiales sedimentarios y a los ciclos vegetativos del pastizal, han favorecido el desarrollo de suelos con altos contenidos de materia orgánica y nutrientes y con horizontes subsuperficiales arcillosos. Tales rasgos dan a estos suelos llamados molisoles excelente aptitud agrícola.

En lo que comprende a la Geología, se destacan de la localidad de Concepción del Uruguay dos perfiles típicos bien diferenciados:

- Perfil 1: su desarrollo comprende la mayor parte de la localidad, se compone por una tapada cohesiva de alta plasticidad que a medida que aumenta en profundidad pierde plasticidad y aumenta contenido calcáreo y resistencia. El suelo

predominante es la broza, cuya matriz es la de un material limoso de plasticidad baja a nula. Este material es de alta resistencia, aunque en los primeros metros resulta perforable mediante equipos manuales (SPT). Luego de este primer techo (1m a 5m), sólo es posible perforar a rotación ya que aumenta mucho la resistencia del material, con presencia ya de bloques o de roca calcárea.

- Perfil 2: su desarrollo comprende las zonas bajas e inundables de la localidad, se compone por una tapada de suelo cohesivo, de alta compresibilidad, muy orgánico, de muy baja resistencia, con valores de humedad natural por encima del límite líquido. Estos suelos abarcan perfiles de hasta 12 m, cuando la presencia de materia orgánica es significativa, presentan condiciones extremas de deformabilidad y muy baja resistencia. Esta zona se extiende por unos 400 m aproximadamente en la margen derecha del Arroyo Las Ánimas.

Desde el punto de vista geomorfológico, el valle aluvial del río Uruguay en esa zona es característico de un sistema fluvial en equilibrio dinámico, con marcadas modificaciones de carácter significativo como consecuencia de las alteraciones hidrológicas a nivel de su cuenca y del producto de las operaciones del embalse de Salto Grande.

Entre Ríos respecto a la hidrología superficial, se divide en doce cuencas. El área de proyecto se sitúa en la cuenca aportes al Río Uruguay.

CUENCAS DE ENTRE RÍOS



Figura 2-16. Cuencas de Entre Ríos

Fuente: Dirección de Hidráulica Entre Ríos

Al norte de la localidad de Concepción del Uruguay se encuentran el Arroyo del Molino, Arroyo Curro y al sur, el Arroyo La China. Además, dentro del ejido urbano se encuentra Arroyo El Gato, el cual se encuentra actualmente en proyecto de canalización por obras correspondientes a la Defensa Norte.



Figura 2-17. Red hidrográfica del dpto. Uruguay

Fuente: Dirección de Hidráulica Entre Ríos

Respecto de la hidrología subterránea, la región del departamento Uruguay, se destaca el “Ambiente de acuíferos en formación Salto Chico”.

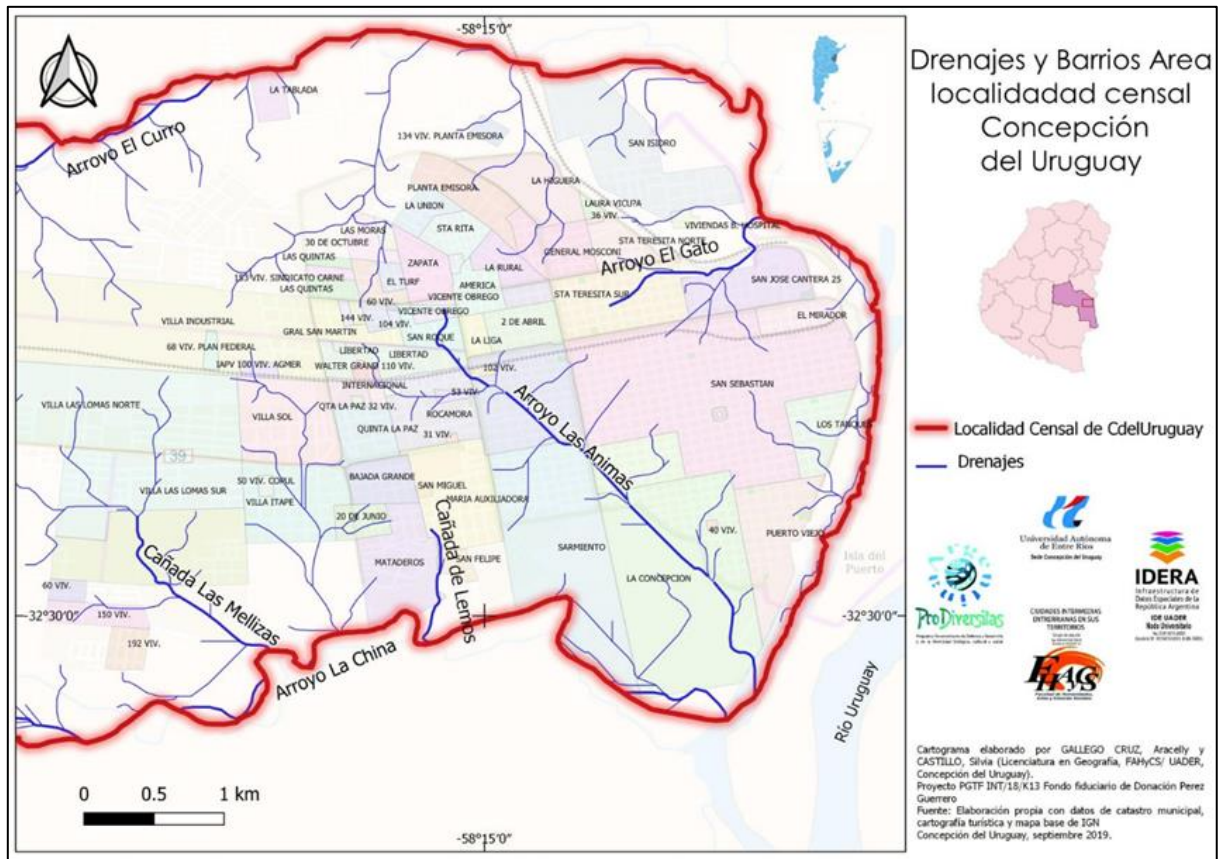


Figura 2-18. Drenaje de Concepción del Uruguay

Fuente: descriptas en figura.

2.3.7 Relieve y Clima

El paisaje predominante es la peniplanicie ondulada y en menor medida suavemente ondulada. Está cubierta por materiales de origen eólico de moderado a escaso espesor. La peniplanicie presenta pendientes moderadamente pronunciadas (2-4%) y de menor intensidad (0,5-1%). En la región centro norte se encuentran las estribaciones finales de la Cuchilla Grande, mostrando su parte más elevada. En la región sur, el paisaje se suaviza presentando una planicie muy suavemente ondulada que se extiende hacia el este. Otro paisaje característico lo constituyen los depósitos sedimentarios de los arroyos y en el sur las llanuras aluviales antiguas, pobremente drenadas e intercaladas con suelos alcalinos.

El clima predominante corresponde al templado húmedo de llanura, sin situaciones extremas, favorable para los cultivos. El régimen térmico es templado, presentando una temperatura media anual de 17,9°C con una amplitud de 13,3°C. La precipitación media anual asciende a 1100 mm. En lo que respecta al suelo, presenta dos ambientes diferenciados, el

“continental” ocupando la mayor superficie y el “predelta” en la región sur. En la zona continental predomina un paquete sedimentario pampeano, dando lugar a una peniplanicie. Presenta suelos bien drenados y profundos, predominando los vertisoles y argiudoles vérticos o ácuicos, con epipedón mólico y grueso horizonte argílico por debajo. En sectores en los que se depositaron materiales eólicos más gruesos pueden reconocerse hapludoles con menor desarrollo edáfico. En los sectores fluviales dominan los hapludoles, haplacuents y haplacuertes, mientras que en el ambiente deltáico se encuentran acuents y fluventes. En antiguos ambientes marinos se observan psamientos en cordones litorales y dunas y en las planicies argiacuales, natracualfes y acuents.

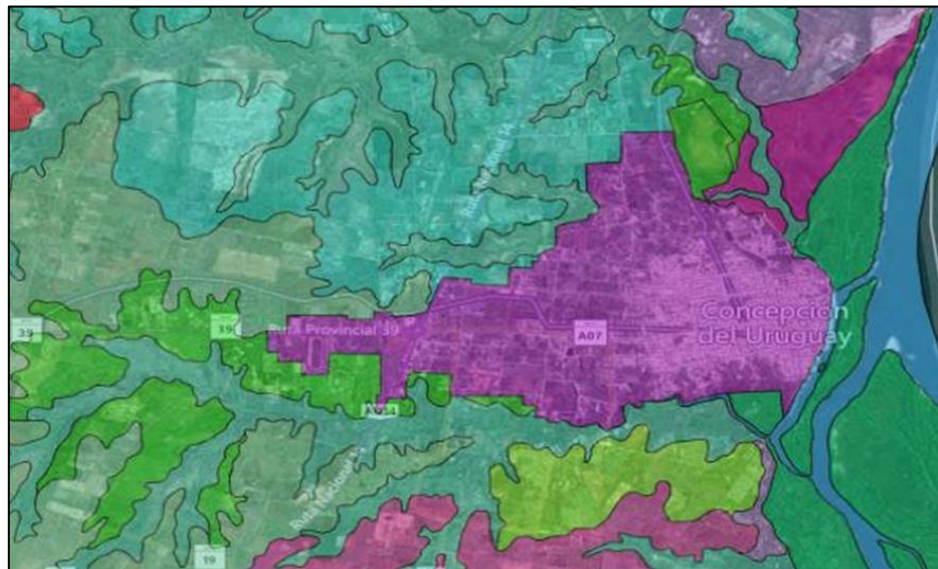


Figura 2-19. Carta suelos Entre Ríos

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

2.3.8 Estructura Urbana

2.3.8.1 Clasificación del áreas y subáreas

Con el fin de promover una correcta localización de las actividades sobre el territorio municipal se ha procedido a su clasificación funcional en cuatro áreas:

1) Área Rural: comprende aquellas áreas destinadas al desarrollo de actividades primarias, como las actividades extractivas, la producción ictícola, agropecuaria extensiva o intensiva y la producción forestal.

2) Área Urbana: es el área que constituye el núcleo poblacional de mayor densidad, siendo su función predominante la residencial, así como las actividades secundarias (industriales) y

terciarias (comercio, finanzas, administración), los equipamientos y los servicios comunitarios. Dentro del Área Urbana serán diferenciadas dos subáreas:

2.1) Subárea Urbanizada: corresponde a los sectores de la trama actual de la ciudad que ya cuentan con servicio de energía eléctrica, agua corriente y cloaca.

2.2) Subárea Sub Urbanizada: corresponde a los sectores de la trama actual que aún no han logrado contar con los niveles de infraestructura indispensable para su clasificación como Subárea Urbanizada.

3) Área Complementaria: Corresponde con los sectores adyacentes del área urbana que, por sus características, ubicación o dimensiones, adquieren relevancia en el mediano plazo, presentando condiciones adecuadas para una posible ampliación del perímetro urbano.

4) Área de Reserva: son aquellas áreas que por sus características adquieren un interés especial en el largo plazo, como reaseguro de la sustentabilidad o del mantenimiento de las condiciones ambientales del asentamiento. Dentro del Área de Reserva serán diferenciadas dos subáreas:

4.1) Subárea de Reserva Natural (RN): áreas inundables, arroyos, costa e islas del Uruguay dentro del ejido urbano.

4.2) Subárea de Reserva Urbana (RU): constituye el área de expansión natural de la mancha urbana. Con ese fin se busca que las afectaciones no comprometan una posible futura expansión.

2.3.8.2 Clasificación de distritos

Con el fin de garantizar una correcta estructuración del territorio, permitiendo que el proceso de crecimiento poblacional y de concentración urbana de lugar a una adecuada distribución de los usos y densidades, se procedió a definir dentro de cada área los siguientes Distritos:

Distrito Central: es la zona destinada a concentrar la localización de equipamiento institucional, comercial, y financiero, complementando la función residencial y las actividades educativas, culturales y recreativas. Una parte de este distrito coincide con el área del casco antiguo más consolidada, reportándose dentro de su territorio el distrito de protección histórica. Se diferenciarán por lo tanto dos sectores:

C1. Distrito Central 1: corresponde al sector afectado a usos centrales que no forma parte del área de protección histórica. Predominan los usos comerciales, educativos, culturales y administrativos que caracterizan al área céntrica de una ciudad.

C2. Distrito Central 2: corresponde al sector del casco histórico de la ciudad. Estará afectado a los usos del distrito central, pero siguiendo los parámetros morfológicos del distrito de protección histórico.

Distritos Residenciales: son aquellos en los que se prioriza la localización de viviendas, con el fin de garantizar y preservar las buenas condiciones de habitabilidad, admitiéndose según los casos la localización de otros usos compatibles con la residencia.

En función de las características que presentan los distintos sectores, tanto en lo referido al nivel de consolidación de cada sector, a las diferentes combinaciones de usos (mixtos), como a las características geométricas y morfológicas del tejido urbano, se procedió a diferenciar 5 tipos de área residencial.

R1. Residencial mixto de densidad media en área consolidada: localizado en áreas que cuentan con servicio de agua y cloaca y sus calles están en general pavimentadas. Corresponden con el área urbanizada antes de la década del 40. Combina el uso residencial con actividades comerciales y de servicios.

R2. Residencial mixto de densidad media en área urbana: áreas consolidadas con agua y cloacas, pero carentes en su mayor parte de pavimento. Combina el uso residencial con el pequeño comercio barrial, albergando asimismo el desarrollo de actividades productivas y de servicios (vivienda con taller).

R3. Residencial mixto de densidad alta: representa el sector con mayor intensidad de ocupación, tiende a incrementar la densidad sobre la traza de los bulevares. Combina el uso residencial con los usos del AC1.

R4. Residencial exclusivo de baja densidad: se aproxima a grandes áreas abiertas en el límite del área rural o sobre la costa del río. Se inscriben dentro de esta categoría algunos loteos de grandes parcelas residenciales, localizados en la periferia de la planta urbana existente.

R5. El tejido Residencial suburbano: propio de las áreas de expansión, se localiza en área suburbanizada, carentes de agua y cloacas. En caso de completar la construcción de infraestructura puede alcanzar las condiciones del R2.

Zona de Protección Histórico - Patrimonial (DPH): con el propósito de resguardar las características histórico patrimonial del casco fundacional de la ciudad, se ha procedido a recortar una zona y dentro de ella un distrito a los que se le asignan parámetros específicos.

ZPH. Zona de Protección Histórica: es la zona correspondiente al trazado fundacional, en ella se encuentran las referencias más significativas del patrimonio construido, si bien en esta zona se recortan diferentes distritos, (C1, C2, DPH, R1 y R3) y alineamientos, es posible afectar edificios singulares con los parámetros de protección establecidos para el DPH.

DPH. Distrito de Protección Histórica- Patrimonial: este distrito afecta al sector que presenta las mayores concentraciones de edificios, sitios o ambientes de interés histórico, simbólico, paisajístico o patrimonial. Se establece sobre este distrito una restricción al dominio particular, en consideración a la existencia de un patrimonio social que se desea preservar.

Distritos industriales: son zonas destinadas al agrupamiento de actividades manufactureras y de servicios que por sus características admiten ser localizadas en el ejido urbano; según las características de estos agrupamientos pueden diferenciarse dos situaciones:

I1. Industrial mixto: en éste predomina la localización de actividades industriales, que por sus características admiten la coexistencia con otros usos urbanos (recreativos, deportivos, comerciales y de servicios) incluyendo la vivienda. Este tipo de tejido es en general resultado del proceso histórico de crecimiento de la ciudad, que permitió el asentamiento de usos industriales en contextos residenciales, como asimismo la localización de residencias en el entorno de antiguas zonas fabriles. En todos los casos estas áreas requieren un tratamiento particular, poniendo especial atención en que las características del tipo de proceso industrial no impida que en su entorno puedan consolidarse los usos residenciales en condiciones adecuadas.

I2. Industrial exclusivo: grandes predios industriales aislados y Parque Industrial. Industria separada, es el caso del parque industrial o de otras posibles áreas industriales planificadas, donde el desarrollo de la actividad productiva y de servicios se segrega del resto de la trama urbana. En estas áreas sólo se admite la superposición con usos administrativos o comerciales vinculados con la producción.

Alineamientos Comerciales: son penetraciones comerciales en zonas donde predomina otro tipo de uso. Quedan afectados a estos alineamientos los lotes con frente sobre los ejes que constituyen la vialidad principal del municipio. La trama constituida por la totalidad de estos

alineamientos conforma el esqueleto de la estructura urbana de la localidad. En función de las tendencias actuales de localización se define una cierta especialización de los usos sobre cada uno de estos ejes o sobre algunos de sus tramos. Esta constatación ha llevado a diferenciar tres tipos de alineamientos.

AC1. Alineamiento comercial 1: destinado a concentrar actividades comerciales, administrativas y de servicios. Se localiza en arterias con un alto nivel circulatorio que pese a la concentración de comercios mantienen su función residencial.

AC2. Alineamiento comercial 2: predominio de usos comerciales y de servicios de escala barrial.

AC3. Alineamiento comercial 3: destinado a actividades comerciales mayoristas y minoristas, complementando este uso con actividades productivas o de servicios como talleres, depósitos, corralones, etc.

AC4. Alineamiento comercial 4: Corredor de áreas verdes: Corredores costeros, con posibilidad de desarrollo para usos turísticos, recreativos, y deportivos. (clubes, náutica, hotelería, gastronomía).

Distritos Especiales: son distritos afectados con usos específicos, como la localización de equipamientos de gran escala, actividades portuarias o espacios verdes de distinta escala.

E. Equipamiento: se trata de grandes predios o sectores de la ciudad afectados por la localización de grandes equipamientos públicos o privados: salud, educación, cementerio, seguridad, etc.

P. Puerto: corresponde a áreas del puerto y predios linderos, se especializa en la prestación de servicios a la actividad portuaria.

V. Verde: corresponde a grandes predios o sectores de ciudad afectadas al uso público para los que se definen parámetros especiales. Cumplen funciones sociales, recreativas, deportivas y culturales contribuyendo asimismo a la preservación del medio ambiente.

UF: Urbanización futura: se clasifican como de urbanización futura a aquellos distritos en los que se reconoce una oportunidad para incorporar nuevas tendencias de urbanización sobre el tejido consolidado. Estos fragmentos son identificados y reservados en espera de su tratamiento en el marco de un proyecto urbano específico.

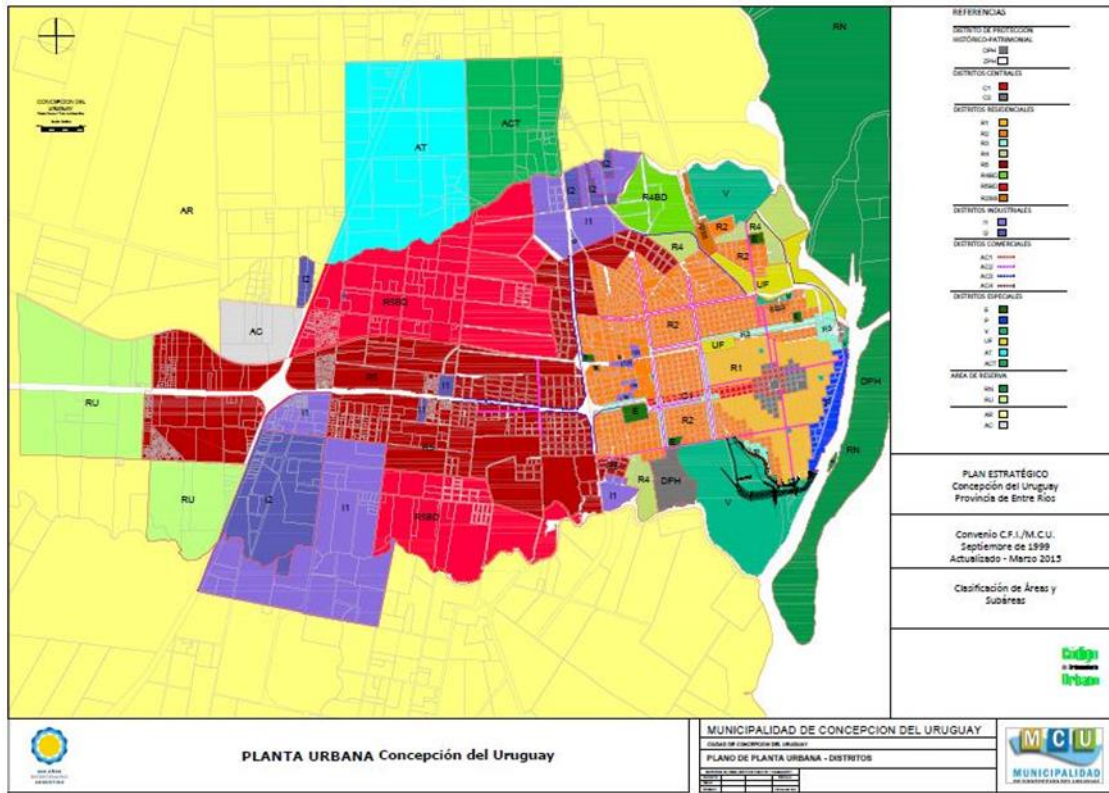


Figura 2-20. Plano de Planta Urbana – Distritos

Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay

2.3.8.3 Salud

La ciudad de Concepción del Uruguay dispone de un Hospital de alta complejidad llamado Hospital “Justo José de Urquiza”, que se encuentra ubicado aproximadamente a 500 metros del acceso a la ciudad, entre las intersecciones de las calles Uncal (al oeste), Victor Rodríguez (al sur), Dr. Ravena (al este) y Lorenzo Sartorio (al Norte). Este Hospital dispone de los servicios básicos fundamentales garantizados para la atención de los pacientes de todo el Departamento Uruguay, tales como el servicio de Neonatología, Obstetricia, Cirugía Cardíaca, Diabetología, entre otros, proyectando la futura creación de nuevas áreas como la de Genética, Neurocirugía y Terapia Pediátrica Intensiva.

Además, la ciudad cuenta con 9 centros de salud, 3 servicios de emergencias médicas privados, 2 clínicas privadas y aproximadamente 25 farmacias.

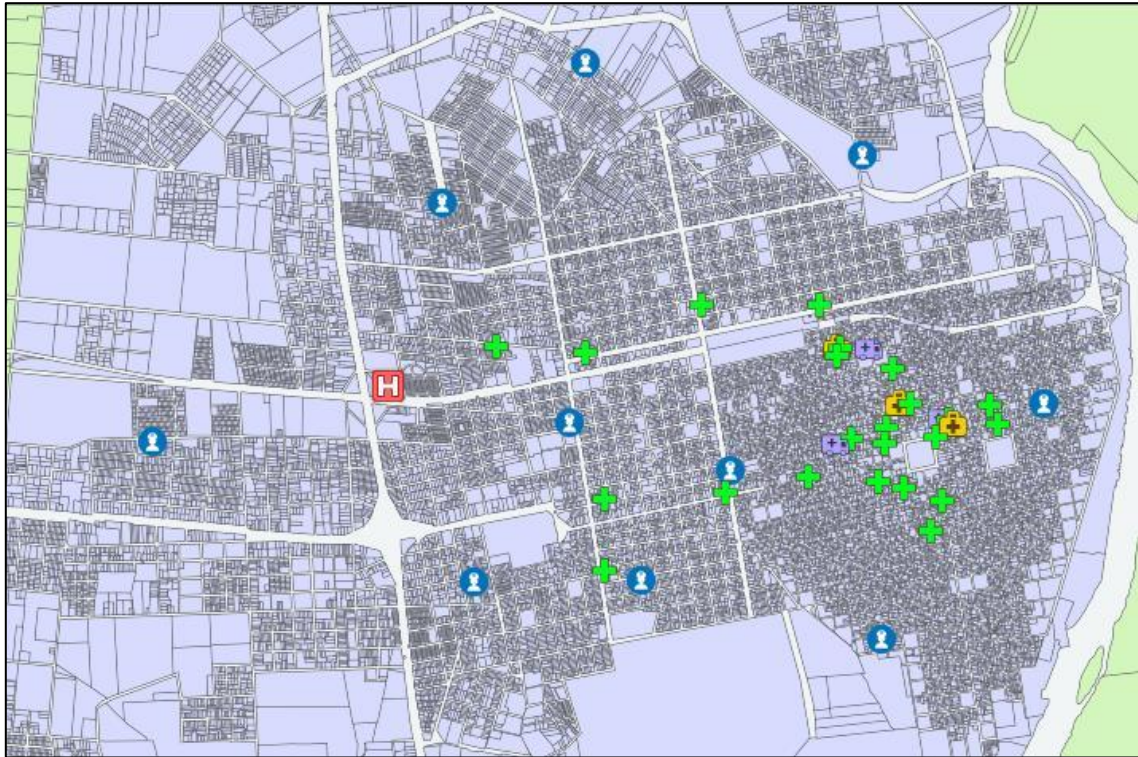
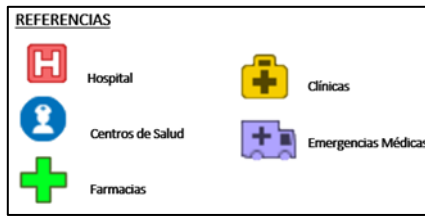


Figura 2-21 Salud

Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay

2.3.9 Economía

La localidad de Concepción del Uruguay estructura su economía en la industria, comercio y servicios. La industria tiene una fuerte incidencia dentro del valor agregado local, mientras que el comercio (principalmente el de exportación) busca estar en alza con una participación fuerte en el mercado.

Se ha definido converger a una provincia agroalimentaria dinámica, competitiva y que agregue valor a sus productos primarios con la orientación hacia el mercado externo. Se destaca la participación en el sistema del norte argentino (Corrientes, Misiones y Chaco), Sur de Brasil, Paraguay y Bolivia. Articulando la oferta industrial hacia estos mercados de consumo e incluso más allá de Latinoamérica, la vinculación productiva y la provisión de insumos industriales (alimentos, madera, metalmecánica, medicamentos y tecnología).

Dentro de la ciudad, acentúa como actividad industrial la actividad avícola, con tres plantas de faena y de incubación que emplea más de 2500 personas contando solamente dentro del casco urbano, destacándose que la mayor parte de la producción es destinada al comercio de exportación.

Además, la agroindustria tiene su lugar dentro de la ciudad, compuesta por arroceras, molinos harineros, plantas de elaboración de aceites y demás.

Concepción del Uruguay cuenta con un parque industrial dentro de un área periférica a la ciudad con instalaciones aptas para la radicación de grandes fábricas. Se encuentran asentadas allí industrias de pigmentos, chapas asfálticas, cartón corrugado, aserraderos, núcleos de alimentos balanceados, secaderos de cereales, metalúrgicas, frigoríficos, premoldeados y muchas otras más.

Los terrenos del mismo suman un total de 124 hectáreas de las cuales un gran porcentaje se encuentra sobre la Autovía Ruta Nacional N° 14.

- Área destinada a las radicaciones industriales: 92 hás.
- Área destinada a calles y espacios verdes: 10 hás.
- Área destinada a servicios comunes: 5 hás.



Figura 2-22. Consorcio mixto Parque Industrial de Concepción del Uruguay

Fuente: Google Maps

Respecto a la actividad portuaria, el puerto de la ciudad cuenta con ventajas comparativas que lo convierten en la vía más económica y competitiva para la comercialización de los productos antes mencionados.

La cercanía de los lugares de producción, la notable facilidad de acceso y sus características de puerto polivalente, son aspectos determinantes que lo convierten en la mejor salida para mercadería de toda la región.



Figura 2-23. Puerto de Concepción del Uruguay

Fuente: Secretaría de comunicación. Gobierno de Entre Ríos

Referido al turismo, la ciudad combina pasado y cultura con la belleza de sus paisajes naturales. Actualmente, es la ciudad con más monumentos históricos nacionales de Entre Ríos. Por otro lado, la actividad náutica es uno de los polos más importantes de la provincia y cuenta además con la flota más numerosa del Río Uruguay.

En resumen, la ciudad cuenta con:

- 6 hoteles entre una y tres estrellas.
- 1 hotel boutique.
- 1 hostería.
- 8 apart – hotel.
- 2 residenciales.
- 8 complejos de bungalows

Cuenta con un complejo termal llamado “Termas Concepción”, está ubicada a unos pocos kilómetros de la ciudad sobre la Autovía Ruta Nacional N°14. Posee 34 bungalows y 12 cabañas para alojamiento de turistas y visitantes.

Algunas de las playas más importantes:

- Balneario-Camping “Banco Pelay” (privado)
- Balneario “Paso Vera” (privado)

- Balneario-Camping “La Toma” (privado)
- Balneario Itapé (público)
- Costanera “Isla del Puerto” (público)



Figura 2-24. Playas de Concepción del Uruguay

Fuente: Google Earth

2.3.10 Infraestructura y servicios

De manera acotada, se detallan a continuación algunos servicios brindados por la ciudad de Concepción del Uruguay.

2.3.10.1 Efluentes cloacales

La cantidad de viviendas con acceso a la red pública de cloacas es igual a 19.362 unidades con una cobertura de acceso a las redes cloacales del 82%.

El sistema cloacal conduce los efluentes hacia el sur por medio de una cloaca máxima de hormigón de 800 mm de diámetro, atraviesa los arroyos de La China y El Chanco por medio de sifones hidráulicos para luego volcar los efluentes al Río Uruguay.

No existe tratamiento final de los efluentes cloacales y su descarga se realiza directamente al río. Sólo existe una pequeña Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales, la cual funciona desde hace poco tiempo y sólo para algunos barrios de la zona (barrios Villa Sol, Villa Itapé, Villa las Lomas Norte (sector este), Villa Industrial, 20 de Junio y Vicoer).

Además, es importante remarcar que se encuentra concluida a nivel de Anteproyecto, la ingeniería sanitaria de una planta depuradora para toda la ciudad, con un periodo de diseño que alcanza el año 2048.

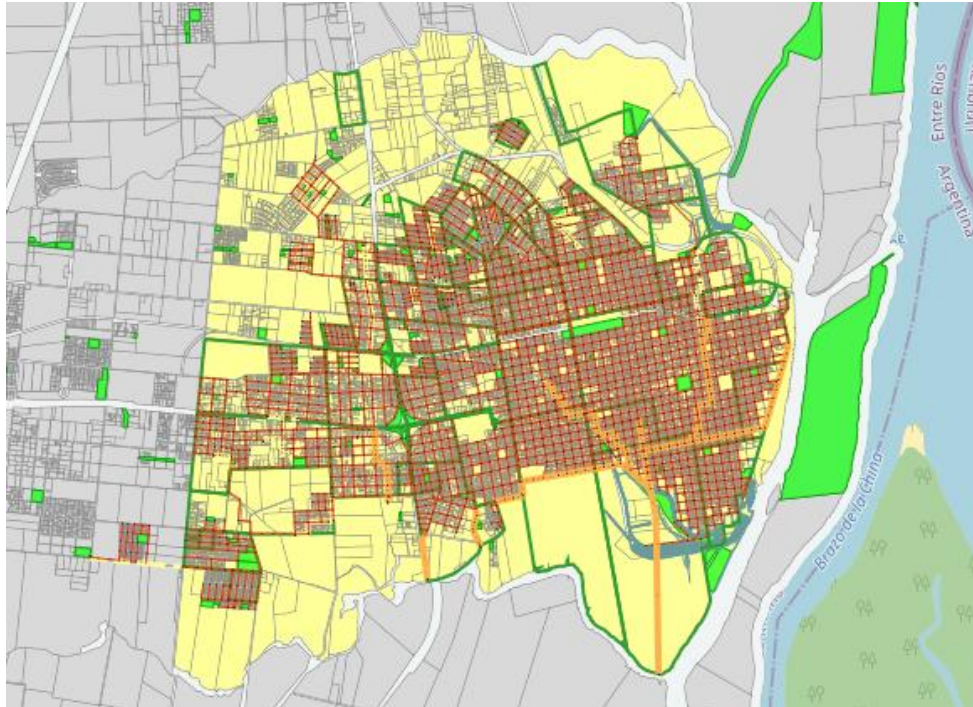


Figura 2-25. Zona con red cloacal

Fuente: Mapa de barrios de la Municipalidad de Concepción del Uruguay

2.3.10.2 Agua potable

La cantidad de viviendas con acceso a la red pública de agua corriente es igual a 21.628 unidades con una cobertura de acceso al servicio de agua potable del 91%.

La toma de agua para la ciudad se encuentra en forma lateral al canal de acceso al puerto, a unos 1400m de distancia de la planta potabilizadora, la misma con bombas sumergibles alimentadas por cables sub-fluviales. En la actualidad está en funcionamiento la nueva planta de agua potable.

De acuerdo a los análisis efectuados por la CARU y la División Provincial de Medio Ambiente y Bromatología, su calidad es aceptable.

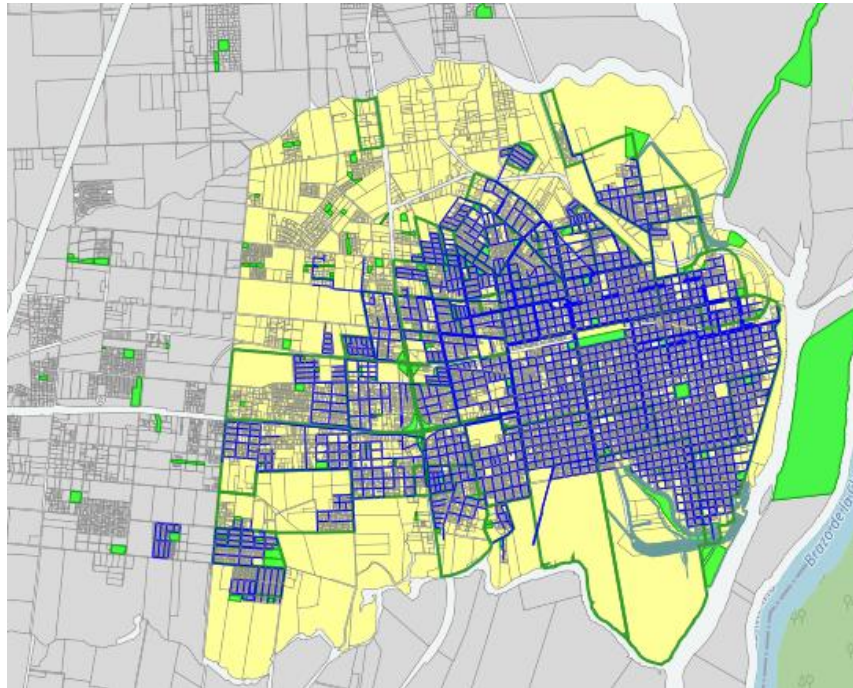


Figura 2-26. Zona con agua de red

Fuente: Mapa de barrios de la Municipalidad de Concepción del Uruguay

2.3.10.3 Alumbrado

El alumbrado público está a cargo del Departamento Electrotecnia que pertenece a la municipalidad. El suministro eléctrico es brindado por ENERSA (Energía de Entre Ríos Sociedad Anónima). Se utilizan lámparas halogenadas en su gran mayoría y tramas viales seleccionadas con iluminación LED.

En el Parque Industrial existen líneas de 132 kV, 33 kV, y 13,2 kV; siendo el suministro de energía ilimitado y confiable dado que la línea de 132 kV se alimenta directamente del anillo del Sistema Interconectado Argentino-Urugayo de 500k kV originado en la Represa de Salto Grande.



Figura 2-27. Zona de alumbrado

Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay

2.3.10.4 Gas natural

La cantidad de viviendas con existencia de gas natural es igual a 6.680 unidades con una cobertura de acceso al servicio de gas natural del 30%.

El gas natural es suministrado por la empresa privada GASNEA S.A.

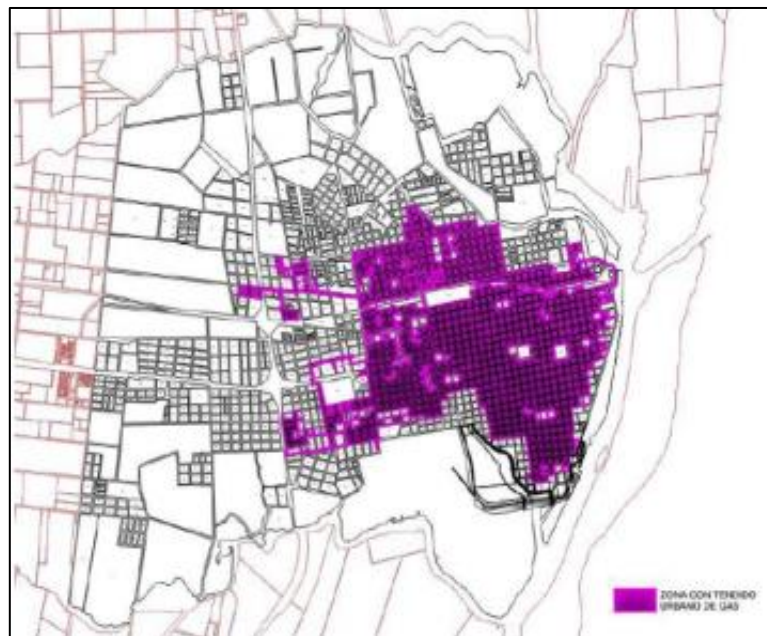


Figura 2-28. Zona de gas natural

Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay

2.3.10.5 Recolección de residuos

El servicio de recolección abarca al 85% de la población. En la ciudad de Concepción del Uruguay se producen más de 80 toneladas de basura diaria.

Gran parte de esa basura se deposita en el basural ubicado en Talita (sudoeste de la ciudad). El antiguo basural se encuentra actualmente en desuso, en proceso de remediación medioambiental, debido a que disponían los residuos a cielo abierto en antiguas cavas de explotación de broza, sobre el Arroyo La China.

La Recolección de Residuos, ramas y barrido son llevadas a cabo por personal del municipio y Cooperativas de trabajo.

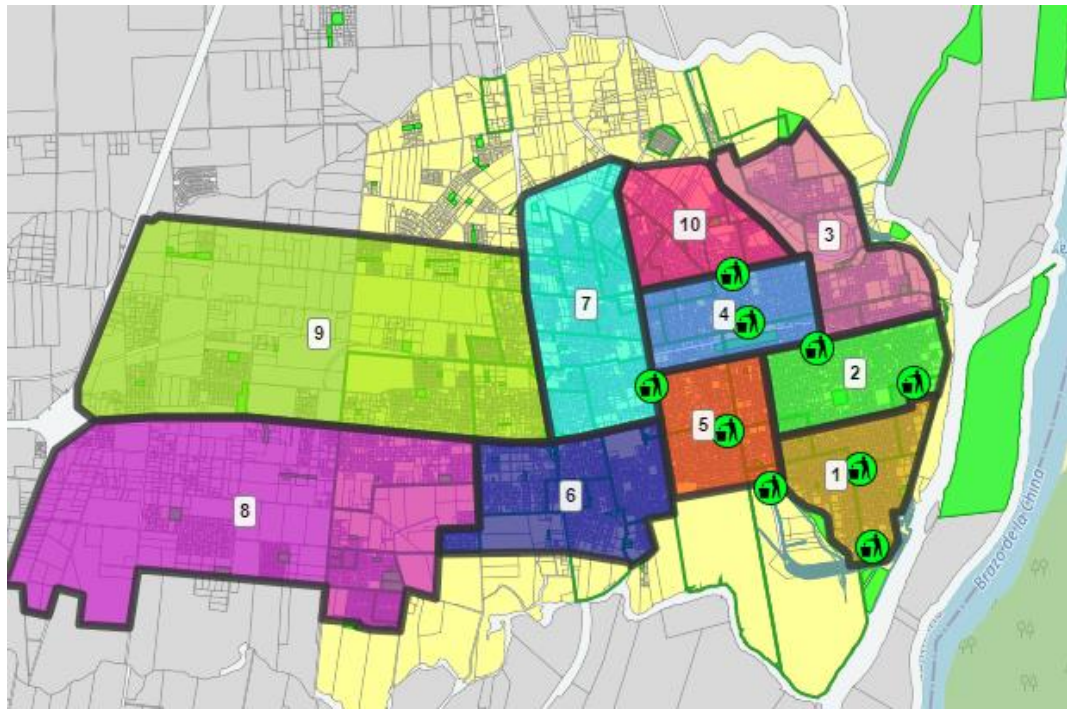


Figura 2-29. Zonas con recolección de residuos y puntos limpios

Fuente: Mapa de barrios de la Municipalidad de Concepción del Uruguay

2.3.11 Educación

La ciudad cuenta con una gran variedad de propuesta educativa, como ser:

- 25 jardines públicos y 11 privados, de los cuales 6 son municipales
- 21 escuelas primarias estatales y 10 privados
- 15 colegios secundarios estatales y 10 privados

- 3 universidades públicas y 1 privada. Las mismas suman en total diez facultades. A su vez, dos de las mencionadas instituciones tienen en la ciudad la sede de su rectorado.

Además de la oferta de nivel universitario, Concepción del Uruguay cuenta con instituciones de nivel superior como el Instituto de Formación Docente Dra. Carolina Tobar García; un importante Instituto de Capacitación Gastronómica, el Instituto Gastronómico Argentino (IGA) y carreras a distancias o semi-presencial en Centro de Aprendizaje Universitario de Universidad Empresarial Siglo 21, o la sede de la Universidad Católica de Salta.

En cuanto a la educación primaria, posee establecimientos de gestión pública y privada. Entre las escuelas públicas más antiguas se pueden nombrar Escuela Normal Superior en Lenguas Vivas Mariano Moreno, la Escuela N°1 "Nicolás Avellaneda", la Escuela N°2 "Juan José Viamonte", la Escuela N°3 "Justo José de Urquiza"; entre otras.

Cuando se habla de la educación secundaria, entre los numerosos establecimientos que existen en la ciudad se destacan el Colegio del Uruguay "Justo José de Urquiza", primero en el país de carácter laico, la Escuela Normal Superior en Lenguas Vivas Mariano Moreno, segunda del país; entre otros. Cuenta con cuatro Escuelas de Enseñanza Técnica. Así mismo cuenta con numerosos institutos de gestión privada.

Para estudios de Jóvenes y Adultos, en la ciudad hay múltiples propuestas en esta área para aquellas personas que no terminaron su formación escolar o para aquellos interesados en aprender un oficio.

En la educación universitaria, la ciudad cuenta con cuatro universidades, de las cuales tres son de gestión pública (dos nacionales y una provincial) y una de gestión privada. Las mismas suman en total once facultades. Siendo estas universidades, la Universidad de Concepción del Uruguay (UCU), Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER).

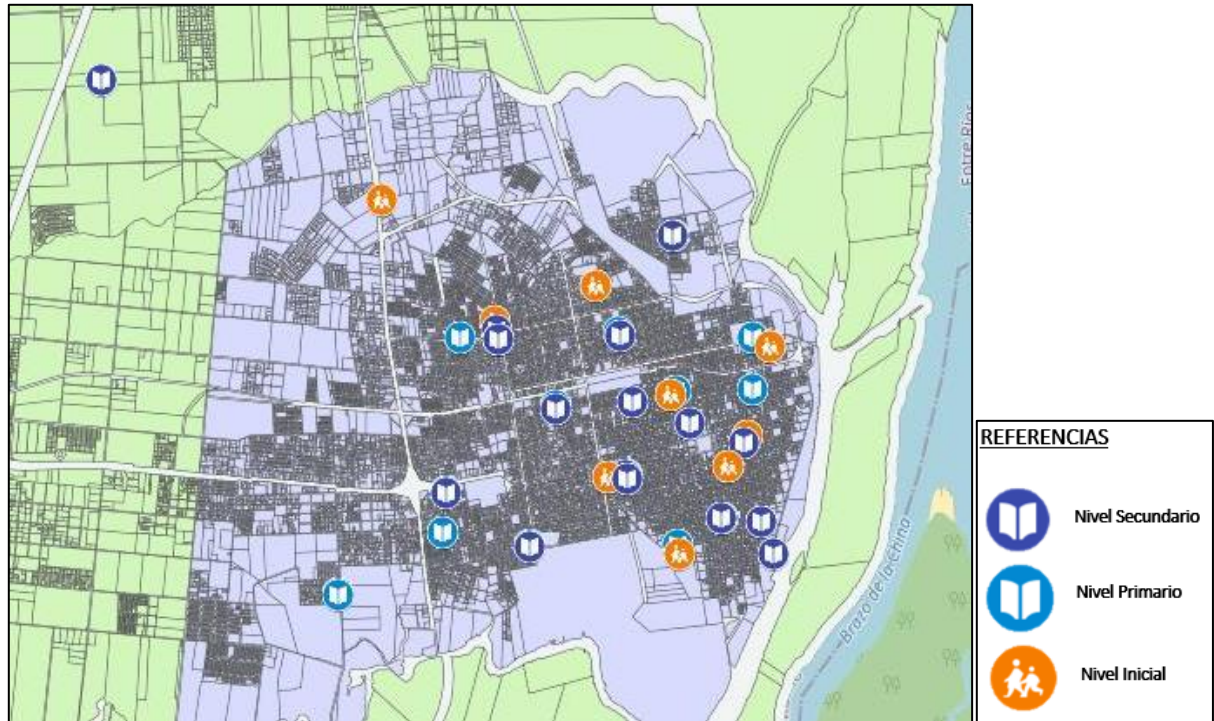


Figura 2-30. Instituciones educativas de Concepción del Uruguay

Fuente: Mapa de barrios de la Municipalidad de Concepción del Uruguay

3 PROBLEMÁTICA ABORDADA

Tal como se mencionó anteriormente, el objetivo de este proyecto es resolver alguna problemática pública. Para ello, luego de haberse realizado un relevamiento general y habiéndose comunicado con un interlocutor de la municipalidad de la ciudad, se decidió realizar como proyecto la reubicación de la terminal de ómnibus, proyectando la construcción de un nuevo edificio para tal función. Se han fijado los siguientes objetivos:

3.1 Objetivo general

- Mejorar y jerarquizar el tránsito en la ciudad de Concepción del Uruguay.

3.2 Objetivos particulares

- Reubicar y diseñar una nueva terminal con una capacidad requerida para un horizonte de diseño de 20 años.
- Favorecer el acceso a servicios a los barrios más periféricos de la ciudad.
- Ordenar y jerarquizar el tránsito vehicular.
- Revalorizar la zona del monumento “Justo José de Urquiza”.
- Fomentar el crecimiento de la actividad comercial y de servicios.

3.3 Antecedentes

3.3.1 Terminal de Paysandú

El edificio se implanta en la manzana ocupada por la vieja planta industrial de la aceitera COUSA, delimitada por las calles Bulevar Artigas, Ituzaingó, Joaquín Suárez y 25 de Mayo. Este emplazamiento, compartido con equipamientos de alta significación como ser el Estadio Artigas y el Estadio cerrado 8 de junio, establece una nueva centralidad conectada eficientemente a la red vial más importante de la ciudad. Consiste en un edificio de usos mixtos que integra al programa requerido un centro comercial, complementando la oferta de servicios y conformando así un equipamiento urbano de primera magnitud que reposiciona a la ciudad en el escenario regional y promueve su desarrollo en el sector oeste.

“Se ha tomado como premisa reusar parte del edificio existente, generando las acciones necesarias para su refuncionalización, acondicionamiento y puesta en servicio. Esto supone afirmar la cultura del reciclaje que permite preservar valores de diferente naturaleza —como edificios, económicos— y reorientar la inversión en aquellas áreas que requieren mayor protagonismo. La conservación de las crujías que recorren la calle Ituzaingó permite definir una

estructura de ocupación lineal que se desarrolla desde el acceso principal hacia el espacio «plaza» de la terminal. Esta plaza opera como ancla del mall comercial generando sinergia de usos diversos. Atendiendo a las condiciones de uso de la terminal y los servicios requeridos para su funcionamiento las 24 horas se prevén accesos secundarios que garantizan una óptima funcionalidad e independencia de usos.

Se plantea una estrategia de señalización sustentada en el diseño de la marca, en la configuración espacial y en el carácter industrial del edificio logrando una propuesta integral de diseño.

El edificio se presenta como un volumen unitario de gran presencia, que unifica en un cuerpo elevado los revestimientos metálicos de los paramentos laterales y la cubierta volada sobre el sector de andenes y el acceso principal. El orden espacial interior y su imagen manifiestan la tecnología elegida para su construcción, retomando y reelaborando en la propuesta formal una imagen «precisa» de la arquitectura industrial. Su tamaño relativo y su presencia austera es capaz de dialogar con los grandes equipamientos que se localizan en el sector a la vez de generar instancias particulares de calificación del espacio público que complementan los ya instalados en el área” – Según la web de Gómez Platero, arquitectos diseñadores del edificio



Figura 3-1: Terminal de ómnibus de Paysandú, R.O.U.

Fuente: Arquitectura y Urbanismo “GómezPlatero”

3.3.2 Terminal de Santa Fe- Municipio de Calchaquí

Las obras se localizarán en el predio ubicado en Calle Juan de Garay entre Calle Mitre, Calle Estanislao López y Calle Tucumán de la Localidad de Calchaquí, al margen oeste de la Ruta 11. El Proyecto de la nueva Terminal de Ómnibus, se pensó como un edificio de singular simplicidad y gran eficiencia constructiva. El desarrollo de la misma es una cubierta de estructura

liviana y un espacio interior de servicios. La materialización constructiva es construcción en seco, estructura metálica, cubierta liviana, un gran frente vidriado cubierto para el resguardo de los pasajeros mientras esperan, anunciándose éste junto con el espacio semicubierto como Puerta de entrada a la ciudad de Calchaquí.



Figura 3-2: Terminal de ómnibus de Santa Fé- Municipio de Calchaquí

Fuente: INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT (Web: www.santafe.gov.ar)

“Se propone que el acceso a la Terminal desde la Ruta, a través de la calle Mitre y su reincorporación por Calle Tucumán, realizando para ello la consolidación y pavimentación de la calle colectora Juan de Garay frente a la terminal agregando, de esta manera, una prolongación de la red vial de la Ciudad de Calchaquí. El edificio se desarrolla con aproximadamente 1210 m2 entre superficie cubierta y semicubierta; y propone además la puesta en valor de los espacios

públicos del entorno al Hospital Estanislao López con nuevas veredas, parquización, arbolado y equipamientos urbanos”

3.3.3 Terminal de Paraná

El edificio de la actual terminal de ómnibus de la ciudad de Paraná, producto de un concurso de Proyecto Construcción y Explotación convocado por el municipio capitalino, data del año 1993. El lugar seleccionado por entonces incluía la vieja estación en la intersección de avenidas Echagüe y Ramírez, la manzana norte de la misma y la manzana del antiguo Mercado de Abasto. Por diversas circunstancias, ajenas a las recomendaciones técnicas, se desarrollaron el proyecto y las obras tomando sólo la manzana norte que ocupara el viejo mercado. Las exiguas dimensiones del predio obligaron a “avanzar” sobre calle Alsina, frente oeste, configurando así el proyecto final integrada la terminal con la Plaza Martín Fierro.

El actual edificio de la Terminal de Ómnibus cuenta para el transporte de pasajeros y carga con 20 dársenas de embarque, 2 dársenas de carga junto a un pequeño depósito de encomiendas en tránsito (50 m²) y 28 boxes para boleterías (246 m²).

Su sala de espera interior, considerando hall y circulaciones, tiene una superficie de 1.174 m² con una capacidad estimada de 300 personas. Está provista de sanitarios de uso público (72 m²) y una oficina general de informes. Debido a sus dimensiones generales y equipamiento no alcanzan a brindar confort y buen servicio a los pasajeros y sus acompañantes. Es entonces por esta razón que las galerías de las dársenas de embarque (1.300 m²) son el “lugar de espera” habitual de la mayoría de los pasajeros.

La estación, entre sus servicios complementarios, cuenta con 737 m² de locales comerciales (42 módulos básicos) y 165 m² interiores para un bar y cafetería. Esta dotación resuelve la demanda básica de los usuarios.

Los sectores de administración y control (160 m²) se encuentran resueltos en entresijos sobre los locales cerrados, dando respuesta correctamente a las demandas operativas.



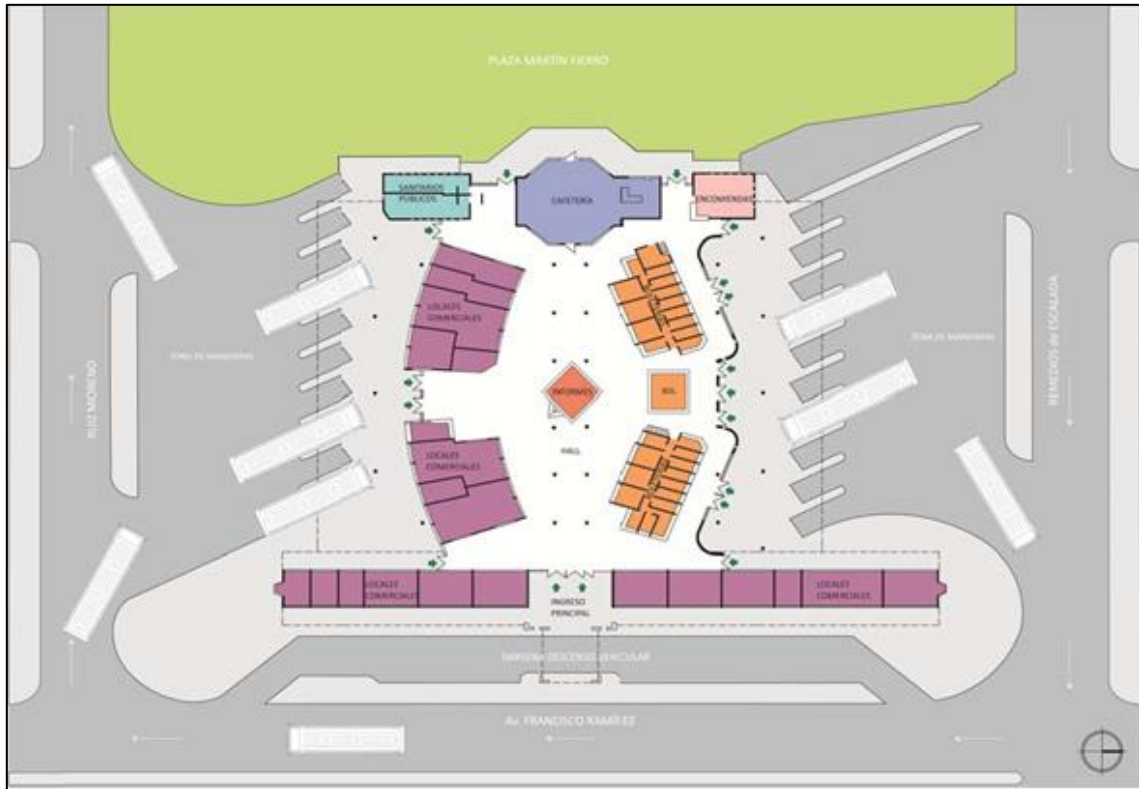


Figura 3-3: Terminal de ómnibus de Paraná, Entre Ríos

Fuente: Diario "UNO Entre Ríos"

3.3.4 Proyecto final – Relocalización Terminal de Colón, Entre Ríos (Casas, Erramuspe, Graziani). 21 de agosto del 2020. (RIA).

“En vista de la notable expansión urbana y el enfoque turístico que los maravillosos paisajes y playas le confieren a la ciudad de Concepción del Uruguay, en este proyecto se busca contribuir a tales fines con la relocalización de la terminal de ómnibus, lo que permitirá que los visitantes comiencen la experiencia desde su arribo.”

“La estructura del edificio de la terminal está compuesta principalmente por pórticos formados por columnas de hormigón armado y vigas metálicas reticuladas. En cuanto al semicubierto sobre la playa de estacionamientos de ómnibus comparte la materialidad anterior, difiriendo en la morfología, ya que la estructura metálica es una cabriada plana invertida”



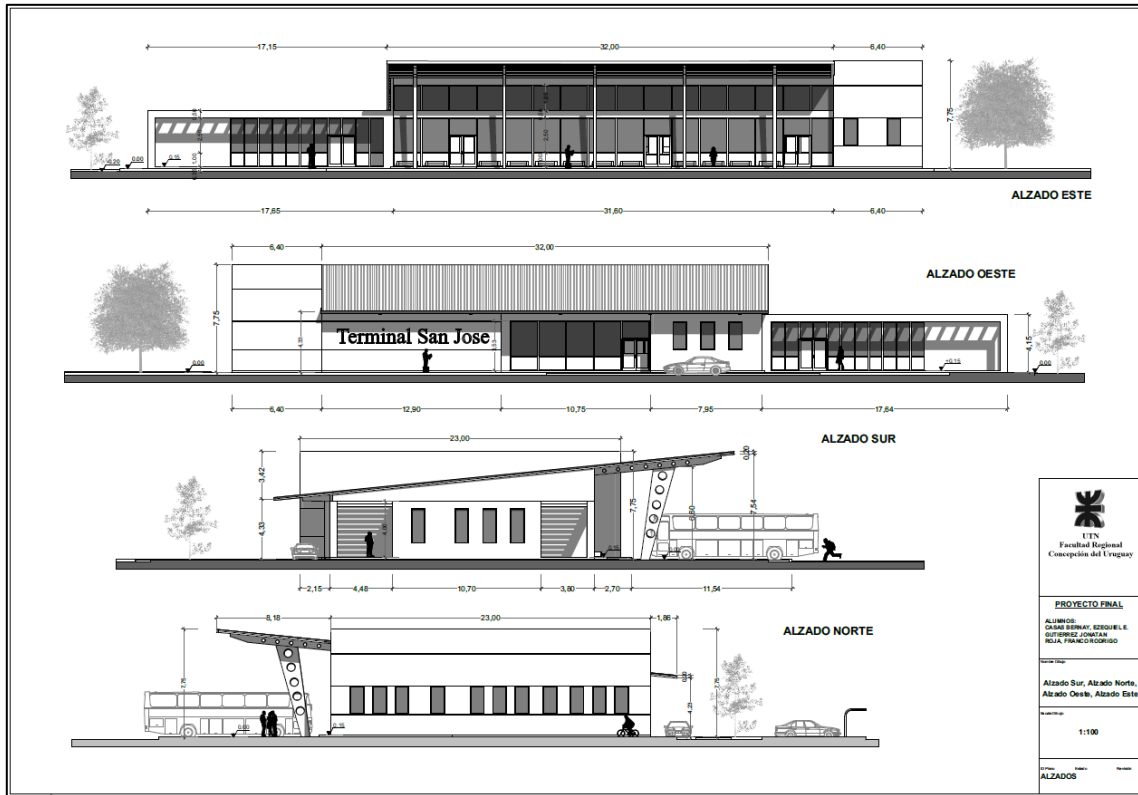


Figura 3-4: Proyecto "Relocalización Terminal de Colón, Entre Ríos"

Fuente: RIA. Proyecto final de carrera de Ing. Civil. Casas, Erramuspe, Graziani.

3.3.5 Programa: Renovación integral de terminales de buses de larga y media distancia.

El convenio prevé la implantación de nuevas terminales en San José de Feliciano; Diamante; Concordia y Paraná; la readecuación de la Terminal de ómnibus de Villaguay; y el desarrollo de un centro logístico y de desconsolidación de cargas en Victoria. Propone la disposición de puestos terminales modernos estandarizados, sustentados en tres ejes orientadores como el **desarrollo sostenible**, la **perspectiva de género** y la **accesibilidad**.

3.3.6 Terminales de ómnibus con funciones municipales

3.3.6.1 Terminal de ómnibus de General Pico

En General Pico “El Municipio local avanza en un proyecto de mudanza y reordenamiento de distintas dependencias, que permitiría por un lado mayor comodidad para los contribuyentes a la hora de realizar algunas gestiones, pero también un ahorro considerable en alquileres de propiedades. Entre otras áreas, trasladarían la oficina de Licencias de Conducir a la Terminal de ómnibus, junto a otras dependencias vinculadas a la gestión de dicha documentación.” Comunicaba el 19 de enero de 2022 el diario de la pampa.

“La Terminal de ómnibus local hace ya algunos años comenzó a presentar varios locales vacíos, en su gran mayoría comerciales, y ese panorama se profundizó durante la pandemia con la paralización del transporte de media y larga distancia.

En ese contexto, el Municipio comenzó desde hace un tiempo a mudar algunas dependencias, pero ahora buscaría reformar estructuras para concentrar allí otras con mayor afluencia de vecinos. La oficina de Licencias de Conducir sería uno de los próximos objetivos y esto tendría relación también con otro ambicioso proyecto de la actual gestión, que sería la construcción de un nuevo edificio en dicho espacio para concentrar diversas áreas municipales.”

Además, a la mudanza de la oficina de Licencias de Conducir a la Terminal, se sumarían también otras áreas vinculadas, como el Tribunal de Faltas y una oficina de Rentas para que la gente realice todo el trámite en el mismo edificio.



Fuente: "El diario de la pampa" y Google Maps



Figura 3-5: Terminal de ómnibus de General Pico

Fuente: Google Street View

3.3.6.2 Terminal de ómnibus de Bahía Blanca “San Francisco de Asís”

La Terminal de Ómnibus “San Francisco de Asís” es una importante infraestructura de la ciudad bonaerense de Bahía Blanca, permite el movimiento de pasajeros conectando el norte del país y la región patagónica.

La terminal fue inaugurada el 8 de noviembre de 2008. Se encuentra a pocas cuadras de la Estación Bahía Blanca Sud de ferrocarril de larga distancia, que conecta a la ciudad con Buenos Aires.

Consta de un edificio principal que se desarrolla casi íntegramente en planta baja. Dos entresijos colocados sobre ambas entradas laterales y flanqueados por las torres alojan, uno la administración y el otro los locales de seguridad. Un entresijo técnico y de seguridad vincula estos sectores y se despliega a lo largo del edificio, permitiendo el acceso a las azoteas.

Independientes del edificio principal el complejo incluye dos cuerpos que contienen el pabellón de servicios, íntegramente en planta baja y la torre de control que, en sus diversos niveles, aloja la cisterna. Cuenta con 4 sectores bien delimitados: 31 boleterías, 21 box de encomiendas, 23

dársenas con sector de espera y Locales comerciales. También posee 2 estacionamientos medidos y pagos semicubiertos con lugar para 200 vehículos.

La terminal por otro lado también posee oficinas municipales. Tales como:

- Oficina de Informes de la Terminal.
- Oficina de Informes Turísticos.
- Oficina Municipal de revalidación de Certificados de Discapacidad.
- Oficina de Transporte SAPEM.

Siendo estas las que brindan Información referente de arribos y partidas de micros, destinos días y horarios, consultas personales y telefónicas de números de contacto de las agencias de venta de boletos de empresas prestadoras del servicio de transporte de pasajeros.

Esta se encuentra emplazada entre las calles Luis María Drago, Venezuela, Brown y México.



Fuente: AIESEC Bahía Blanca via Pinterest



Figura 3-6: Terminal de ómnibus de Bahía Blanca “San Francisco de Asís”

Fuente: Google Maps

3.3.6.3 Terminal San Basilio, Córdoba

En el mes de octubre del año 2021, se han inaugurado en la ciudad mencionada oficinas municipales en la actual terminal de ómnibus.

Se ha mudado en primer lugar el área de Bromatología y Ambiente a la terminal, lo cual representa para los trabajadores una mejora debido a la mayor independencia y comodidad, ya que antes en el antiguo establecimiento se encontraban en conjunto con el área de Seguridad Vial y Control, Espacios Verdes y Bromatología.

Las actividades que realiza esta área son principalmente: control, inspección de comercios control de transportes y de ambiente (recolección de neumáticos usados, aceites vegetales usados, etc.).

Los trabajadores municipales han indicado que el trato con las personas que se acercan por necesidades es mejor, ya que se encuentran en una posición más cómoda para tratar los temas de los vecinos. Además, indican también la importancia de estar en un punto estratégico como lo es la terminal de ómnibus, la cual se encuentra convenientemente cerca de la entrada a la ruta que funciona también como ingreso a la ciudad. De esta forma, los transportistas de alimentos pasan en primer lugar por el puesto sanitario para realizar la inspección necesaria y luego siguen hacia la ciudad para repartir la mercadería.

3.3.6.4 Terminal de Ayacucho, Buenos Aires

En el mes de diciembre del año 2022, han comenzado obras de refacciones en la terminal de ómnibus.

Seguirán funcionando allí las oficinas de transporte de pasajeros y de servicio de remises.

El nuevo proyecto incluye para ese mismo espacio el traslado del Centro de Monitoreo que actualmente funciona en el edificio municipal y posteriormente las oficinas que dependen de Tránsito.

Las obras comenzaron en el sector del buffet, con la subdivisión de espacios e instalación de sistemas de seguridad, para luego iniciar con la instalación del servicio integral de monitoreo, tecnología IP y análisis inteligente de cámaras, con el fin de controlar de manera proactiva los distintos puntos neurálgicos de Ayacucho.

3.3.6.5 Terminal de Saladillo, Buenos Aires

La Municipalidad de Saladillo inauguró en agosto del año 2021 la completa obra de refuncionalización de la Terminal de Ómnibus, gracias a la cual se puso en valor todo el edificio y se crearon nuevos espacios destinados a las oficinas de las áreas municipales de **Seguridad Vial y Defensa Civil, Turismo, y el Centro de Monitoreo**. Esta importante obra coincide con el 50º aniversario de la construcción del edificio

La directora de Proyectos, Anabaella Fasano, explicó los trabajos que se realizaron para el acondicionamiento del edificio, implicando la renovación de muchos espacios, refacciones, y puesta en valor, con el fin de crear nuevas oficinas para las mencionadas direcciones, como por

ejemplo la refuncionalización de un sector de baños para las nuevas dependencias de la Dirección de Seguridad Vial, un sector de la confitería para Turismo, y otro sector que da a la calle Estrada para el nuevo Centro de Monitoreo.

3.3.6.6 Otras terminales de Argentina y el mundo

3.3.6.7 Córdoba - Argentina



Figura 3-7: Terminal de ómnibus de la ciudad de Córdoba

Fuente: "Guía de la construcción" – www.guía-construccion.com



Figura 3-8: Terminal de ómnibus de la ciudad de Córdoba

Fuente: Rafael Bravo via Flickr “Nueva Terminal de Omnibus, Córdoba capital, Argentina”

3.3.6.8 Junín, Buenos Aires – Argentina



Fuente: Diario Democracia, 5/06/2023



Figura 3-9: Terminal de ómnibus de Junín, Buenos Aires

Fuente: Diario Democracia, 5/7/2023

3.3.6.9 Santiago del Estero – Argentina



Fuente: RIVA (Web: www.riva.com.ar)



Figura 3-10: Terminal de ómnibus de Santiago del Estero

Fuente: ARQA via Pinterest

3.3.6.10 Berlín- Alemania



Fuente: Berlin Tourist Information



Figura 3-11: Terminal de ómnibus de Berlín, Alemania

Fuente: Zentraler Omnibusbahnhof Berlin (ZOB, Web: www.zob.berlin)

3.3.6.11 Halle – Alemania



Figura 3-12: Terminal de ómnibus de Halle, Alemania

Fuente: The Beauty of Transport – www.thebeautyoftransport.com Fotos de: Paul Munster

3.4 Relevamiento particular

Normalmente en un relevamiento particular se procede con el análisis del terreno que ha sido elegido luego de valorar las distintas opciones que surgen del relevamiento general. En este caso el terreno sobre el cual se proyectará la terminal de ómnibus ha sido elegido por la municipalidad de Concepción del Uruguay que requiere un proyecto sobre este terreno que ayude

a generar un presupuesto con el fin de pedir financiación para el mismo. Se trata del terreno ubicado frente al monumento J.J de Urquiza, al noroeste de este.

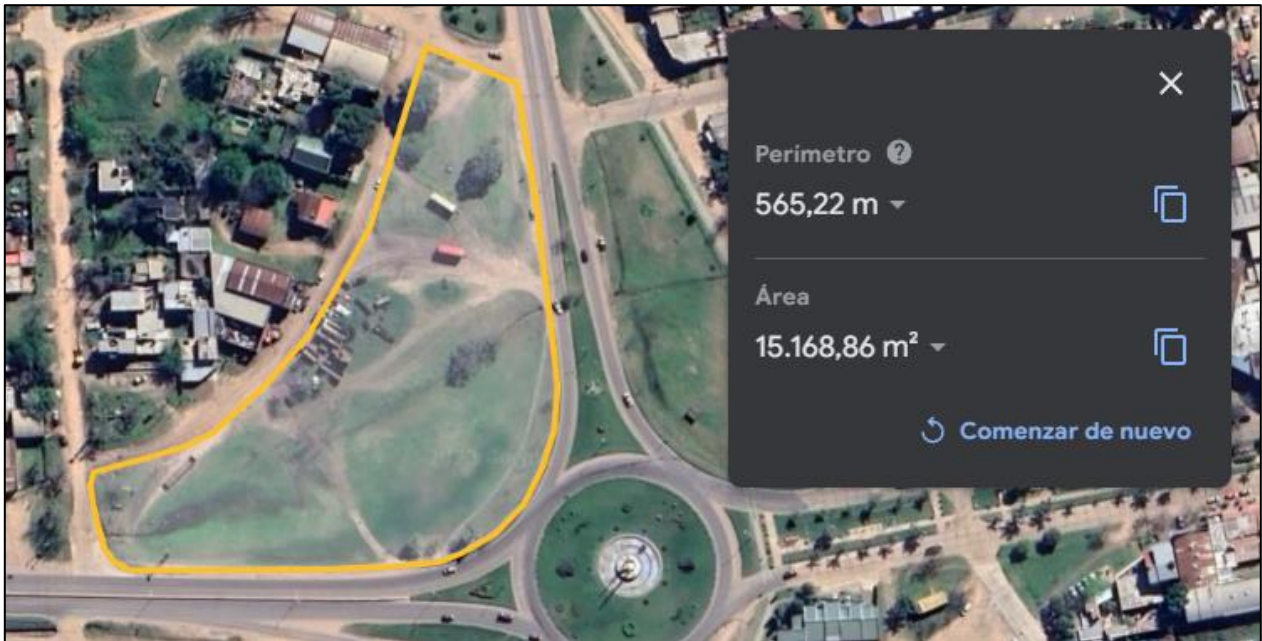


Figura 3-13: Mensura satelital aproximada del terreno de interés

Fuente: Google Maps

El terreno elegido tiene una superficie aproximada de 15168.86 m². Como puede verse, una de las principales ventajas del lugar es la facilidad de acceso para los ómnibus ya sea por la avenida Dr. Uncal (y Balbín) o por avenida J.J Bruno, siendo estas las principales entradas a la ciudad.

El proyecto brindará al barrio en el que se emplaza un aumento del equipamiento urbano y capacidad de crecimiento en torno a él, principalmente económico, mediante la creación de espacios para nuevas oportunidades de comercio y bancas de expendio de dinero que según el análisis realizado escasean en la zona. El equipo de trabajo cree que además es posible no dejar de lado la idea de la implementación de un espacio verde en la zona, por lo que se propone, si bien no de las mismas dimensiones, utilizar un área del terreno para dicho fin.



Figura 3-14: Ubicación del terreno de interés desde una vista satelital

Fuente: Google Maps

3.4.1 Análisis de circulación general

Actualmente, el recorrido habitual de los ómnibus para entrar a la ciudad y dirigirse hasta la actual terminal consiste en dos alternativas que parte desde la autovía Artigas. El primero de ellos, comienza en el acceso Rodríguez Artusi seguido por la Avenida Uncal hasta llegar a la calle Sansoni. Mientras que el segundo, comienza en el acceso J. J. Bruno hasta llegar a la calle Sansoni. Desde la calle Sansoni, ambos recorridos continúan por calle 9 de julio hasta llegar a la terminal actual. De forma contraria, el egreso de la ciudad hacia la autovía Artigas es el mismo recorrido, pero este comienza por calle Galarza hasta llegar a calle Sansoni.



Figura 3-15: Trayecto actual de los ómnibus hasta la terminal

Fuente: Google Maps

Analizando el recorrido actual de los ómnibus, se pudo determinar que el mismo posee varios inconvenientes y desventajas, que se enumeran a continuación:

1. Los ómnibus deben ingresar al centro de la ciudad, causando molestias a los vehículos livianos que por allí circulan.
2. No hay jerarquización de la circulación, es decir, no se diferencia la vía para vehículos livianos, tracción a sangre y vehículos pesados.
3. El recorrido es muy largo, lo que ocasiona mayores tiempos de viaje.
4. Las calles urbanas no están preparadas para tránsito pesado, lo que ocasiona daños en las mismas.

Estas desventajas nombradas anteriormente, se verán solventadas con la relocalización de la terminal en el nuevo terreno ya que, de ambos recorridos, solo se seguirán usando vías principales, preparadas para tránsito pesado y con una disminución de la distancia recorrida.



Figura 3-16: Trayecto propuesto de los ómnibus para la nueva localización de la terminal

Fuente: Google Maps

Por otro lado, la estratégica ubicación del proyecto también permitirá un fácil y rápido acceso a la ciudad por parte de los viajeros que lleguen a la terminal. Esto se debe a que en la zona se ha desarrollado nueva infraestructura para la circulación segura de peatones y ciclistas, las cuales podrán ser aprovechadas tanto para acercarse a la terminal, como para salir de esta e ingresar al centro de la ciudad. De la misma manera, el tránsito vehicular liviano tendrá igualmente facilidad de acceso.

3.4.2 Normativa de ordenamiento territorial

De acuerdo con el ordenamiento territorial de Concepción del Uruguay, la ciudad está dividida en distintos distritos, donde cada cual tiene distintas características del uso del suelo, y se estipulan diferentes requisitos arquitectónicos y constructivos para cada distrito.

En nuestro caso, el terreno asignado por intereses municipales para emplazar el proyecto se encuentra en el distrito R5, el mismo presenta las siguientes características:

INTENSIDAD DE USO	TIPO DE USO PERMITIDO	DISTRITO
FOS 0.60	FOT 0.75	R5 RESIDENCIAL 5
<p>PREDOMINANTE: Residencia</p> <p>COMPLEMENTARIO: Comercio, servicios y pequeños talleres</p>		
<p>CARÁCTER: El tejido residencial suburbano propio de las áreas de expansión, se localiza en área suburbanizada, carentes de agua y cloacas. En caso de completar la construcción de infraestructura puede alcanzar las condiciones del R2.</p>		
PARCELAMIENTO		
<p>SIN SERVICIO DE CLOACA LOTE MINIMO: Ancho: 15 m. Superficie: 400 m².</p>		
NORMAS DE TEJIDO	ESPACIO URBANO	
<p>RETIRO</p> <p>R L: Se puede construir entre medianeras o edificios de perímetro libre o semilibre.</p> <p>L F I: Retiro mínimo de fondo 6 m.</p>	<p>PATIOS DE PRIMERA Lado mínimo 3 m. Superficie mínima 12 m².</p> <p>PATIOS DE SEGUNDA No se admiten.</p> <p>PARAMENTOS ENFRENTADOS $r = h/2$ mayor o igual a 3 m.</p> <p>PREMIOS Hasta el 50 % de incremento del FOT por englobamiento de patios.</p>	
<p>ALTURA MAXIMA Plano límite: 9 m.</p>	<p>ESTACIONAMIENTO/CARGA Y DESCARGA</p>	
<p>Observaciones: En el caso de nuevos barrios de vivienda social puede subdividirse en parcelas de menor dimensión.</p>	<p>Según Grilla: General de Usos.</p>	

R2. Residencial mixto de densidad media en área urbana: Áreas consolidadas con agua y cloacas pero carentes en su mayor parte de pavimento. Combina el uso residencial con el pequeño comercio barrial, albergando asimismo el desarrollo de actividades productivas y de servicios (vivienda con taller).

Tabla 3.1- Clasificación de territorio municipal: Distritos

Fuente: Código de ordenamiento urbano CdU.

Considerando la superficie del terreno de 13.900 m² se tiene:

$$FOS = 0,60 * 15.168,86 \text{ m}^2 = \mathbf{8.340 \text{ m}^2}$$

$$FOT = 0,75 * 15.168,86 \text{ m}^2 = \mathbf{10.425 \text{ m}^2}$$

3.4.3 Terminal actual

Actualmente, la terminal de la ciudad tiene una capacidad operativa de 8 dársenas. Si se observa en ciudades cercanas, tales como Gualeguaychú y Colón, la cantidad de dársenas de sus terminales son similares, siendo de 10 y 8, respectivamente.

Además, se entabló una comunicación con autoridades de la terminal actual de Concepción del Uruguay, **el señor Alfredo Gobbi**, con la finalidad de obtener datos de relevancia para este proyecto. Dicha autoridad ha facilitado una planilla en la cual se ven reflejadas las frecuencias de ingresos y egresos de los coches. Con estos datos se confeccionó la siguiente tabla:

Horas	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
0:00 A 1:00	1	1	1	1	1	1	
1:00 A 2:00							
2:00 A 3:00	6	3	6	4	7	5	2
3:00 A 4:00	1	1	1	1	1	1	1
4:00 A 5:00							
5:00 A 6:00	2	2	1	2	2	1	
6:00 A 7:00	3		2	1	2	2	
7:00 A 8:00	2	1	1	1	1	1	
8:00 A 9:00	2	1	2	1	2	1	1
9:00 A 10:00	1	1		1	1		1
10:00 A 11:00	3	3	3	3	3	1	1
11:00 A 12:00	3	3	3	3	3	3	3
12:00 A 13:00	4		3		3	3	1
13:00 A 14:00	3	5	3	5	3	4	3
14:00 A 15:00	4	3	3	4	3	4	1
15:00 A 16:00	1	1	1	1	1	1	1
16:00 A 17:00	2	2	2	2	3	2	2
17:00 A 18:00	3	3	3	3	3	2	2
18:00 A 19:00	1	1	1	1	2	1	1
19:00 A 20:00	2	1	1	1	1	2	1
20:00 A 21:00				1			1
21:00 A 22:00	1			1	2		2
22:00 A 23:00	1	1	1	1	1	1	1
23:00 A 0:00					1		
Totales del día	46	33	38	38	46	36	25

Figura 3-17: Horarios de ingreso/egreso de ómnibus de la actual terminal

Fuente: propia

La tabla se organizó en función de la cantidad de coches que ingresan por hora. Habitualmente, debido a que no son frecuentes las demoras, los colectivos no suelen ingresar todos al mismo tiempo. Sin embargo, sí es factible que ocurra esto en los picos, tales como feriados o semanas vacacionales, produciendo superposición de horarios de arribo a la terminal. Se determinó de esta manera la necesidad mínima de 7 dársenas.

3.4.3.1 Servicios actuales

La terminal de ómnibus actual cuenta con servicio de boleterías, restaurante, sanitarios públicos, una sala de espera principal conectada con las boleterías y una galería de circulación principal con acceso a las dársenas. Esta está provista de mobiliario apto para esperas y conexión directa con los sanitarios.

Por otra parte, si bien la terminal no ofrece un espacio de aparcamiento **propio** para taxis, es decir, dentro del predio de la misma, estos se ubican de igual manera generalmente en las calles adyacentes, a saber, Rocamora y Dr. Scelzi.

Actualmente se encuentra en restauración el antiguo hotel “Francisco Ramírez” directamente sobre el edificio de la terminal, los cuales comparten el espacio edilicio. Las obras pretenden transformar el antiguo edificio en un espacio de oficinas administrativas de la municipalidad de Concepción del Uruguay, según fuentes de la ciudad¹.

¹Fuente: www.unoentferios.com.ar



Figura 3-18: Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. Vista de Dársenas

Fuente: propia



Figura 3-19: Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. Entrada de ómnibus

Fuente: propia



Figura 3-20: Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. Entrada principal

Fuente: Wikimapia



Figura 3-21: Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. Sala de espera

Fuente: Diario "ELONCE" – www.elonce.com



Figura 3-223-22: Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. Foto actual

Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay

3.4.4 Impacto del proyecto sobre los alrededores

El proyecto de la nueva terminal, como fue mencionado previamente, se emplazará entre vías urbanas que constituyen arterias principales de la ciudad, tanto de acceso como de egreso a la misma. El tránsito sobre estas vías es variado y no jerarquizado, esto significa que hay una mezcla del tipo de vehículo que por ellas circulan. A la misma vez, en los alrededores podremos encontrar vías urbanas de menor jerarquía, las cuales sirven de acceso para talleres mecánicos, viviendas y pequeños comercios, sobre las cuales el tránsito es principalmente de vehículos livianos, motocicletas y bicicletas.

Al emplazar el proyecto en el terreno mencionado, el impacto que tendrá sobre las vías urbanas principales es muy bajo, ya que actualmente estas vías ya se utilizan para circulación de ómnibus. Sin embargo, se deberá prestar especial atención a la hora de proyectar las circulaciones de ingreso y egreso a la terminal para no perjudicar la circulación de pequeña escala de los vecinos aledaños.



Figura 3-23: Arterias principales que concurren al terreno de interés

Fuente: Google Maps, bosquejo propio

En color cian se observa la circulación de pequeña escala, y en amarillo las arterias principales de la ciudad. Otro elemento para tener en cuenta cuando se analiza la circulación en particular es la presencia del Monumento Urquiza, el cual se ubica en una rotonda. A primera vista, podría decirse que es una complicación que la terminal se ubique sobre una rotonda. Sin embargo, la circulación que se plantea para el ingreso y egreso a la misma es de forma tal que se evita totalmente la circulación de los ómnibus por la rotonda, como se observa en la Figura 3-23.

4 ALTERNATIVAS

4.1 Aspectos en común de las alternativas

Si bien cada alternativa tiene un enfoque diferente con objetivos particulares, ambas comparten un objetivo en común, con aspectos que compartirán ambas alternativas.

En base a la información recabada y entrevistas realizadas, se pudo determinar la capacidad necesaria y un programa de necesidades básicas para la edificación. Algunos de los aspectos que son iguales en ambas alternativas y cuya descripción más detallada puede verse en el “Manual de pautas de diseño para terminales de ómnibus de media y larga distancia” (que al día de la fecha se encuentra en proceso de aprobación) se enlistan a continuación:

- **Capacidad de la terminal**

En función de lo estudiado y de la información obtenida, se cree conveniente que se construyan en un principio 10 dársenas ampliando la actual capacidad de la terminal de Concepción del Uruguay (8 dársenas), dejando además previsto una posibilidad de expansión hasta las 15 dársenas.

- **Programa de necesidades básico**

- **Accesos**
- **Vestíbulo**
- **Servicios**
- **Ascenso y descenso de pasajeros**
- **Circulaciones**
- **Pasos y palieres**
- **Evacuación de emergencia**
- **Iluminación de senderos**
- **Solados**
- **Solados de prevención, guía y peligro**
- **Hall central**
- **Atención al público**
- **Área de espera**
- **Equipamiento**

- Servicios de atención al usuario
- Sala para recepción de encomiendas
- Sala de primeros auxilios
- Información turística
- Locales comerciales
- Servicios sanitarios
- Boleterías
- boleterías

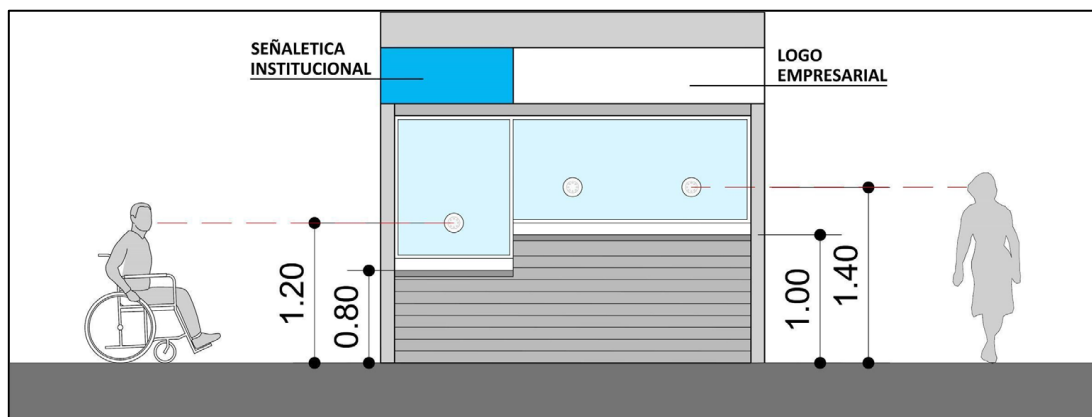


Figura 4-1: Alturas recomendadas para boleterías

Fuente: Manual de pautas de diseño para terminales de ómnibus de media y larga distancia – Ministerio de Transporte Argentina

- Áreas de mantenimiento del edificio
- Oficinas administrativas
- Sanitarios para personal
- Oficina institucional
- Oficina para personal
- Oficina de operación y monitoreo
- Oficina de seguridad
- Sala de estar y descanso para choferes
- Área de acceso a estación
- Dársena de estacionamiento operativa exclusiva (policía/ambulancia)
- Estacionamiento de bicicletas
- Paradas de transporte publico

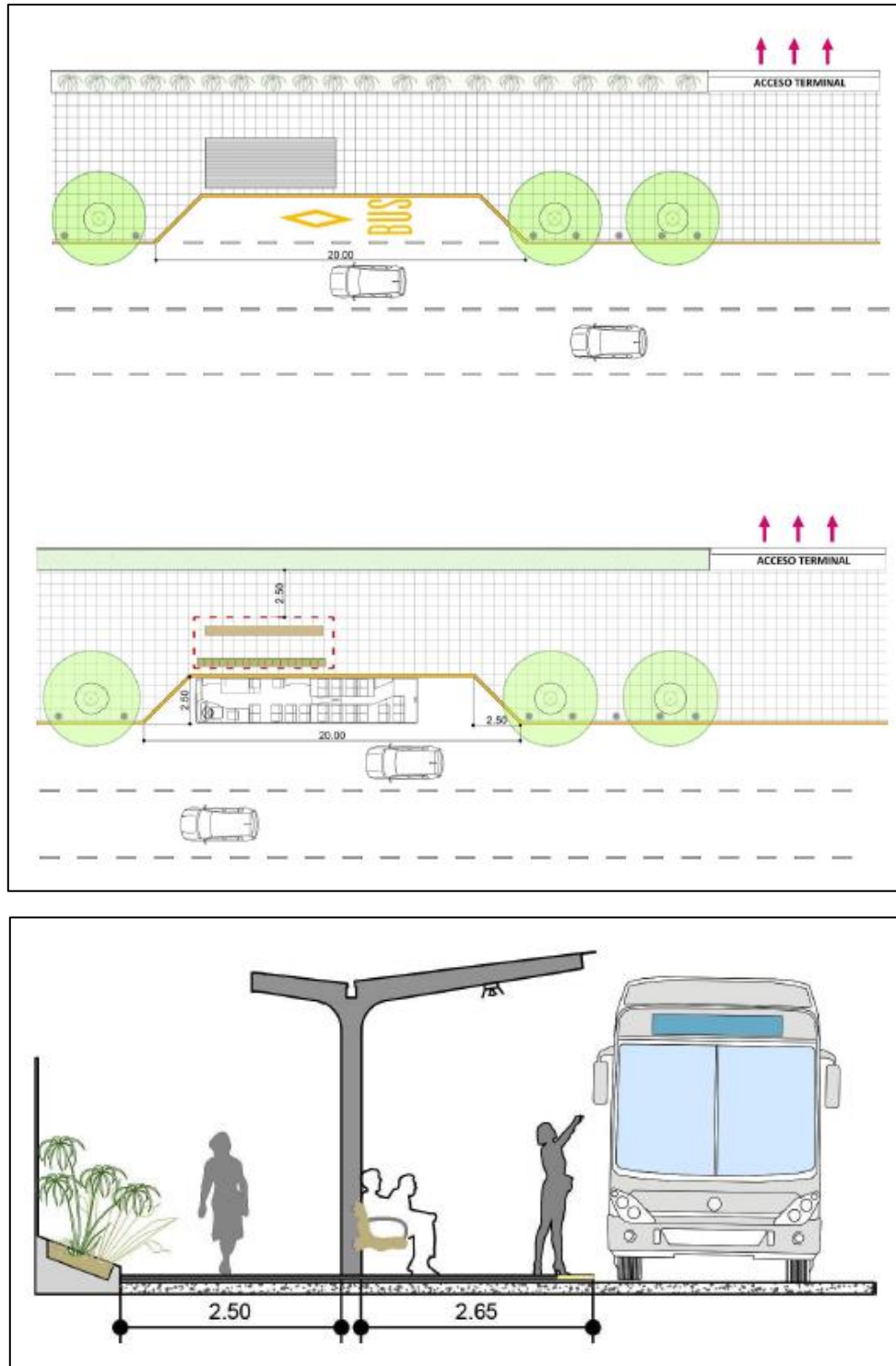


Figura 4-2: Modelo parada de ómnibus urbano

Fuente: Manual de pautas de diseño para terminales de ómnibus de media y larga distancia – Ministerio de Transporte
Argentina

- **Dársenas de detención de taxis y remises**
- **Estacionamiento de vehículos particulares**
- **Dársenas y playas de maniobra**
- **Sala de control de buses**
- **Dársena de carga y descarga de encomiendas**
- **Dársena de servicios**
- **Área de espera y circulación de pasajeros**

4.2 Alternativa 1: Terminal de ómnibus y oficinas municipales

Una de las posibles alternativas de proyecto que se considera, es agregar al programa básico un sector dentro del mismo edificio o como edificio aparte, una serie de oficinas municipales. Esta alternativa surge de analizar antecedentes como las terminales de General Pico, Bahía Blanca, San Basilio, Ayacucho, entre otras. Se lograría así una descentralización del gobierno municipal y con ello un mayor alcance a barrios alejados del centro, disminuyendo también el tránsito de peatones y vehículos en torno a este último y facilitando los trámites para un mayor sector de la población. Actualmente hay oficinas municipales funcionando en el “Hospitalito” en calle Perú 75 junto con un sector de vacunación para la población y a su vez junto con la residencia de adultos mayores “Nuestra Señora del Huerto”. Se entiende que sería una mejora en muchos aspectos el sacar de ese lugar las oficinas y relocalizarlas en otro sector, brindando así un lugar pensado para ser una oficina a los trabajadores del organismo estatal y generando más lugar en el edificio actual tanto para su función como vacunatorio como así también para la residencia de adultos mayores.



Figura 4-3: "Hospitalito" - Concepción del Uruguay

Fuente: Propia

Se generaría, además, en el entorno del monumento Urquiza, un sector de la ciudad con una concentración de servicios de distinto índole dado que en las inmediaciones también se encuentra el Hospital Justo José de Urquiza, la comisaria segunda, las oficinas de bromatología, oficinas de ENERSA, etc.

Por supuesto que, además de todos los beneficios mencionados con respecto a la descentralización del estado municipal, también existen ventajas con esta nueva localización para el edificio de terminal de ómnibus que son comunes a todas las alternativas que aquí se plantean dado que todas se emplazaran en el mismo terreno y que ya han sido tratadas al momento de seleccionar la ubicación del proyecto.

4.3 Alternativa 2: Terminal de ómnibus y centro comercial

Observando terminales de ómnibus existentes en distintas partes de la región y del mundo, tales como la de la ciudad de Paysandú, Paraná, entre otras. Se plantea una segunda alternativa que incluye dentro de esta un centro comercial. Con centro comercial se entiende: comercios de distintos rubros (indumentaria, farmacia, etc.), lugares de gastronomía y kioscos o supermercados.

A raíz de lo investigado, se ha analizado por ejemplo en la terminal de Paysandú (R.O.U.) que, al incorporar las dos funciones en un solo lugar, se logra fomentar la actividad económica en la zona y, además, se logra generar otro microcentro en la ciudad. Esto favorece a los vecinos de la zona, ya que no deben viajar largas distancias para hacer sus compras y a la vez se resuelve la problemática del largo trayecto de los ómnibus por el centro de la ciudad hasta llegar a la terminal. Esta es una realidad que hoy en día está muy presente en la ciudad de Concepción del Uruguay, donde el centro de compras sigue coincidiendo con el centro histórico de la ciudad, es decir, en los alrededores de la Plaza Ramírez. Esto perjudica en gran medida a los nuevos vecinos que, por razones de espacio inmobiliario, expanden la ciudad primordialmente hacia el Oeste, quedando prácticamente “aislados” de las actividades culturales y comerciales que ofrece la ciudad.

Al incorporar este nuevo centro comercial en una zona dominada por talleres mecánicos, industrias de pequeña escala y residencias, se cree que se podría fomentar la creación de nuevos lugares de esparcimiento y comercio en general en los alrededores, brindando mayor seguridad a la zona debido a la mayor circulación de personas y, a la misma vez, se generarían nuevos puestos de trabajo.

Por otro lado, observando la terminal actual, se nota que esta no ofrece una oferta de gastronomía o pasatiempos suficientes para aquellos pasajeros que se encuentran de paso y deben

esperar una conexión. Esto es también importante para la ciudad, ya que la terminal es para muchas personas la carta de invitación a la ciudad y la primera impresión que se llevan, impactando directamente en el turismo.

4.4 Análisis comparativo de las alternativas (FODA)

En el ámbito de la planificación urbana y el desarrollo de proyectos, la toma de decisiones efectivas es crucial para alcanzar resultados exitosos y satisfactorios. En este sentido, la metodología FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) se presenta como una herramienta valiosa para evaluar y comparar diferentes alternativas, brindando un enfoque sistemático y estructurado para la toma de decisiones.

En el contexto específico de la ciudad de Concepción del Uruguay, se plantea la necesidad de determinar cuál de dos alternativas resulta más adecuada para desarrollar como trabajo final de carrera: la construcción de un terminal con locales comerciales o una terminal con oficinas municipales. Ambas opciones representan posibilidades interesantes para el desarrollo urbano y la mejora de la infraestructura local, pero es necesario llevar a cabo un análisis exhaustivo para seleccionar la opción más beneficiosa y congruente con las características y necesidades de la ciudad.

Por lo anteriormente mencionado, se cree que la metodología FODA es la forma más eficaz para evaluar los aspectos positivos y negativos de cada alternativa. Permitirá identificar fortalezas y debilidades evaluando el entorno interno, así como también un entorno externo con las oportunidades y amenazas.

El objetivo es entonces determinar cuál de ellas presenta mayores beneficios y se alinea mejor con las necesidades y expectativas de la ciudad. La información y los resultados obtenidos a través de este análisis proporcionarán una base sólida para la toma de decisiones y contribuirán a la selección de la opción más apropiada y viable para el desarrollo local.

4.4.1 Criterios de evaluación

Dentro del análisis FODA se analizaron diversos criterios, a continuación, se detallan cada uno de ellos:

Fortalezas

- **Sostenibilidad:** se refiere al desarrollo de la alternativa, teniendo en cuenta el impacto ambiental y las oportunidades que se generen sin afectar las generaciones futuras, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social. También se refiere a tecnologías aplicadas que promuevan el cuidado del medio ambiente.
- **Costo/beneficio:** se refiere al costo de la ejecución y puesta en funcionamiento de la obra en comparación con los beneficios obtenidos por su funcionamiento.
- **Innovación:** indica en que grado la alternativa supone una novedad para la ciudad, así como también posibles nuevas tecnologías que se puedan implementar en el proyecto, desde nuevas técnicas constructivas hasta aplicación de tecnología electrónica de última generación.
- **Espacio verde:** este criterio implica la posibilidad de creación de espacios verdes, que se utilizarían como esparcimiento y/o recreación en los alrededores del proyecto.

Debilidades

- **Superficie necesaria:** se refiere a la superficie necesaria en metros cuadrados para ejecutar la alternativa elegida, teniendo en cuenta el FOT y FOS del terreno, según normativa de la ciudad.
- **Costo inicial:** se refiere a la inversión inicial necesaria para el desarrollo y construcción de la alternativa elegida.
- **Costo operativo:** corresponde a los gastos asociados a las operaciones diarias necesarias luego de la puesta en marcha y una vez en funcionamiento.

Oportunidades

- **Impacto social:** se refiere a la reacción de la sociedad en el entorno donde se ejecute la alternativa elegida.
- **Impacto turístico:** hace mención a la actividad turística que se puede llevar a cabo dentro del entorno de la alternativa elegida. En el caso de que sea atractiva para los turistas se verá un crecimiento social como económico a dicho entorno. A su vez esto puede afectar negativamente en un crecimiento de tránsito en las zonas vecinas del lugar.
- **Desarrollo económico:** posibilidad del desarrollo económico en la zona donde se emplaza el proyecto, haciendo referencia a la creación de empleo, nuevos comercios, oportunidades de compra, etc. También se refiere a la creación de nuevos emprendimientos o actividades económicas, a raíz de la movilización que genere el proyecto en la zona.
- **Modificación del tránsito:** oportunidad que se genera de jerarquizar el tránsito, delimitando vías urbanas específicas para tránsito pesado e impidiendo que este ingrese en la zona urbana céntrica. También se refiere a la facilidad de maniobras de ingreso y egreso de los ómnibus en la zona del proyecto.
- **Beneficios indirectos:** se trata de aquellos aspectos positivos para la sociedad que surgen de forma indirecta debido a la materialización del proyecto.
- **Modificación visual:** está relacionado al impacto visual que la alternativa podría tener, en el nuevo sitio donde se desarrollará el proyecto.
- **Utilización de recursos locales:** indica el grado de utilización de capital material y humano de la zona.

Amenazas

- **Riesgos asociados:** se refiere a la evaluación de los riesgos reales y potenciales que pudieran generarse por la implementación y desarrollo de la alternativa escogida.
- **Impacto ambiental:** implica la alteración o modificación que causa dicha alternativa sobre el medio ambiente, los cuales pueden ser positivos o negativos.
- **Seguridad:** corresponde al grado en que se afectaría la seguridad de la zona.

Cada uno de los criterios de evaluación mencionados han sido calificados de acuerdo a una serie de factores de ponderación que se dividen en 3 tanto para las debilidades y amenazas como para las fortalezas y oportunidades: Alto, medio y bajo, cada uno de los cuales posee dos niveles, por lo que se tiene una escala desde el -6 hasta 6 como puede verse en la tabla de resumen a continuación.

Factores de Ponderación		
Debilidades y Amenazas	Alto	-6
		-5
	Medio	-4
		-3
	Bajo	-2
		-1
Fortalezas y Oportunidades	Bajo	1
		2
	Medio	3
		4
	Alto	5
		6

Tabla 4.1: Tabla de resumen de análisis FODA

Fuente: Propia

4.4.2 Resultados


	Criterios	<u>Alternativa 1</u> (Terminal de ómnibus y oficinas municipales)	<u>Alternativa 2</u> (Terminal de ómnibus y centro comercial)
Fortalezas	Sostenibilidad	2	3
	Costo/Beneficio	2	4
	Innovacion	1	1
	Espacio verde	4	5
Debilidades	Superficie necesaria	-3	-4
	Costo inicial	-5	-5
	Costo operativo	-1	-2
Oportunidades	Impacto social	3	5
	Impacto turistico	1	4
	Desarrollo económico	2	5
	Modificacion del tránsito	4	4
	Beneficios indirecto	2	2
	Modificacion visual	3	3
	Utilización de recursos locales	3	3
Amenazas	Impacto ambiental	-1	-2
	Riesgo asociados	-1	-1
	Seguridad	-2	-1
Totalidad		14	24
Mejor alternativa		Alternativa 2: Terminal de ómnibus y centro comercial	

Tabla 4.2: Resultados de análisis FODA (1)

Fuente: propia

Como puede observarse, la mejor alternativa es realizar una terminal de ómnibus y centro comercial. Respecto de la alternativa 1, es importante aclarar que, además de haber sido evaluada mediante los criterios y factores de ponderación antes mencionados, también se tuvo en cuenta la

opinión del encargado de la terminal actual. Recordando, una de las principales razones que motivaba esta alternativa era la idea de descentralizar la función municipal. Esto es, brindar la posibilidad a los ciudadanos de poder realizar trámites en un lugar fuera del edificio tradicional municipal. Habiendo dicho esto, en la entrevista realizado con Alfredo Gobbi, se nos ha dado a conocer la función que tendrá la restauración del antiguo hotel que se encuentra por encima de la actual terminal: un espacio de coworking y oficinas municipales. De esta forma, se estarían ya resolviendo dos problemas:

1. Una posible refuncionalización del edificio actual de la terminal, donde quizás se podría expandir la idea de realizar otros espacios municipales aparte del actualmente planeado en el antiguo hotel.
2. La descentralización de la función municipal. Si bien este edificio no se encuentra precisamente cercano al terreno donde se plantea relocalizar la terminal, se considera que está lo suficientemente alejado del edificio municipal, cubriendo así otras zonas residenciales y cumpliendo la premisa de descentralización.

Dada esta situación, en la que lo que se propone en cierta forma ya está siendo llevado a cabo, se cree conveniente optar por una alternativa nueva para la ciudad, moderna y atractiva desde el punto de vista económico y también social, por las razones que ya se han mencionado previamente.

4.5 Alternativas arquitectónicas

Habiendo evaluado dos alternativas con distinta funcionalidad y seleccionando una de ellas, se cree conveniente también realizar un análisis similar con distintas ideas arquitectónicas. A continuación, se mencionarán las mismas con una breve descripción y seguido de ellas, nuevamente un análisis FODA para elegir la opción más adecuada. En total se evaluarán 4 tipologías arquitectónicas planteadas por el equipo, las cuales se diferencian principalmente en cómo se organizan las distintas funciones dentro del terreno.

4.5.1 Alternativa arquitectónica 2.1

La primera alternativa que se propone, se trata de un edificio de terminal y locales comerciales que pretenden albergar todos los servicios necesarios para suplir las necesidades

requeridas, el mismo se plantea combinando circulaciones interiores y exteriores de modo de poder ser utilizado tanto como terminal o shopping al aire libre y bajo cubierto, siempre priorizando la conexión con su entorno, ya que el terreno en el que se emplazan posee un gran potencial para conformar un espacio verde que puede servir además como lugar de recreación y esparcimiento para los vecinos. Del edificio principal se desprende un segundo edificio más pequeño que se conecta con el principal mediante un semicubierto que atraviesa el sector de circulación peatonal exterior principal. con posibilidades de ser expandido a futuro, se lo concede como un sector en el cual la zona comercial podría crecer. Se trata de un conjunto de edificios de una planta que se encuentran retirados del “frente” del terreno que da al monumento Urquiza, por un lado, para priorizar lo anteriormente mencionado y por el otro para respetar las condiciones de visibilidad que deben tener los vehículos que circulan por las avenidas que conecta la rotonda “J.J. Bruno” y “Blvd. Dr. R. Uncal”.

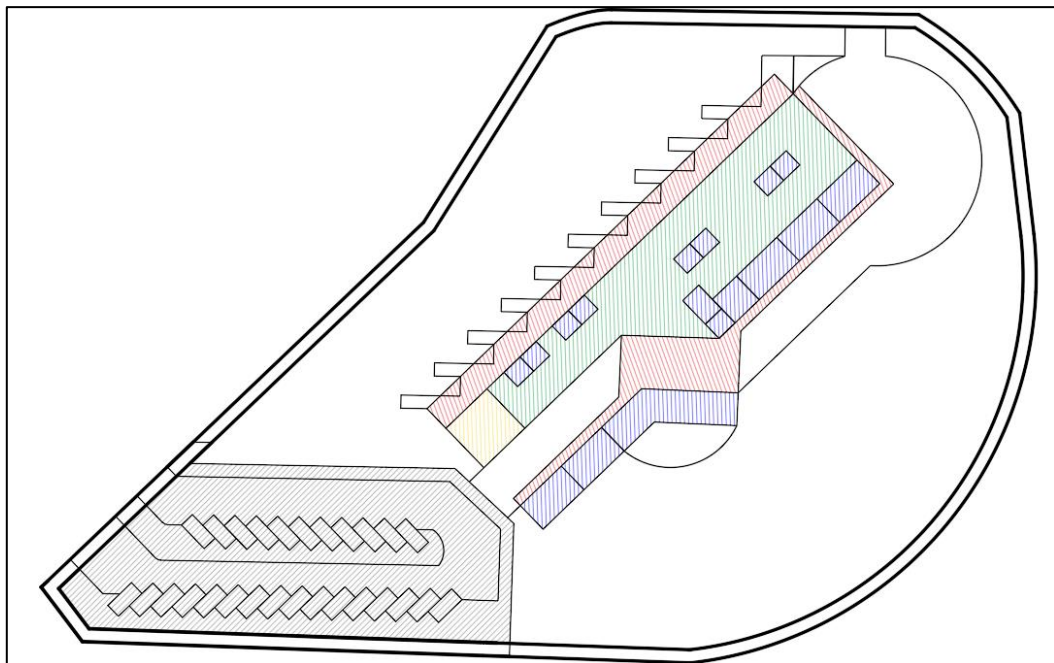


Figura 4-4: Alternativa arquitectónica 2.1

Fuente: AutoCAD. Propia.

Se propone una distribución como la que se aprecia en la imagen, en donde la zona sombreada de color verde concentraría el núcleo de servicios propios de la terminal, tales como las boleterías, zonas de espera, sala de descanso de choferes, depósito de encomiendas, toillettes, etc.

Por otro lado, se proyecta una zona semicubierta sombreada de color rojo presente en todas las zonas de circulación para resguardan a los peatones de las inclemencias climáticas como

así también en la zona de dársenas de modo de permitir a los pasajes ingresar a los ómnibus sin mojarse en días lluviosos. Continuando con el esquema de colores, se tiene un paseo peatonal sombreado en color azul, ubicados de manera de conectar con el paseo exterior pero también brindando la posibilidad de generar un paseo comercial interior dentro del edificio principal que pueda aprovecharse los días de frío o lluvia.

Finalmente vemos un sector del terreno (pintado de color gris) en donde se proyectaría un sector de estacionamientos que conecta con el sector peatonal y paseo comercial, de modo que quienes deseen ir por cualquiera de las dos actividades tengan un espacio en donde dejar su vehículo. A su vez, existe la posibilidad de expandir la capacidad de estacionamiento haciendo uso de una segunda manzana que se encuentra hacia el norte. En cuanto la parada de taxis es posible proyectar una parada cerca de la entrada principal del edificio en el norte del terreno sobre calle Posadas.

La **viabilidad técnica**, no supone un gran problema dado que se prevé su construcción con materiales tradicionales comúnmente utilizados en la zona. Asimismo, se lo piensa como un proyecto con volúmenes de geometría simple por lo que dichas formas no suponen un problema dado que la estructura resistente que se proyecta para la misma no saldrá de las formas convencionales que pueden verse en otros edificios similares.

Otro punto por destacar es el hecho de que, si bien la alternativa es una idea inicial y puede modificarse, se considera la utilización de maderas de la zona como por ejemplo la fachada de modo de romper con la homogeneidad del color blanco del revoque o gris del hormigón, brindando una textura atractiva. Por otro lado, como una forma de generar sombra para los días calurosos y finalmente como medio de protección para los paneles de vidrio que se ubicarían detrás de estos.

En cuanto a la **viabilidad ambiental**, deberá evaluarse de manera más concreta una vez preseleccionada una alternativa mediante una matriz de impacto ambiental. Sin embargo, se cree que no se trata de un proyecto que genere grandes inconvenientes ambientales, la obra no es de una extrema complejidad por lo que no debería extenderse en el tiempo y a su vez se encuentra en un lugar con espacios amplios y mayormente alejado de viviendas, exceptuando uno de los lados del terreno por lo cual el impacto propio de la construcción no afectaría en gran medida a la sociedad. También se considera que el edificio podría integrar ciertas tecnologías verdes como la reutilización del agua de lluvia para distintos fines, sistemas de cables enterrados para disminuir la contaminación visual, implementación de paneles solares en la amplia superficie de techo, etc.

Por último, una ventaja ambiental que compartirán todas las alternativas que se plantean es la menor contaminación por emisiones de CO₂ y auditiva que representaría el menor recorrido de los ómnibus, y la no entrada hasta el centro de la ciudad para el cambio de pasajeros.

Finalmente, la **viabilidad social** del proyecto ha sido estudiada en parte al comienzo de este trabajo con la selección del mismo, justificando que posee ventajas tales como la eliminación del tránsito de ómnibus en lugares céntricos y de poco espacio de maniobra, la generación de una terminal que se encuentre en un punto más central de toda la ciudad acercando el servicio a muchos vecinos y al hospital J.J de Urquiza al cual confluye gente de otros pueblos dado que es el efector de mayor complejidad del departamento Uruguay, y es el establecimiento de referencia para la Región Perinatal III (que nuclea a los departamentos de Colón, Uruguay y Tala). A su vez, la generación de un espacio verde nuevo y un paseo comercial provee a la zona y sus vecinos de un sector interesante para el esparcimiento o paseo los fines de semana.

4.5.2 Alternativa arquitectónica 2.2

La segunda alternativa plantea el desarrollo de las funciones de terminal y locales comerciales por separado, es decir, organizando cada función en edificios distintos, pero a la vez conectados espacialmente. Al igual que la anterior alternativa, también se retira del frente para no obstaculizar la visión de los vehículos y aprovechar la zona verde circundante.

En este caso, el ingreso de los ómnibus se propone por otro lado: desde el Blvd. Dr. R. Uncal, y salida por el J.J. Bruno como se puede observar en la siguiente imagen.

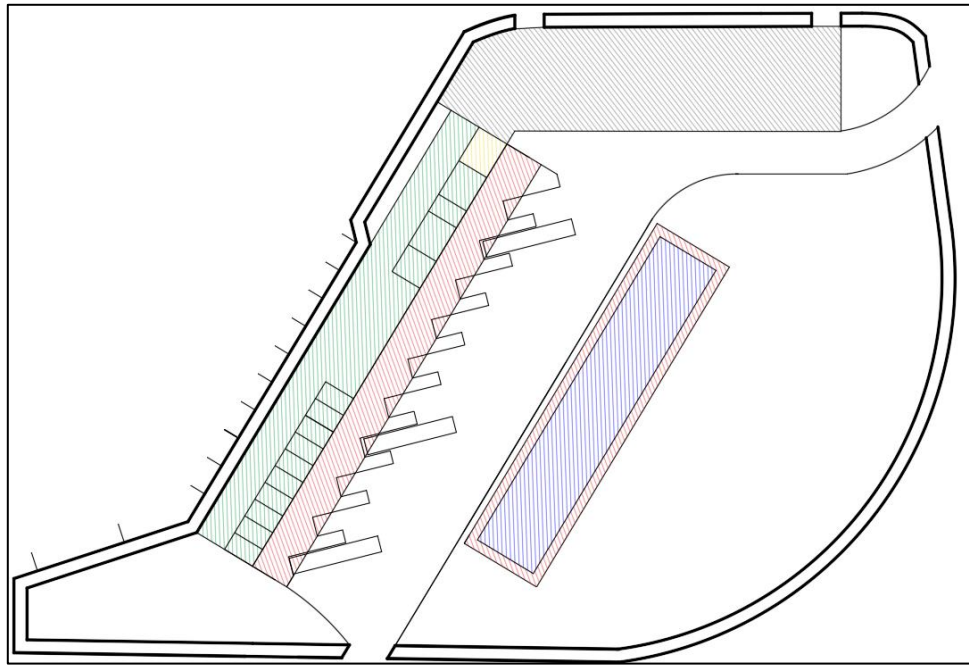


Figura 4-5: Alternativa arquitectónica 2.2

Fuente: AutoCAD. Propia.

El complejo de terminal se desarrollará en dos edificios de una planta, en donde en uno de ellos (en sombreado verde) se encontrarán las boleterías, sala de espera y núcleo de servicios, mientras que en el otro (en sombreado azul) se encontrará un espacio para locales comerciales: tales como de gastronomía o comercios en general. Ambos edificios se encuentran conectados por un semicubierto liviano metálico (en sombreado rojo) y a través de una calle fácilmente transitable. En el espacio entre ambos se localizarán las dársenas, que al igual que en la alternativa 2.1, se proyectan 10.

Además, se proponen dos estacionamientos que conectan directamente con el edificio de la terminal. El primero de ellos es para cualquier tipo de usuario y conecta con el edificio principal por uno de sus laterales. El segundo de ellos se encuentra al frente del edificio y será destinado a vehículos de pasajeros como taxis, remises, ómnibus, etc.

Analizando **la viabilidad técnica**, al igual que con la alternativa 1, se proyecta que se realicen ambos edificios con materiales tradicionales de la construcción y de la zona, a excepción del semicubierto ubicado en la zona de dársenas. Además, se considera que se tiene menor flexibilidad para la ubicación y construcción de cada edificio, ya que se los planifica como bloques compactos y sin mucha versatilidad de expansión y crecimiento horizontal. En contraposición, esto

podría significar un aspecto favorable hacia la seguridad y jerarquización de circulación dentro del terreno.

Desde el punto de vista **ambiental**, como ya fue anteriormente mencionado se deberá evaluar de manera más exhaustiva una vez elegida la alternativa, pero en principio ninguna de las alternativas presentaría un problema. Además, se planifica tecnologías que ayuden a disminuir dicho impacto ambiental, como por ejemplo la colocación de paneles solares sobre el semicubierto liviano.

Por último, en cuanto a la **viabilidad social**, esta alternativa también resuelve lo anteriormente expuesto. Pero, en comparación con la anterior, propone un edificio comercial compacto en conexión con el espacio verde y que hará frente a cualquier adversidad climática. En contraste con la segunda alternativa, se observa que en esta alternativa la zona de dársenas se encuentra “encapsulada” entre los dos edificios, mientras que en la primera ésta da hacia la calle vecinal. Por lo tanto, resultaría menos perjudicial desde el punto de vista del tránsito vecinal y también para las viviendas y/o comercios que allí se encuentren.

4.5.3 Alternativa arquitectónica 2.3

La tercera alternativa que se propone se trata de un diseño similar a la alternativa 2.1, pero en la cual los locales comerciales se encuentran separados de la función principal de la terminal, esto es, separados de las boleterías y sala de espera, formando en planta una “L”. Los distintos espacios se grafican en el siguiente esquema de planta identificándose con color azul la zona comercial, color verde oscuro la zona de terminal, rojo semicubierto de las dársenas y verde claro la zona que se parquizará.

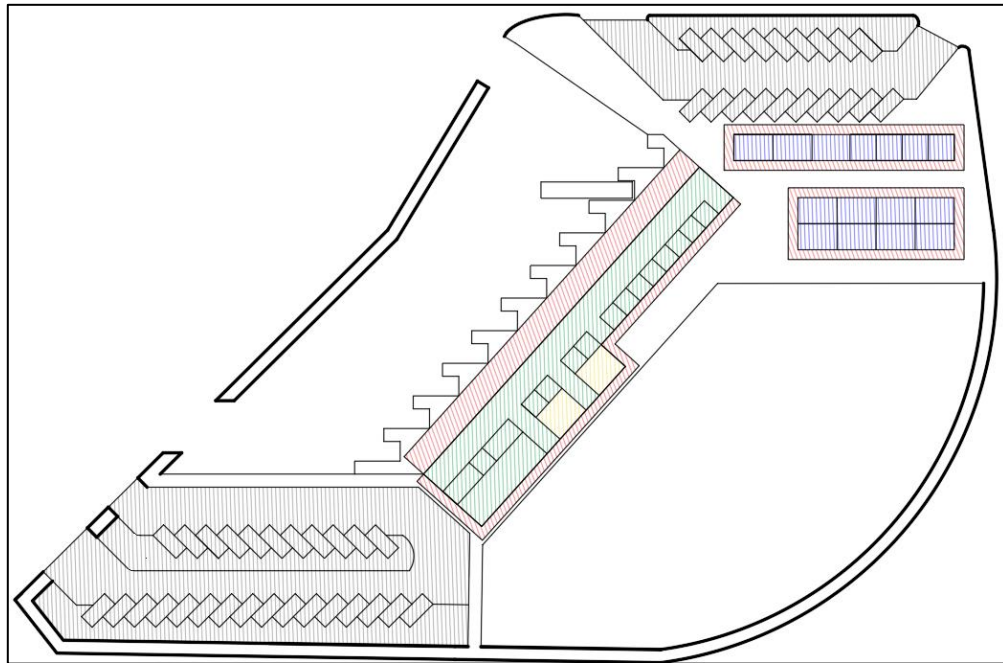


Figura 4-6: Alternativa arquitectónica 2.3

Fuente: AutoCAD. Propia.

Este diseño también se trata de un conjunto de edificios de una planta que se encuentran retirados del “frente” del terreno que da al monumento Urquiza, por un lado, para priorizar lo anteriormente mencionado y por el otro para respetar las condiciones de visibilidad que deben tener los vehículos que circulan por las avenidas que conecta la rotonda “J.J. Bruno” y “Blvd. Dr. R. Uncal”.

Como se puede observar en el esquema, la zona de terminal propiamente dicha se organiza en una tira, contando esta con un pasillo donde la circulación es principalmente en línea recta. Aquí también se desarrolla la sala de espera y la transición entre edificio y zona de dársenas.

Esta alternativa se diferencia de la primera también en cómo se organizan los estacionamientos, contando esta con dos plazas de estacionamiento, una sur y otra norte. El estacionamiento norte permite un fácil acceso a la terminal, y también puede servir como parada de taxis.

Si bien en planta los edificios aparentan desconectados, se planea también realizar una conexión a través de una circulación peatonal semicubierta, de tal forma que estos espacios también puedan ser aprovechados en días de lluvia.

En cuanto a la entrada y salida de ómnibus, esta se desarrolla de igual manera que la alternativa 2.1.

En lo referente a la **viabilidad técnica, social y ambiental**, se toman las mismas afirmaciones expresadas en la alternativa 2.1 al no haber grandes diferencias.

4.5.4 Alternativa arquitectónica 2.4

La última idea arquitectónica que se plantea para evaluar es una terminal dividida en 3 edificios compactos. Por un lado, una zona mixta donde se pueden encontrar los servicios de terminal y locales comerciales. Por otro lado, dos edificios más separados entre sí, en donde en uno de ellos se encontrarían funciones únicamente de terminal, mientras que en el restante únicamente comerciales. Al igual que la alternativa anterior, si bien los edificios son independientes unos de otros, se plantea realizar una circulación peatonal semicubierta en toda el área construida.

Los colores que se utilizaron para identificar las zonas son los mismos que para las distintas alternativas:

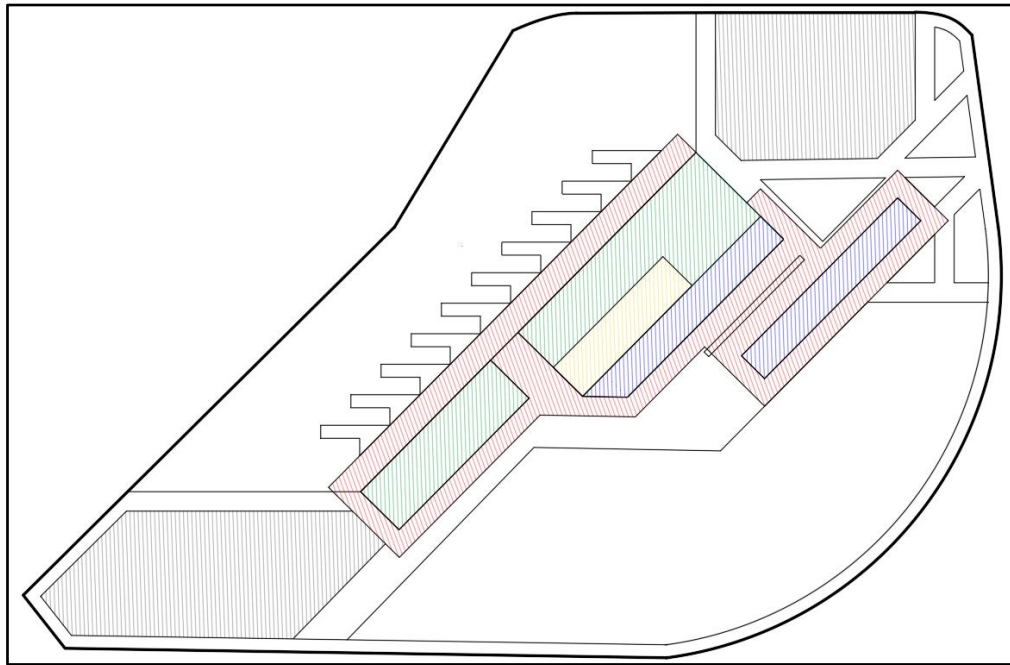


Figura 4-7: Alternativa arquitectónica 2.4

Fuente: AutoCAD. Propia.

Si bien a primera vista la alternativa 2.4 se parece a la 2.1 y 2.3, esta presenta pequeñas diferencias que hacen que se deba evaluar como una alternativa distinta.

En primer lugar, los estacionamientos sur y norte poseen distintas dimensiones y por lo tanto distinta capacidad. De la misma manera, el espacio de dársenas se ve reducido respecto de las demás alternativas, con fin de ganar más espacio de parqueizado en el “frente” del terreno y más espacio construido.

En cuanto a la circulación de los usuarios, en esta alternativa no se desarrolla en principio en “línea recta”, sino que presenta quiebres y curvas, lo que permite también la posibilidad de generar diferentes entradas al edificio principal.

En cuanto a la **viabilidad técnica**, esta alternativa presenta características más complejas a resolver, debido a que plantea volúmenes simples pero separados, que deben ser conectados por un semicubierto. Este semicubierto deberá ser desarrollado en una materialidad liviana, ya que en algunas áreas las luces a salvar son considerables. Por otro lado, el espacio de dársenas al verse reducido, se deberá hallar una solución óptima para el movimiento de los ómnibus dentro del complejo de la terminal sin representar demasiadas dificultades.

Algo importante a mencionar es que, en caso de necesidad de expansión de la terminal, llámese agregar dársenas o funciones comerciales, esta alternativa representa mayor facilidad con respecto a las otras.

En cuanto a la materialidad, se mantiene la idea de realizar la estructura y revestimientos con materiales de la zona utilizados habitualmente en la construcción tradicional, llámese hormigón, metal y madera.

Desde el punto de **vista ambiental**, la alternativa no supone un gran impacto para el ambiente. Además, dado que se proyecta un gran parqueizado y tecnologías para hacer el proyecto sostenible ambientalmente, los posibles impactos ambientales negativos se verán compensados por estas medidas de mitigación.

Por último, en cuanto a la **viabilidad social**, se resolverían los problemas planteados en los objetivos, favoreciendo económicamente y también turísticamente a la zona donde se emplaza.

Al igual que la alternativa arquitectónica 2.1, la zona de dársenas daría hacia la calle vecinal, provocando interrupciones en la zona vecinal y de tránsito.

4.6 Análisis comparativo de las alternativas arquitectónicas (FODA)

A continuación, se describen los criterios que se evaluarán en el análisis FODA de las alternativas arquitectónicas.

4.6.1 Criterios de evaluación

Fortalezas

- **Sostenibilidad:** se refiere al desarrollo de la alternativa, teniendo en cuenta el impacto ambiental y las oportunidades que se generen sin afectar las generaciones futuras, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social. También se refiere a tecnologías aplicadas que promuevan el cuidado del medio ambiente.
- **Innovación:** indica en que grado la alternativa supone una novedad para la ciudad, así como también posibles nuevas tecnologías que se puedan implementar en el proyecto, desde nuevas técnicas constructivas hasta aplicación de tecnología electrónica de última generación.
- **Espacio verde:** este criterio implica la posibilidad de creación de espacios verdes, que se utilizarían como esparcimiento y/o recreación en los alrededores del proyecto.
- **Funcionalidad:** evalúa cómo cada alternativa arquitectónica cumple con los requisitos y necesidades funcionales del proyecto. Considera la distribución espacial y la eficiencia en el uso del espacio.

Debilidades

- **Superficie necesaria:** se refiere a la superficie necesaria en metros cuadrados para ejecutar la alternativa elegida, teniendo en cuenta el FOT y FOS del terreno, según normativa de la ciudad.
- **Costo inicial:** se refiere a la inversión inicial necesaria para el desarrollo y construcción de la alternativa elegida.
- **Costo operativo:** corresponde a los gastos asociados a las operaciones diarias necesarias luego de la puesta en marcha y una vez en funcionamiento.
- **Integración con el entorno:** implica la relación entre la alternativa y su entorno. Es decir, si esta queda bien incluida en el entorno sin generar interferencias.

- **Viabilidad técnica:** evalúa aspectos como la estructura, la ingeniería, los sistemas de servicios, la seguridad y la durabilidad de la arquitectura propuesta.


Oportunidades

- **Capacidad de expansión:** se refiere a la superficie posible a utilizar ya sea para la ampliación edilicia o desarrollo de nuevas actividades.
- **Eficiencia de la circulación de los ómnibus:** evalúa la organización de los ómnibus dentro del recinto de las dársenas, así como también la facilidad de circulación de estos.
- **Flexibilidad:** implica la posibilidad de dar nuevos usos a los espacios propuestos por las alternativas.

Amenazas

- **Riesgos asociados:** se refiere a la evaluación de los riesgos reales y potenciales que pudieran generarse por la implementación y desarrollo de la alternativa escogida.
- **Impacto ambiental:** implica la alteración o modificación que causa dicha alternativa sobre el medio ambiente, los cuales pueden ser positivos o negativos.
- **Seguridad:** corresponde al grado en que se afectaría la seguridad de la zona.
- **Aumento de tránsito:** evalúa el caudal de tránsito y la posibilidad de accidentes entre vehículos.
- **Aglomeración de personas:** se refiere a obstaculizaciones y demoras en el tránsito debido a un mayor flujo de personas en las arterias principales de ingreso a la ciudad.

4.6.2 Resultados

	Criterios	Alternativa arquitectónica 2.1	Alternativa arquitectónica 2.2
Fortalezas	Sostenibilidad	3	3
	Innovacion	2	2
	Espacio verde	3	4
	Funcionalidad	4	3
Debilidades	Superficie necesaria	-4	-3
	Costo inicial	-5	-5
	Costo operativo	-2	-2
	Integración con el entorno	-1	-2
	Viabilidad técnica	-1	-3
Oportunidades	Capacidad de expansion	2	3
	Eficiencia de la circulacion de omnibus	4	4
	Flexibilidad	4	4
Amenazas	Riesgos asociados	-1	-2
	Impacto ambiental	-1	-1
	Seguridad	-1	-1
	Aumento de transito	-3	-3
	Aglomeracion de Personas	-2	-2
	Totalidad	1	-1
	Mejor alternativa	Alternativa arquitectónica 2.1/2.3	


	Criterios	Alternativa arquitectónica 2.3	Alternativa arquitectónica 2.4
Fortalezas	Sostenibilidad	3	3
	Innovacion	2	2
	Espacio verde	3	2
	Funcionalidad	4	3
Debilidades	Superficie necesaria	-4	-4
	Costo inicial	-5	-5
	Costo operativo	-2	-2
	Integración con el entorno	-1	-1
	Viabilidad técnica	-1	-2
Oportunidades	Capacidad de expansion	2	3
	Eficiencia de la circulacion de omnibus	4	4
	Flexibilidad	3	4
Amenazas	Riesgos asociados	-1	-1
	Impacto ambiental	-1	-1
	Seguridad	-1	-1
	Aumento de transito	-2	-2
	Aglomeracion de Personas	-2	-2
	Totalidad	1	0
	Mejor alternativa	Alternativa arquitectónica 2.1/2.3	

Tabla 4.3: Resultados de análisis FODA (2)

Fuente: propia

4.6.3 Conclusiones del análisis FODA

Luego de haber realizado el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de las alternativas propuestas y en vista a los resultados obtenidos, se observa que los resultados de las distintas alternativas no se diferencian en gran medida. Sin embargo, hay algunas que se antepone sobre otras, en particular las alternativas 2.1 y 2.3, obteniendo estas dos el **mismo valor numérico**.

Con el fin de poder decidir por la mejor alternativa propuesta y proceder con su desarrollo, el equipo de trabajo se puso en contacto con la arquitecta Marta Echeverría con el fin de obtener una mirada profesional de lo planteado y conocer su opinión.

Después de una enriquecedora entrevista con la arquitecta, hemos obtenido una perspectiva valiosa sobre las dos alternativas de proyecto que se presentaron. Su visión crítica ha permitido apreciar algunas fortalezas y debilidades de ambas propuestas de manera más clara.

La arquitecta expresó que ve elementos destacables en ambos diseños y menciona la oportunidad de crear un proyecto más completo y mejor resuelto tomando los puntos fuertes de cada alternativa, sugiriendo una combinación que capitalice las ventajas de cada una de ellas, agregando a su vez correcciones a aspectos que podían mejorarse. Pese a haber adquirido los conocimientos básicos para el diseño arquitectónico a lo largo de la carrera, destacamos aquí la importancia del trabajo con profesionales de otras áreas que tengan visiones y formaciones específicas de temas que con nuestra formación no nos sea posible abarcar de una forma óptima.

4.6.4 Propuestas de mitigación de las debilidades y amenazas de las alternativas

Las debilidades y amenazas identificadas aplican para las cuatro alternativas arquitectónicas. A continuación, se enumeran las mismas y, en respuesta, presentaremos nuestras propuestas de mitigación.

El propósito de estas medidas es proporcionar soluciones prácticas y acciones concretas que nos permitan superar los desafíos que enfrentamos. Estas propuestas se consideran de gran importancia para alcanzar el éxito deseado en nuestro proyecto.

Debilidades

1. Superficie necesaria

- **Uso compartido de instalaciones, diseño inteligente y compacto:** revisar y optimizar el diseño del proyecto para que sea más compacto y eficiente en el uso del espacio disponible. Trabajar con arquitectos y diseñadores especializados para desarrollar un diseño que maximice la funcionalidad y minimice el área requerida, sin comprometer la calidad y la comodidad., a su vez, aprovechar los espacios de modo que sirvan para más de una función o bien pensar el edificio verticalmente. Por ejemplo, utilizar la misma circulación y estacionamientos para el espacio

comercial y el de terminal, aprovechar la altura para generar depósitos de encomiendas arriba de cada boletería, planificar la zona de baños para que pueda servir de forma correcta a las dos funciones del edificio, etc.

2. Costo inicial

- **Realizar un plan de financiación detallado sólido (establecer metas realistas):** elaborar un plan financiero detallado que contemple todos los ingresos y gastos proyectados a lo largo del tiempo. Establecer presupuestos y metas financieras realistas para asegurar una gestión adecuada del dinero desde el inicio del proyecto.
- **Análisis detallado de costos:** realizar un análisis exhaustivo de todos los costos involucrados en el proyecto. Identificar áreas donde sea posible reducir gastos, negociar precios con proveedores y buscar alternativas más económicas sin comprometer la calidad del proyecto.
- **Busca de financiación externa:** presentar un plan de negocio sólido que demuestre el potencial de rentabilidad del proyecto para atraer inversionistas o financiadores.
- **Reciclaje y reutilización:** incorporar prácticas de reciclaje y reutilización en la construcción y operación del proyecto. Utilizar materiales reciclados y buscar oportunidades para reutilizar recursos y materiales existentes, lo que puede reducir significativamente el costo de adquisición de nuevos insumos.
- **Negociación de precios con proveedores:** negociar con contratistas y proveedores para obtener mejores precios y condiciones de pago. Comparar cotizaciones de múltiples proveedores y evaluar sus reputaciones y calificaciones antes de tomar una decisión.
- **Eficiencia energética y ahorro de recursos:** implementar soluciones de eficiencia energética y conservación de recursos en el diseño y operación del proyecto. La reducción del consumo de energía y recursos puede conducir a ahorros significativos a largo plazo.

3. Costo operativo

- **Generación de propia energía eléctrica y ahorro a través del de tecnologías energéticamente eficientes (eficiencia energética):** utilizar energías renovables para mitigar el consumo de energía eléctrica del edificio como por ejemplo con paneles solares en la cubierta.
- **Automatización de procesos:** integrar soluciones tecnológicas y sistemas de automatización en las operaciones del proyecto para aumentar la eficiencia y disminuir la necesidad de mano de obra y tiempo. La tecnología puede ayudar a mejorar la productividad y reducir los gastos a largo plazo.
- **Mantenimiento preventivo:** establecer un programa de mantenimiento preventivo para maquinaria, equipos y sistemas clave utilizados en el proyecto. Un mantenimiento planificado y oportuno puede evitar costosos tiempos de inactividad y reparaciones de emergencia.
- **Eficiencia logística:** optimizar la logística interna y externa para reducir costos de transporte y distribución. Utilizar rutas más cortas y eficientes.
- **Recolección de agua pluvial para reutilización:** implementar medidas de ahorro de energía y agua en las instalaciones del proyecto. Estas medidas pueden incluir el uso de iluminación LED, sistemas de calefacción y refrigeración eficientes, y la recolección de aguas pluviales para su reutilización.
- **Reevaluación periódica de los costos operativos (evaluar ingresos y egresos):** realizar evaluaciones periódicas de los costos operativos y compararlos con los ingresos generados por el proyecto. Ajustar y optimizar el presupuesto y las operaciones según sea necesario para garantizar la viabilidad económica a lo largo del tiempo.

4. Integración con el entorno

- **Diseño arquitectónico y paisajístico sensible (trabajar con arquitectos y paisajistas con experiencia en proyectos de integración):** trabajar con arquitectos y paisajistas que tengan experiencia en proyectos de integración con el entorno. Desarrollar un diseño que armonice con la arquitectura y el paisaje

circundante, utilizando materiales y elementos que reflejen la identidad cultural de la región.

- **Respetar las normas de construcción de la zona donde se emplaza el proyecto (Código de ordenamiento urbano):** Como medida para que las nuevas edificaciones sigan ciertos lineamientos y se adapten con el entorno existen una serie de requisitos a cumplir que se establecen en el código de edificación de la ciudad para cada uno de los distritos.
- **Accesibilidad y generación de espacios públicos, infraestructura peatonal y bicisendas:** incorporar áreas públicas y espacios abiertos en el proyecto que estén disponibles para la comunidad local y visitantes. Incorporar infraestructura peatonal y bicisendas asegurándose de que el acceso sea inclusivo y accesible para todas las personas, incluidas las personas con discapacidad.
- **Promover el turismo responsable:** si el proyecto tiene un componente turístico, promover el turismo responsable y sostenible. Educar a los visitantes sobre la importancia de respetar el patrimonio histórico y cultural local, así como el entorno natural.

5. Viabilidad técnica

- **Consulta a expertos:** asesorarse con expertos en las áreas tecnológicas relevantes para el proyecto con la finalidad de encontrar soluciones adecuadas.
- **Diseño estructural razonable:** implica implementar soluciones prácticas y adecuadas que cumplan con los estándares de seguridad y eficiencia, sin incurrir en excesos innecesarios.
- **Utilización de materiales regionales asequibles:** consiste en aprovechar los materiales locales disponibles en la zona, en lugar de optar por materiales importados o costosos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la utilización de dichos materiales deberá cumplir con los requisitos de calidad y seguridad necesarios para el proyecto.
- **Mano de obra calificada:** considerar la disponibilidad de mano de obra especializada es un aspecto clave en la planificación y ejecución de cualquier

proyecto. Una gestión adecuada de este recurso asegura la calidad y eficiencia en la construcción o desarrollo, y ayuda a evitar retrasos y costos adicionales.

- **Búsqueda de antecedentes:** tiene como objetivo recopilar información relevante y precisa sobre condiciones pasadas y presentes relacionadas con el proyecto, el sitio y el entorno en el que se llevara a cabo la construcción. Esto permitirá anticipar e identificar riesgos o problemas potenciales que podrían afectar la planificación, el diseño y la construcción del proyecto.

Amenazas

1. Riesgos asociados

- **Análisis de riesgos detallado:** realizar un análisis exhaustivo de todos los riesgos potenciales asociados con la implementación y desarrollo de la alternativa escogida. Identificar y clasificar los riesgos en función de su probabilidad e impacto.
- **Plan de contingencia:** desarrollar un plan de contingencia para cada riesgo identificado. Esto incluye acciones específicas a tomar si un riesgo se materializa, así como la designación de responsabilidades para su manejo.
- **Diseño flexible:** considerar la flexibilidad en el diseño para adaptarlo a posibles cambios debido a riesgos imprevistos. Un diseño modular y adaptable puede ayudar a mitigar algunos riesgos.

2. Impacto ambiental

- **Evaluación de impacto ambiental:** realizar una evaluación exhaustiva del impacto ambiental de la alternativa escogida. Identificar los aspectos del proyecto que puedan causar alteraciones y modificación en el medio ambiente, tanto positivas como negativas.
- **Diseño sostenible:** adoptar prácticas de diseño sostenible que reduzcan el impacto ambiental. Incorporar técnicas como el uso eficiente de recursos naturales, la maximización de la eficiencia energética, y el aprovechamiento de fuentes de energía renovable.

- **Selección de materiales eco-amigables:** optar por materiales de construcción que tengan un menor impacto ambiental, como aquellos reciclados, reciclables o de bajo contenido en emisiones tóxicas.
- **Gestión de residuos:** Implementar un plan eficiente para la gestión de residuos de construcción y demolición. Reciclar y reutilizar tantos materiales como sea posible para reducir la cantidad de desechos.

3. Seguridad

- **Cumplimiento de normativas de seguridad:** asegurar de que el proyecto cumpla con todas las normativas y códigos de seguridad vigentes. Esto incluye los códigos de construcción, protección contra incendios y otras regulaciones relevantes.
- **Sistemas de seguridad integrados:** instalar sistemas de seguridad adecuados, como sistemas de alarma contra incendios, sistemas de detección de intrusos, cámaras de vigilancia y sistemas de control de acceso.
- **Iluminación adecuada:** asegurarse de que las áreas públicas y los alrededores del proyecto estén bien iluminados para mejorar la seguridad y reducir la posibilidad de incidentes.

4. Aumento de tránsito y aglomeración de personas

- **Estudio de tráfico:** realizar un estudio exhaustivo del flujo de tráfico actual y proyectado en la zona.
- **Diseño de accesos y salidas:** planificar el diseño de accesos y salidas del proyecto para optimizar el flujo de tráfico y minimizar los conflictos entre vehículos. Considerar la posibilidad de carriles de giro, señalización clara y espacios adecuados para maniobras seguras.
- **Señalización y semáforos:** asegurarse de que la zona esté bien señalizada con señales de tráfico y semáforos adecuados para guiar a los conductores y prevenir accidentes.
- **Espacios para peatones y ciclistas:** incluir aceras amplias, cruces peatonales seguros y carriles para ciclistas en el diseño del proyecto.

- **Separación de flujos de tráfico:** si es posible, separar los flujos de tráfico para evitar intersecciones conflictivas y minimizar el riesgo de accidentes

5 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

5.1 Memoria descriptiva

El presente proyecto concierne a la construcción de un edificio público polifuncional destinado a operar como terminal de ómnibus en la ciudad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Además de su función principal, se contempla la incorporación de servicios comerciales, sociales y recreativos, con el objetivo de optimizar la experiencia y satisfacer las diversas necesidades de la comunidad. Se incluye asimismo la revalorización de la zona del monumento Urquiza y aledañas.

La estructura se desarrolla en línea, con una planta baja y una superior. En la planta baja, se distinguen dos sectores claramente definidos: uno destinado a los servicios relacionados con la terminal de ómnibus y otro orientado al desarrollo social y recreativo a través de espacios comerciales que se suman a los desarrollados en planta alta.

En contraste con la terminal existente, que cuenta con 8 dársenas, este proyecto proyecta 10 dársenas iniciales, con la posibilidad de expandirse en un 50%, totalizando hasta 15 dársenas. Esta posibilidad de expansión refleja la prevención de crecimiento turístico y la demanda de transporte.

La entrada principal está orientada hacia el sureste, a lo largo de la Avenida Uncal, con una derivación que conduce a un estacionamiento para diversos tipos de vehículos. Adicionalmente, el edificio cuenta con múltiples accesos tanto en su frente como en sus laterales.

El diseño estructural se compone de dos elementos principales: una estructura liviana de acero que conforma la cubierta del edificio, y una estructura de hormigón armado independiente en su interior.

La cubierta liviana de acero presenta dos amplios voladizos que protegen a los usuarios de las inclemencias climáticas y una única caída hacia la zona de dársenas. La cubierta se compone de pórticos separados cada 5 metros en la dirección longitudinal, vinculados mediante correas. Estas correas, además de su función estructural, soportan paneles tipo “sándwich” que actúan como cerramiento superior, mejorando la eficiencia energética del edificio gracias a sus propiedades aislantes.

En cuanto al cerramiento lateral, se utilizará piel de vidrio en gran parte de sus frentes y en los espacios en los que no se usen esta tecnología, se utilizará paredes con materiales

tradicionales de la construcción. Para la piel de vidrio se utilizarán vidrios tintados que permiten absorber los rayos solares y, en consecuencia, reducir el ingreso de calor al edificio. Por otra parte, los cerramientos interiores podrán observarse de materiales tradicionales de la construcción o divisiones con materiales livianos.

El proyecto abarca en total 1080 m² de superficie semicubierta y 1680 m² de área cubierta, distribuidos entre oficinas administrativas, locales comerciales, oficinas de terminal (depósito de maletas, boleterías, sala de descanso, etc.), restaurante/confitería, kioscos y cajeros automáticos.

La concepción del edificio se fundamenta en el uso de cuatro materiales principales: metal (acero) para la estructura resistente de la cubierta y revestimientos exteriores, vidrio para los cerramientos, madera como revestimiento, y hormigón armado para vigas y columnas internas. La innovadora combinación de materiales, desde la estructura de acero y el vidrio exterior hasta la madera en revestimientos internos, crea una estética moderna y funcional.

Con estos elementos, el edificio no solo cumple con su función utilitaria, sino que también se erige como un símbolo de progreso y modernidad para Concepción del Uruguay. Al mismo tiempo, su inclusión está destinada a potenciar la zona circundante, abriendo nuevas posibilidades para el desarrollo de terrenos vacíos en sus proximidades. La visión integral de este proyecto no solo apunta a beneficiar directamente a la comunidad mediante sus servicios, sino también a catalizar un crecimiento urbano sostenible y enriquecedor. El edificio se concibe como un espacio dinámico que, al expandir su influencia positiva, contribuirá de manera significativa al bienestar y la vitalidad de la comunidad local.

5.2 Programa de necesidades

A continuación, se adjunta una tabla con el programa de necesidades y sus superficies correspondientes. Cada actividad se identifica con el color del análisis funcional realizado algunas secciones más adelante.

Programa de necesidades					
Sector	Uso	Actividad	Cantidad	Superficie unitaria [m2]	Superficie total [m2]
Terminal	Publico	Boleterias	10	6,72	67,20
		Deposito de encomiendas	1	19,11	19,11
		Oficina de turismo	1	15,02	15,02
		Cajeros automaticos (3 un.)	1	5,62	5,62
		Estacionamiento (60 vehiculos)	1	2018,20	2018,20
		Zona de darsenas (10 andenes)	1	485,30	485,30
	Privado	Administracion general	1	9,12	9,12
		Sala de descanso	1	18,53	18,53
		Mantenimiento I	1	18,00	18,00
		Mantenimiento II	1	5,51	5,51
		Seguridad	1	4,23	4,23
		Playa de maniobra	1	2261,54	2261,54
		Comercial	Publico	Local comercial s/ planta baja	7
Local comercial s/ planta alta	10			33,55	335,50
Kiosco	1			30,00	30,00
Restaurante	1			116,98	116,98
Salud	Publico	Sala de primeros auxilios	1	9,11	9,11
Nucleos humedos	Publico	Baños femenino s/ planta baja	1	13,83	13,83
		Baños masculino s/ planta baja	1	13,73	13,73
		Baños movilidad reducida s/ planta baja	2	4,92	9,84
		Baños femenino s/ planta alta	1	3,91	3,91
		Baños masculino s/ planta alta	1	4,09	4,09
		Baños movilidad reducida s/ planta alta	1	4,87	4,87
	Privado	Baño mixto s/ planta baja	2	7,36	14,72
Planta Baja	Superficie cubierta				1680,00
	Superficie semicubierta				1080,00
	Circulacion privada				24,88
	Circulacion publica				1075,00
Planta Alta	Superficie cubierta				735,20
	Circulacion publica				363,84

Tabla 5.1: Programa de necesidades

Fuente: propia

5.3 Implantación del edificio

La implantación de un edificio en el entorno urbano es un proceso fundamental que va más allá de la simple disposición de estructuras físicas. Define la relación dinámica entre la arquitectura, el contexto circundante y las necesidades funcionales y estéticas de la comunidad. La manera en que un edificio se integra en su entorno, tanto en términos visuales como funcionales, desempeña un papel vital en la configuración de la identidad de una ciudad o un área específica.

Desde la planificación inicial hasta la ejecución final, la implantación de un edificio implica consideraciones multidisciplinarias que abarcan aspectos arquitectónicos, sociales, medioambientales y urbanísticos.

Así, la implantación final del proyecto que ha sido evaluada teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados, priorizando la materialización de un edificio moderno que sirva no solo como terminal de ómnibus sino también como un nuevo polo comercial de la ciudad, incentivando la actividad de la zona y valorizando el entorno. El uso de una gran fachada vidriada le da un aspecto moderno y llamativo, carta de bienvenida a la ciudad.

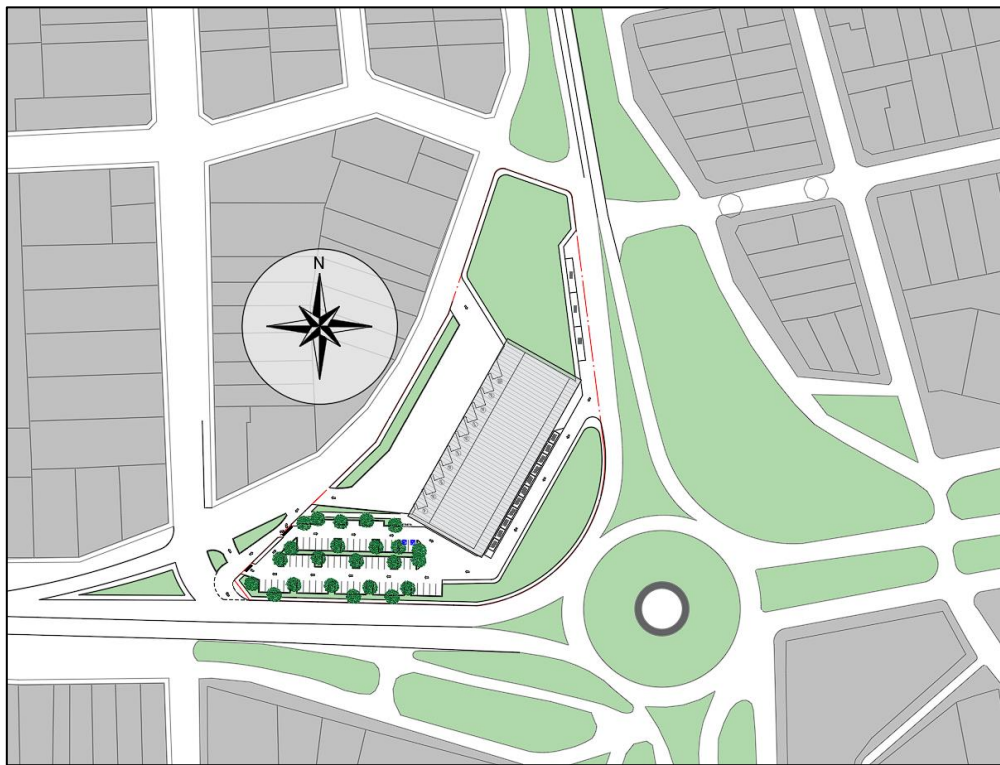


Figura 5-1: Implantación del edificio

Fuente: propia

5.4 Ampliación de la terminal

El propósito primordial de este edificio radica en servir como terminal de ómnibus. Con este fin, como se detalló anteriormente, se ha diseñado considerando un número de dársenas que garantizarán la cobertura adecuada de la demanda de la ciudad en los próximos años. No obstante, al planificar la implantación de una estructura de esta índole, es crucial contemplar su expansión futura.

Este desafío encuentra una solución viable mediante la extensión del programa de boleterías y dársenas hacia el Norte, aprovechando la zona verde actualmente planificada en dicha dirección. La disposición lineal del edificio facilita una expansión relativamente sencilla en esta orientación. Se adjunta a continuación una imagen ejemplificativa para ilustrar este concepto.

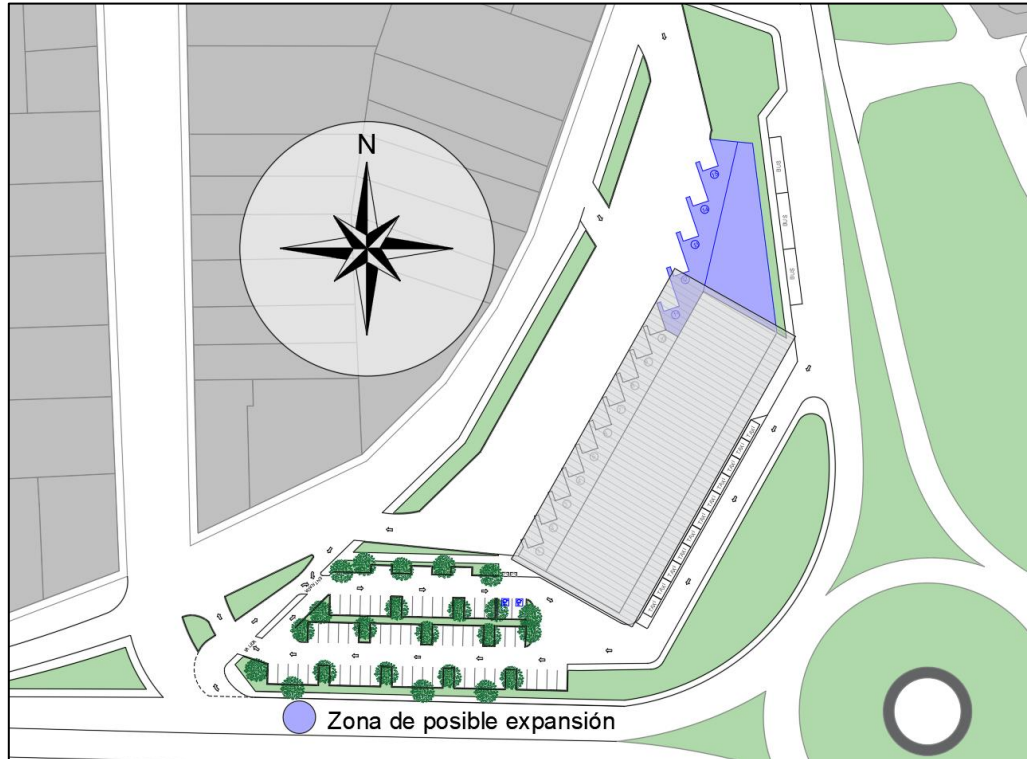


Figura 5-2: Posible expansión futura de la terminal

Fuente: propia

5.5 Circulación de ómnibus

El ingreso de los ómnibus a la ciudad deberá ser por uno de sus accesos a través de la Av. Rodríguez Artusi. Una vez concluida dicha avenida, deberán continuar su camino por la Av. Uncal para poder ingresar por el norte del edificio a la zona de dársenas a través de la colectora, tal como está representado en color rojo en la siguiente imagen:

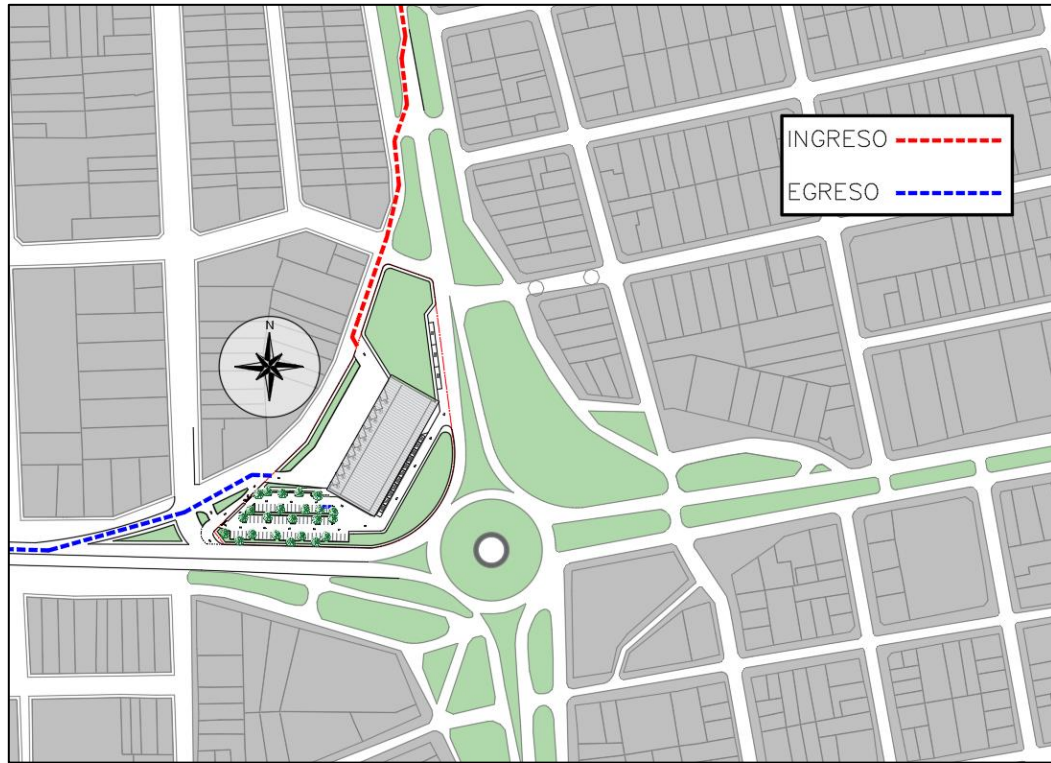


Figura 5-3: Recorrido de ingreso y egreso de ómnibus

Fuente: propia

Una vez que el ómnibus quiera retirarse del edificio, deberá reincorporarse nuevamente a la colectora desde la zona de dársenas y continuar su camino por la principal salida de la ciudad a través de la Av. J. J. Bruno, tal como lo indica la ilustración con color azul.

5.6 Circulación vehicular

A continuación, se presentará una ilustración de las circulaciones vehiculares (automóviles, motos y bicicletas) hasta ingresar al terreno de la edificación y luego la circulación interna será detallada en otra ilustración. En rojo se podrán observar la circulación de ingreso, en azul la de egreso y en magenta la circulación interna.

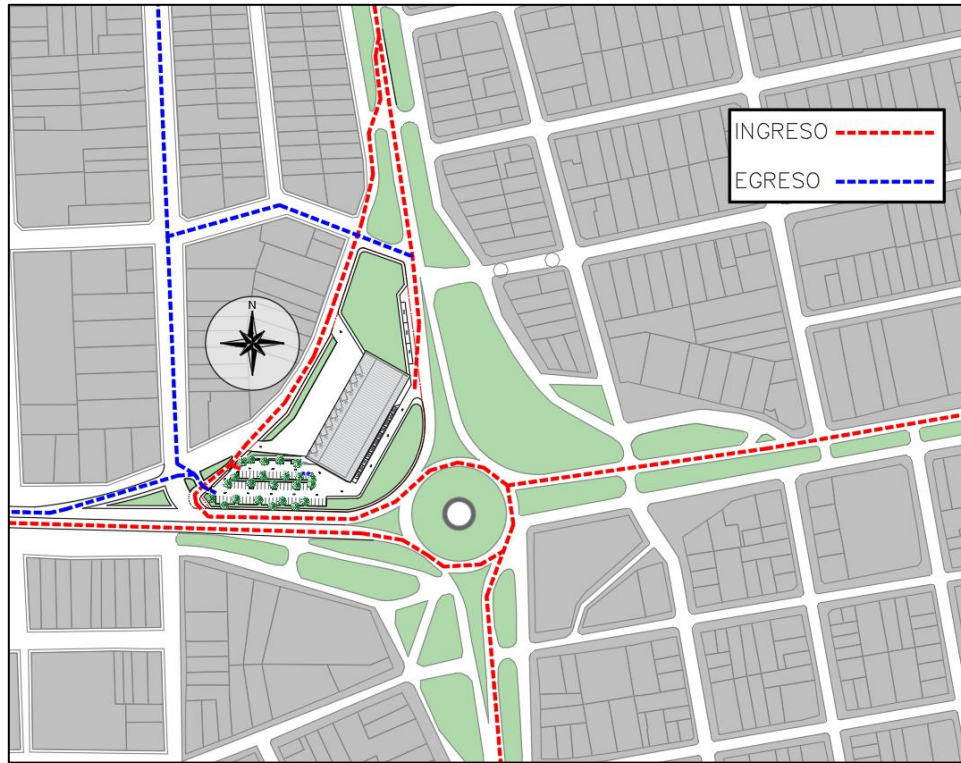


Figura 5-4: Circulación vehicular en los alrededores de la terminal

Fuente: propia

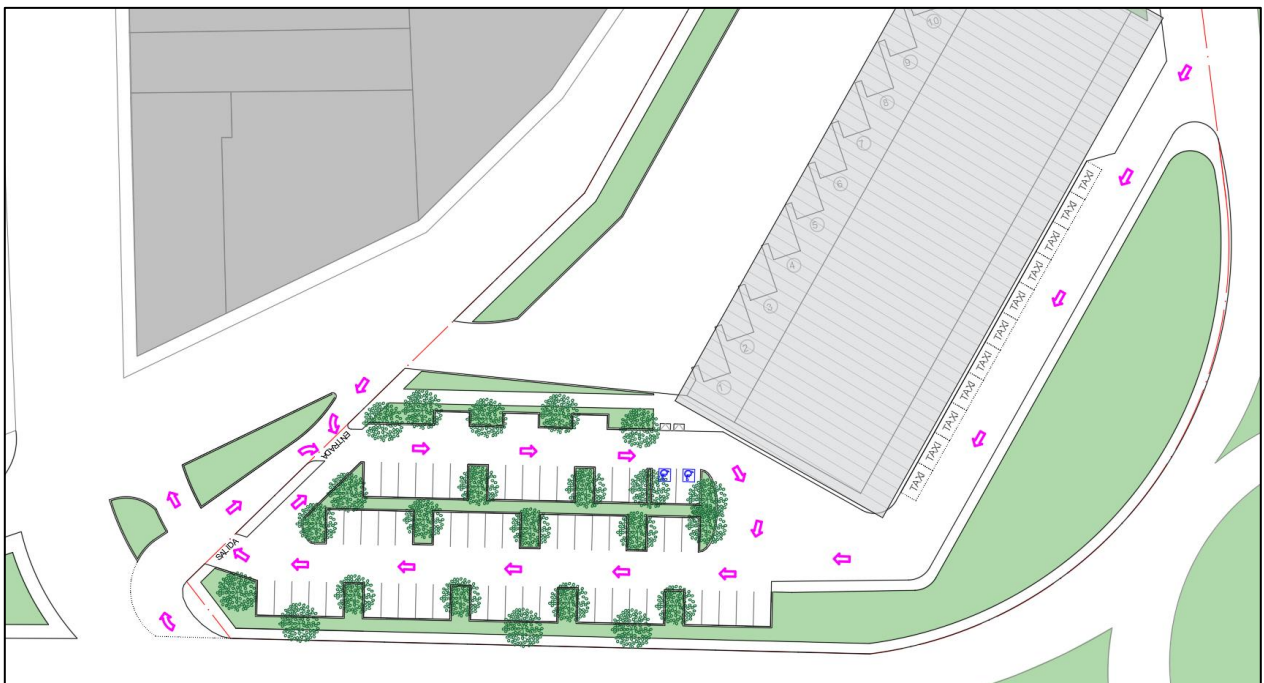


Figura 5-5: Circulación vehicular dentro del predio de la terminal

Fuente: propia

5.7 Estacionamiento

El edificio contará con un estacionamiento para cualquier tipo de usuario en el lateral sur del edificio. Además, en el frente del edificio se contará con paradas temporales para taxis o vehículos privados que lleguen para recoger o dejar usuarios de la terminal. Y, por último, se puede observar que, al norte del edificio, se encuentran también paradas de colectivos públicos que permiten la llegada y salida hacia cualquier parte de la ciudad.

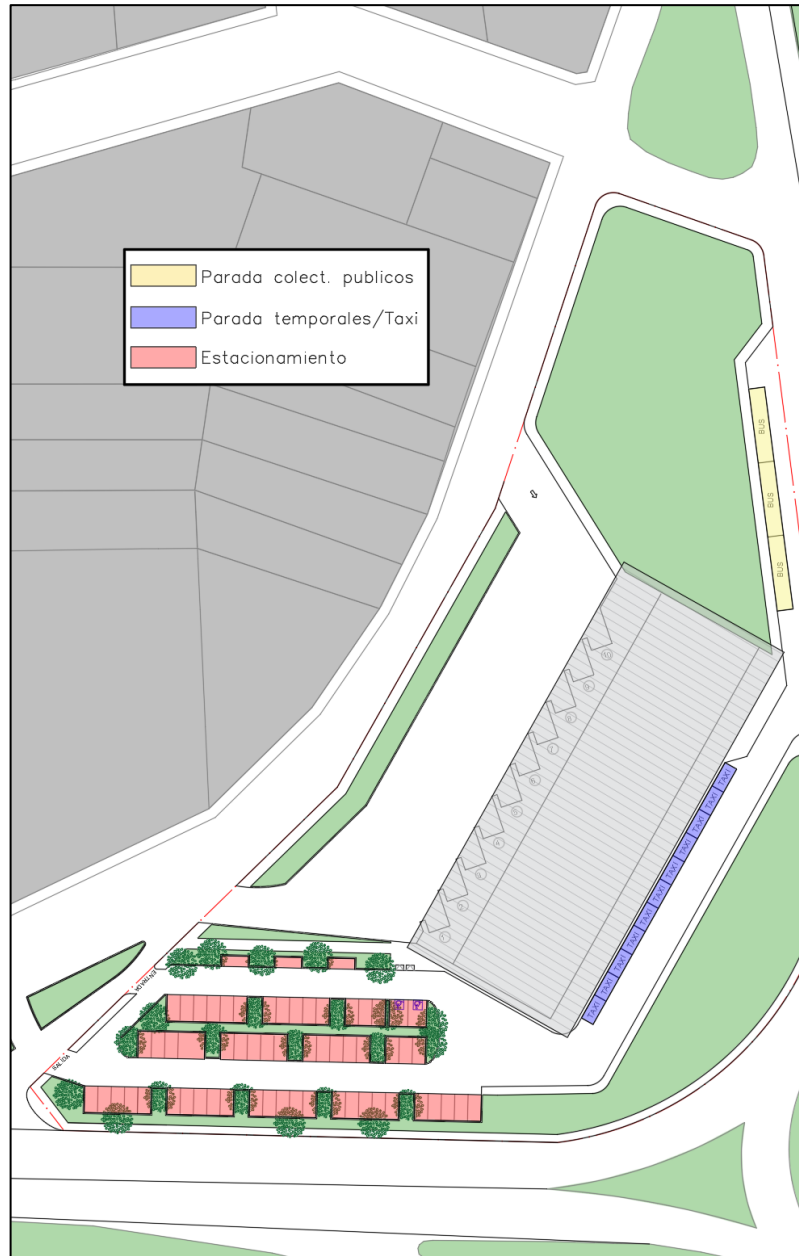


Figura 5-6: Estacionamiento, parada de taxis y parada de ómnibus urbano en la terminal

Fuente: propia

5.8 Ingresos y egresos

Todas las puertas de ingreso también funcionan como egreso del edificio. En el siguiente esquema se pueden observar con flechas en rojo los lugares donde se ubican dichas puertas. En total se tienen 9 puntos de ingreso y egreso.

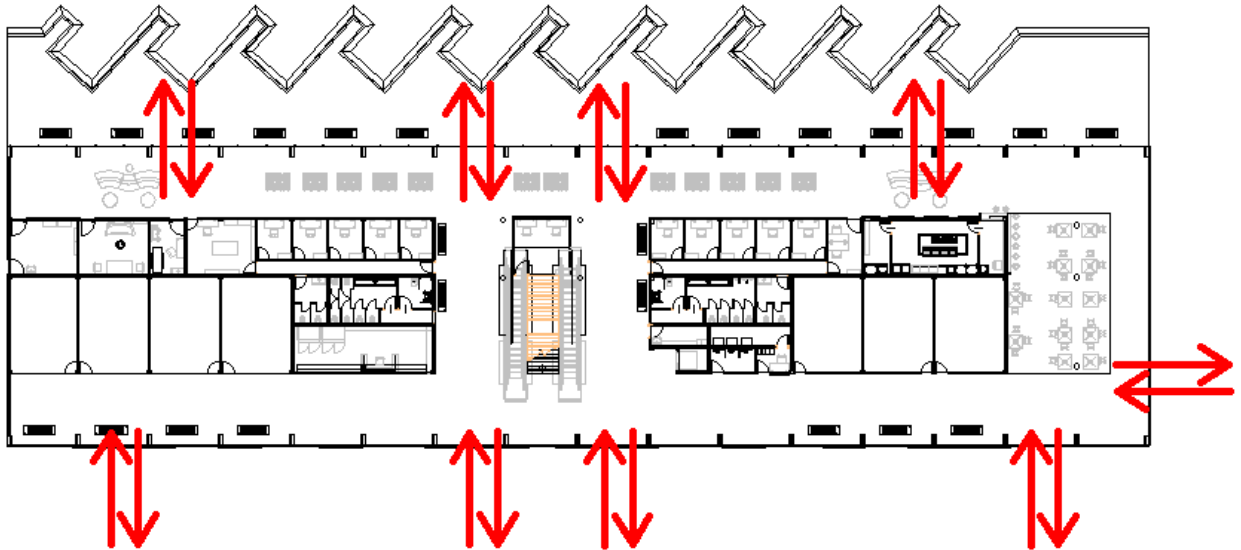
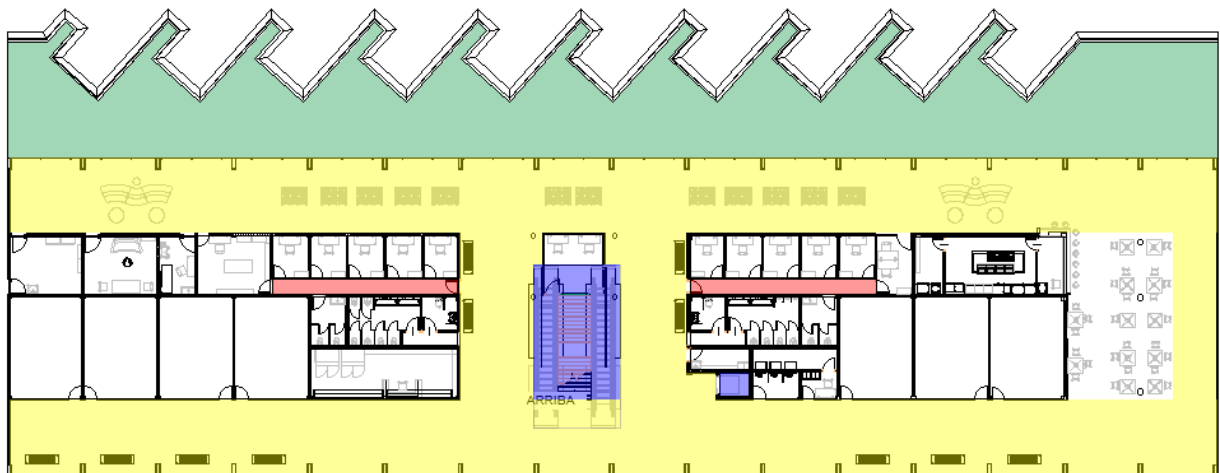


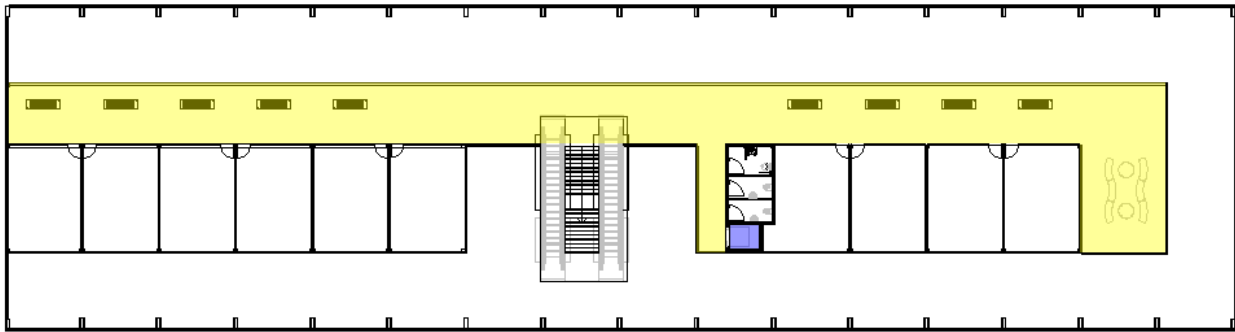
Figura 5-7: Ingresos y egresos peatonales del edificio de la terminal

Fuente: propia

5.9 Circulaciones internas



Planta baja



Planta alta

Figura 5-8: Circulaciones internas en el edificio de la terminal

Fuente: propia

Las circulaciones internas se dividen en horizontal pública y privada, vertical, y circulación en dársenas.

En color verde sobre planta baja se delimita la zona de dársenas. Esta zona es exclusiva para usuarios de ómnibus que deban esperar el abordaje a un ómnibus, o bien usuarios que desciendan de uno y se dirijan hacia el edificio.

En color amarillo se marca la circulación horizontal pública, mientras que en rojo la circulación horizontal privada.

Por último, en color violeta se marcan las circulaciones verticales, distinguiéndose: escalera común, escaleras mecánicas (1 de subida y 1 de bajada) y ascensor.

5.10 Modulación funcional

Como ha sido explicado previamente, el edificio cuenta con dos plantas, en las cuales se pueden encontrar distintos servicios: algunos destinados a la función propiamente de terminal de ómnibus y otros a funciones comerciales. En los siguientes esquemas se pueden observar las distintas áreas.

En color amarillo se hallan aquellas áreas destinadas a atención al público y servicios de terminal, entre ellas: sala de descanso, depósito de encomiendas, boleterías, administración general y oficina de turismo.

En color gris se puede observar un área destinada a cajeros automáticos y a seguridad de la terminal.

En color verde se encuentran los locales destinados a fines comerciales. En planta baja se encuentran 7 locales y en planta alta 10 locales extras. A estos locales no se les ha dado una función

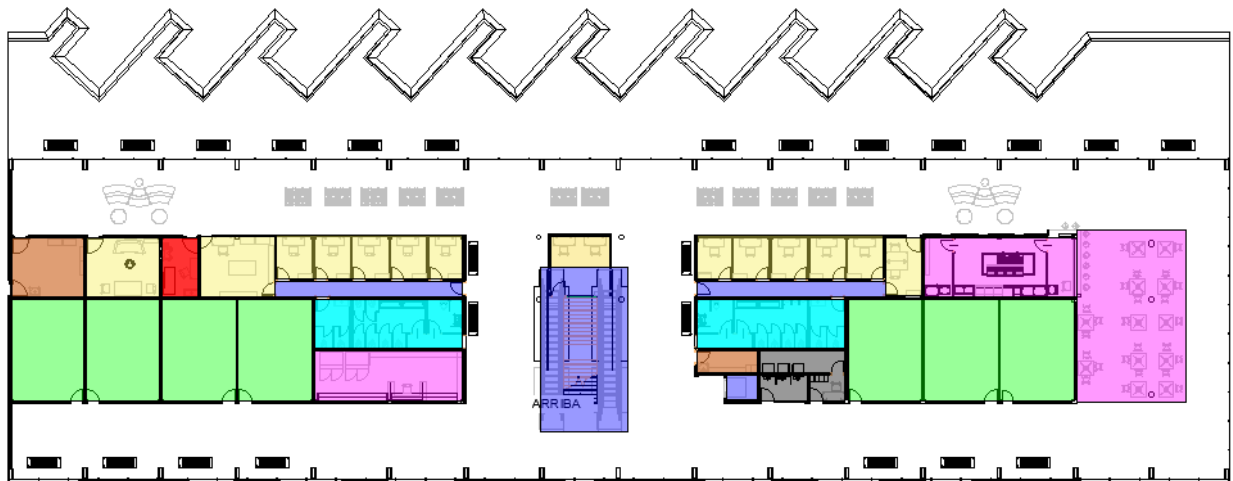
precisa, sino que pueden ser destinados a cualquier tipo de actividad comercial: venta de ropa, electrónica, comida, etc.

En color magenta se encuentran las áreas destinadas a gastronomía (restaurante) y también un kiosco.

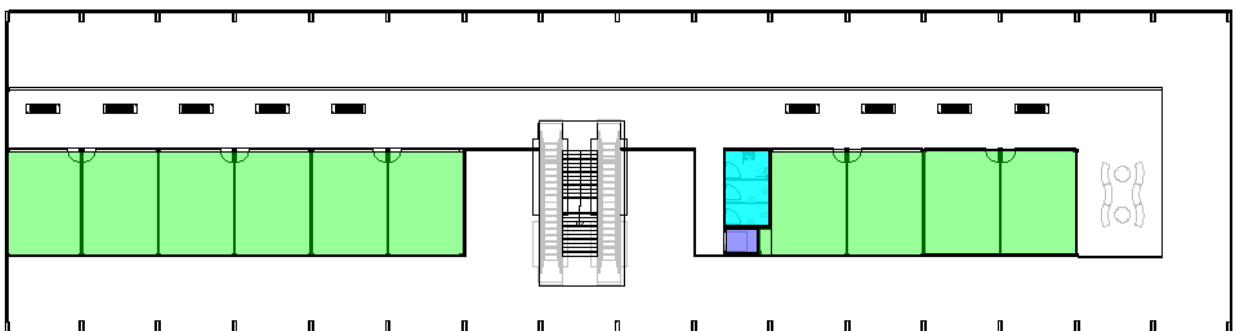
En color rojo está marcada la sala de primeros auxilios.

En color marrón aquellas zonas destinadas a mantenimiento de la terminal: lugares donde se guardan herramientas de limpieza, contenedores de basura, tanques de agua ,etc.

Por último, en color cian se marcan los núcleos húmedos, es decir, baños de hombres y mujeres, separados.



Planta baja



Planta alta

Figura 5-9: Modulación funcional

Fuente: propia

5.11 Núcleos húmedos

Se anexan a continuación esquemas referentes a los núcleos húmedos, es decir: baños, sala de primeros auxilios y cocina del buffet.



Figura 5-10: Núcleos húmedos

Fuente: propia

Es también útil notar los distintos núcleos de baños que existen y a quienes ellos sirven, dado que algunos cumplen una función pública y otros privada.



Figura 5-11: Núcleos húmedos y a quienes sirven

Fuente: propia

Se observa que los núcleos amarillos son privados, y sirven a la zona de atención al público (privada), mientras que los núcleos en cian son públicos y por ende sirven al público en general.

5.12 Modulación estructural

La modulación estructural, tanto para la estructura metálica como para la estructura interna de H°A° es la que se muestra a continuación en verde:

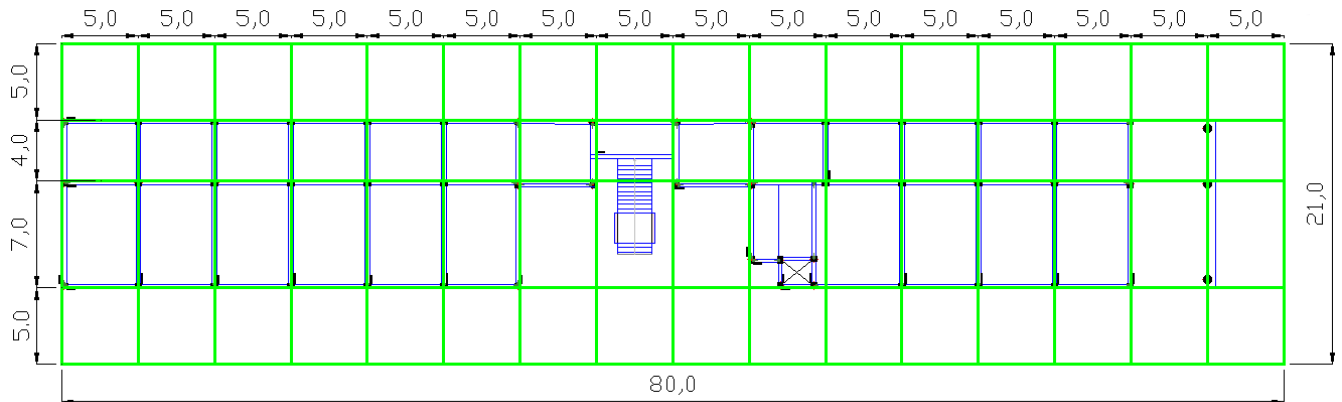


Figura 5-12: modulación estructural

Fuente: propia

La planta tiene dimensiones de 80x21m.

A lo largo del sentido longitudinal, la planta se divide en la modulación cada 5 metros. Por lo tanto, cada 5 metros se encontrarán, por un lado, los pórticos metálicos que incluyen 2 columnas metálicas armadas y una viga transversal, y por el otro los pórticos internos de hormigón armado que incluyen vigas y columnas.

En el sentido transversal, la planta se divide en módulos de 5 metros para los pasillos extremos, 7 metros para los locales comerciales y 4 metros para la zona de boleterías y atención al público.

De esta forma, quedan conformadas losas de 7x5m y 4x5m, a excepción de algunos lugares donde, por razones arquitectónicas, se ha tenido que obviar esta modulación estructural e incluir nuevas vigas.

5.13 Asoleamiento

El edificio presenta una extensa fachada vidriada orientada hacia el este, aprovechando al máximo el asoleamiento matutino. Esta disposición estratégica no solo proporciona abundante luz natural, sino que también mejora la eficiencia energética al reducir la necesidad de iluminación artificial durante las mañanas. La transparencia del vidrio crea un ambiente luminoso y acogedor en los espacios interiores, ofreciendo beneficios estéticos y sostenibles. A continuación, una ilustración que manifiesta lo anteriormente expuesto.

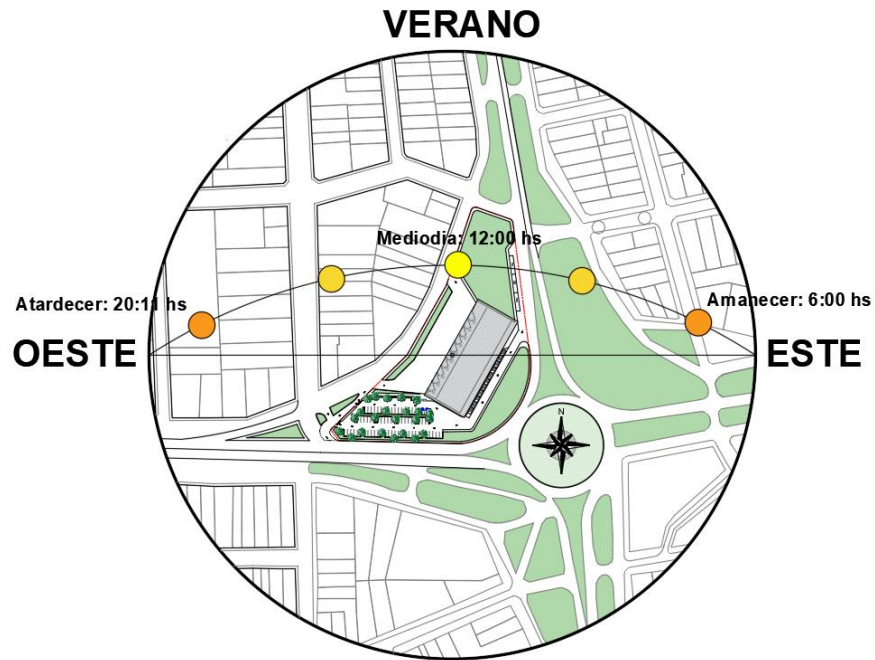


Figura 5-13: Esquema de asoleamiento, Verano

Fuente: propia

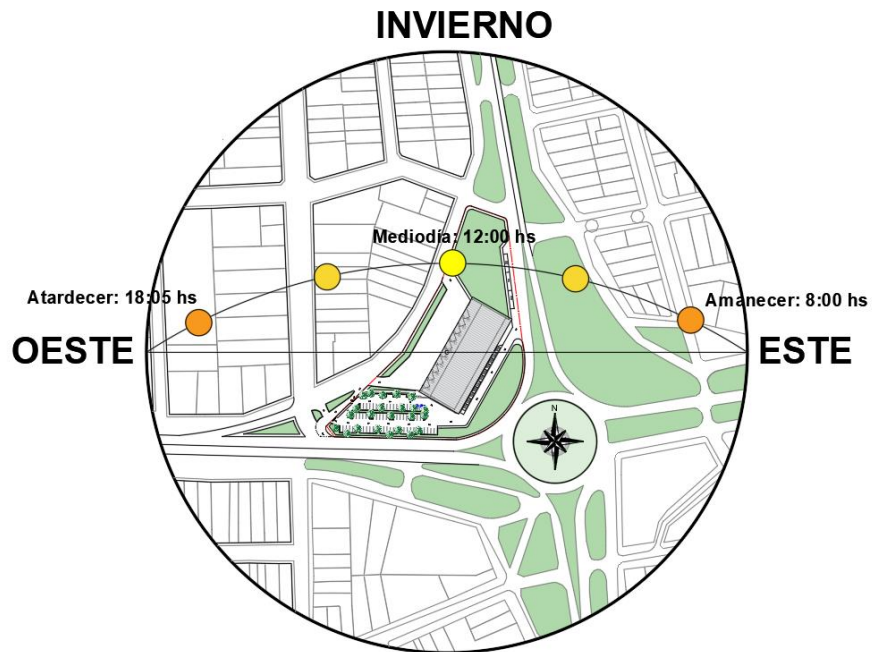


Figura 5-14: Esquema de asoleamiento, invierno

Fuente: propia

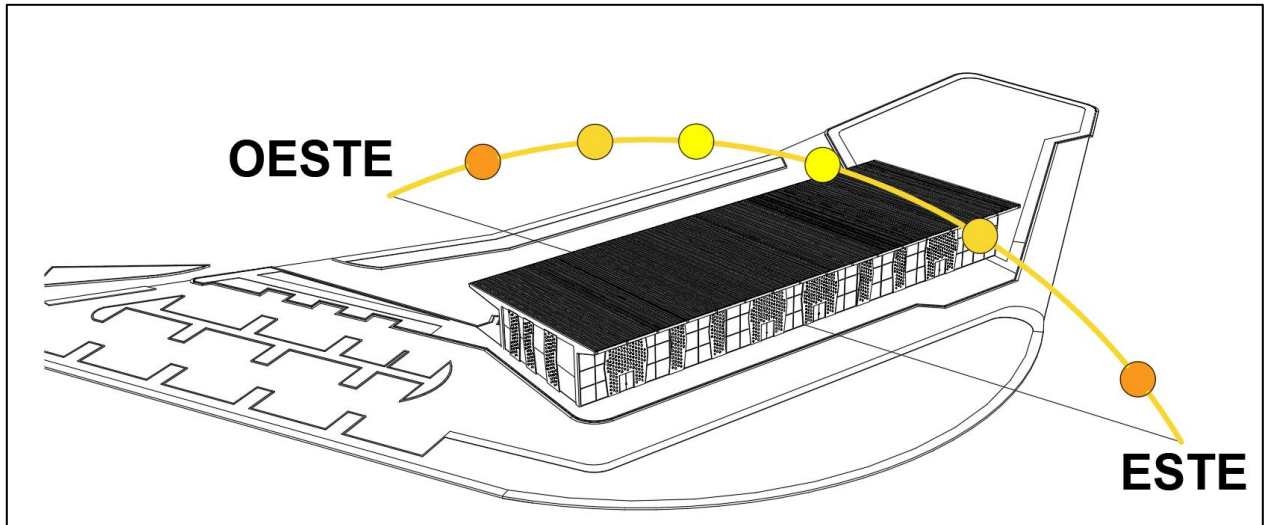


Figura 5-15: Esquema de asoleamiento. Recorrido del sol

Fuente: propia

5.14 Materialidad

5.14.1 Fachadas

Para las fachadas del edificio, y dado que se trata de un edificio público con un gran porcentaje de su espacio edificado destinado a circulación, es útil que la fachada permita el ingreso de la luz solar natural a los espacios interiores permitiendo un ahorro energético debido al menor uso de iluminación artificial y a su vez generando espacios más habitables. Además, el edificio ha sido diseñado con todos sus locales y funciones agrupadas hacia el centro de este generado un núcleo de locales rodeado por circulaciones que se encuentran contra las fachadas por lo que una fachada vidriada permitiría no solo un asoleamiento correcto sino también la posibilidad de tener una gran conexión con los espacios exteriores circundantes.

Tecnología utilizada

Para materializar la fachada de vidrio se ha escogido un sistema denominado “Piel de Vidrio”. Se trata, según el fabricante MDT que se considerara como proveedor para la obra, de:

“Un sistema “stick” de fachadas ligeras con el que se pueden realizar construcciones tecnológicas, inteligentes y modernas. De montaje sencillo y gran versatilidad, puede alcanzar una estética final, dimensiones y resistencia, adaptables a una amplia variedad de diseños.

Permite recubrir al edificio con una gran superficie vidriada. Puede utilizarse como estructura soporte de los cristales (Piel de Vidrio estructural, no visible desde el exterior) o con una pequeña vista de los contravidrios (Piel de Vidrio contenido).

La resistencia de sus presillas regulables, fijan con seguridad paños vidriados de dimensiones y pesos considerables. Se recomienda una separación máxima entre montantes de 1,25 metros, dependiendo de los perfiles seleccionados, la apertura de la colocación, la carga por viento y la separación entre losas.”

Existen diversas tipologías:

- Paños fijos
- Paños móviles desplazables
- Otras tipologías de diferentes líneas

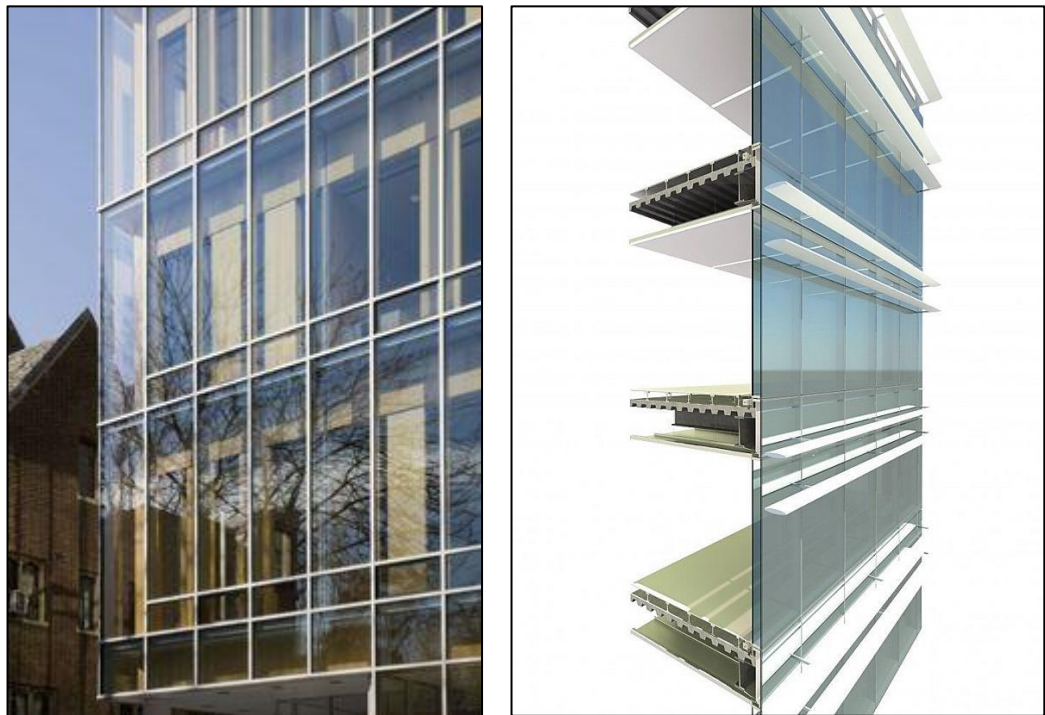


Figura 5-16: Curtain Wall (piel de vidrio)

Fuente: Architizer (Oficial)via Pinterest

El tipo de vidrio a utilizar debe ser de seguridad, en este caso eligiendo el denominado **vidrio templado**.

“El vidrio templado (también conocido como cristal templado) es un tipo de vidrio de seguridad, procesado por tratamientos térmicos o químicos, para aumentar su resistencia en comparación con el vidrio normal. Esto se logra poniendo las superficies exteriores en compresión y las superficies internas en tracción. Tales tensiones hacen que el vidrio, cuando se rompe, se desmenuce en trozos pequeños granulares en lugar de astillar en grandes fragmentos dentados.

Los trozos granulares tienen menos probabilidades de causar lesiones. En algunos países, se lo suele referir por sus nombres comerciales "Blindex" o "Pyrex".

De tal manera, se evita la posible rotura de la fachada de vidrio debido golpes accidentales y/o debido a fenómenos meteorológicos como puede ser el granizo. Además de proteger a la gente que pudiera estar cerca al momento de la rotura.

Fijación del sistema de muro cortina o piel de vidrio

La fachada de vidrio del edificio posee una altura de 6,75m. Se prevé un sistema de fijación de las columnas del sistema de piel de vidrio a media altura de modo de reducir la luz de pandeo de los perfiles columna del sistema a la mitad, posibilitando así el uso de secciones más esbeltas y además un mayor espaciamiento entre columnas.

Dado que la losa del segundo nivel no llega hasta las fachadas no se puede hacer uso de esta, se prevé entonces un perfil de caño estructural que se colocará entre columnas de pórticos y que servirá de sostén estructural para los montantes de la fachada. Dicho perfil estará unido a los cordones de las columnas mediante una unión abulonada o soldada.

5.14.2 Parasoles

La fachada frontal de la terminal es una de las más expuestas al sol por su orientación y superficie vidriada, por este motivo en el diseño se ha contemplado la construcción de un sistema de parasoles. Aquí existen dos posibilidades de materialización.

Por un lado, pueden realizarse parasoles fijos, en cuyo caso podría suprimirse el vidrio en la zona de fachada por detrás de estos reemplazándolo por un muro. Por otro lado, se propone como posibilidad la de materializar un sistema de parasoles móviles que se colocarían sobre rieles y tendrían la posibilidad de ajustarse según la hora del día cambiando además la apariencia de la terminal y generando una fachada con cierto nivel de dinamismo, en este caso debería mantenerse en toda la fachada la piel de vidrio. La resolución integral de este sistema no se encontrará en este trabajo dado que la misma escapa de los alcances fijados. Sin embargo, a continuación, se adjunta un esquema de la idea general de fachada y detalles constructivos a modo de predimensionado de los parasoles.

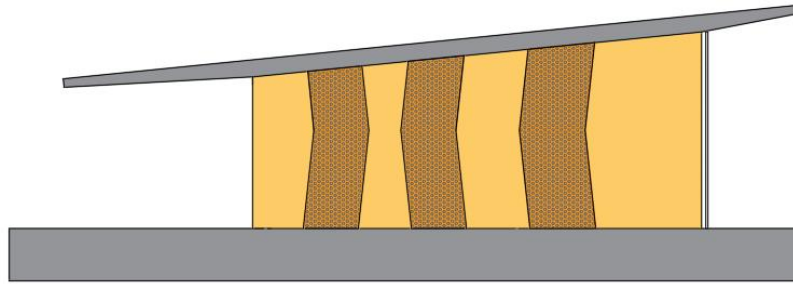


Figura 5-17: Fachada Sur con parasoles

Fuente: propia

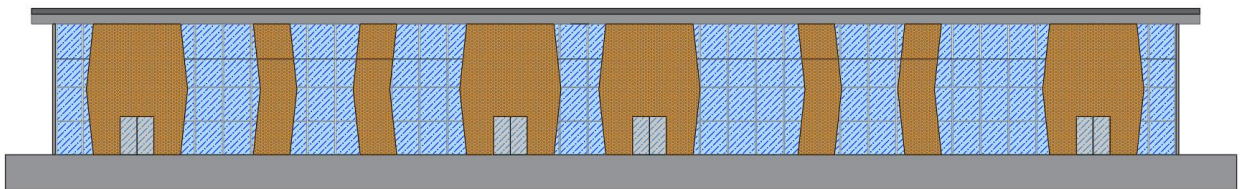


Figura 5-18: Fachada principal Este con parasoles

Fuente: propia

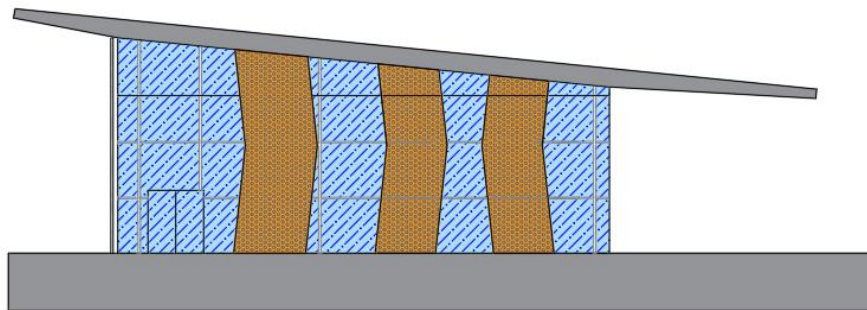
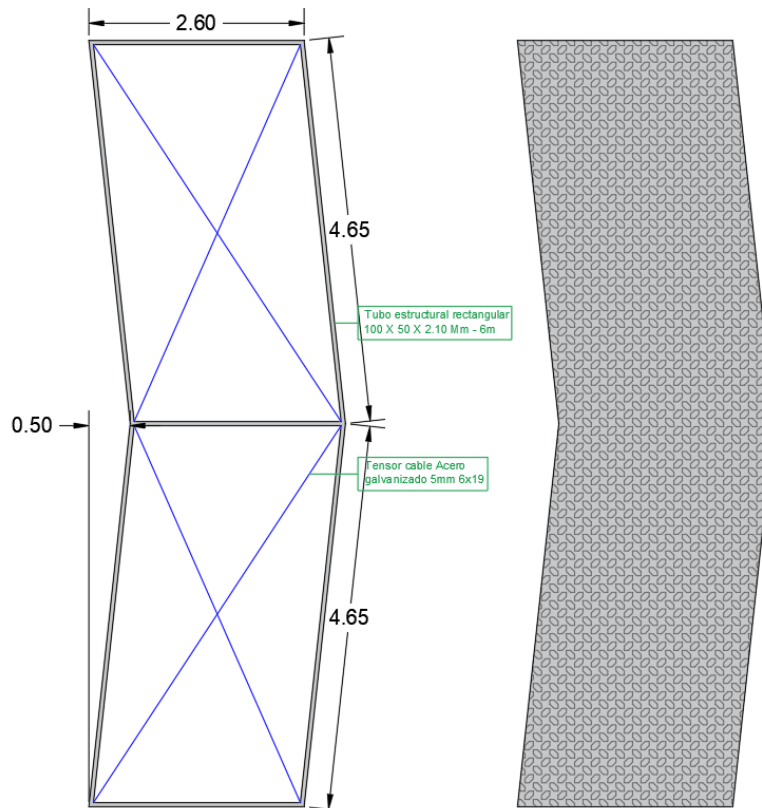
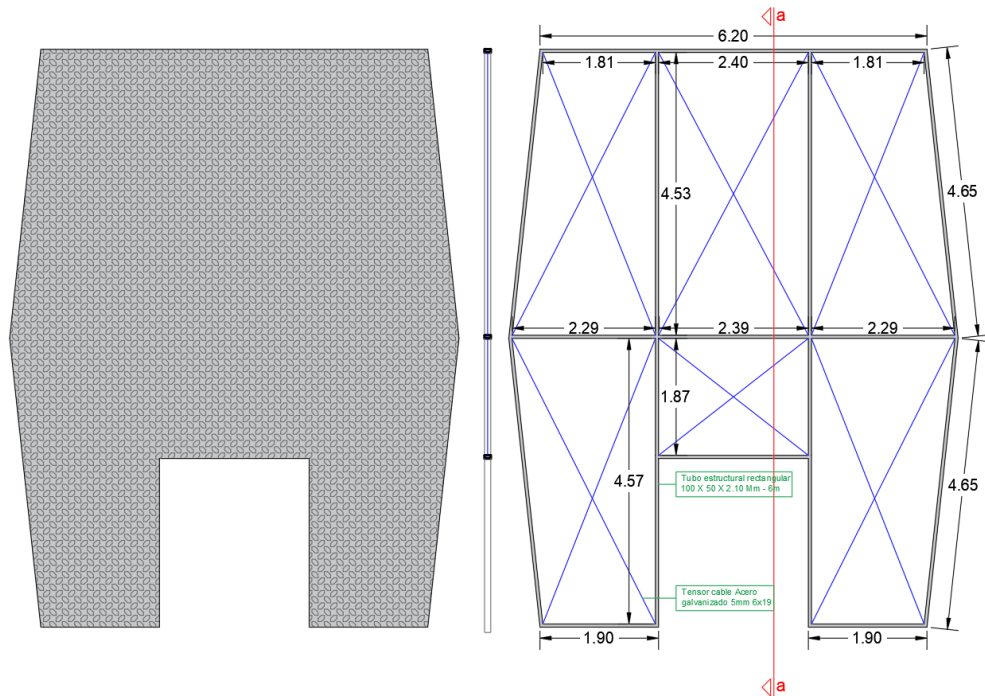


Figura 5-19: Fachada Norte con parasoles

Fuente: propia



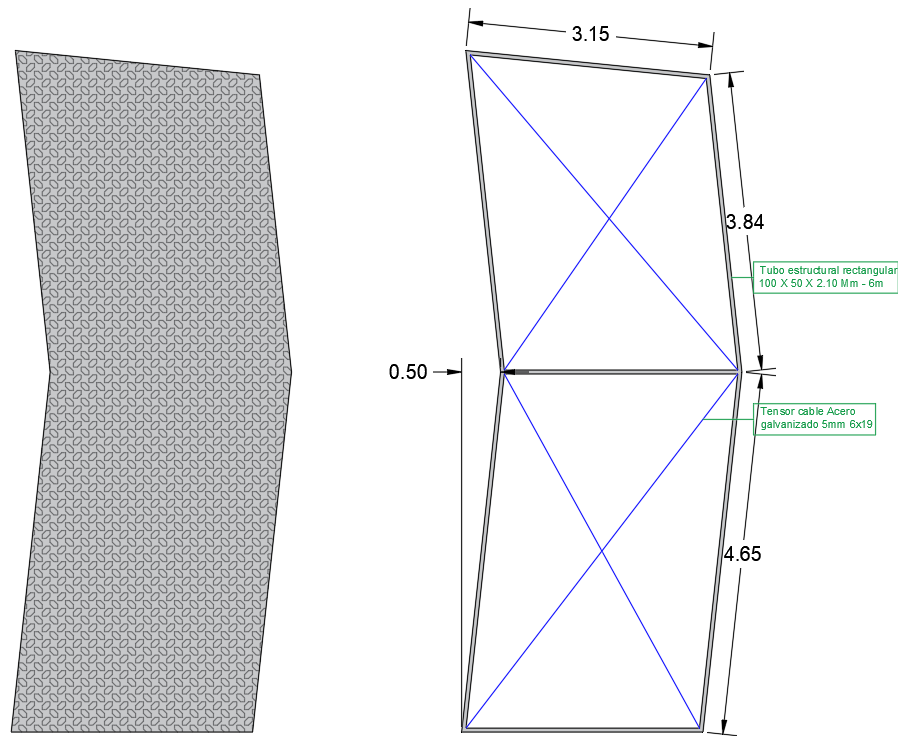
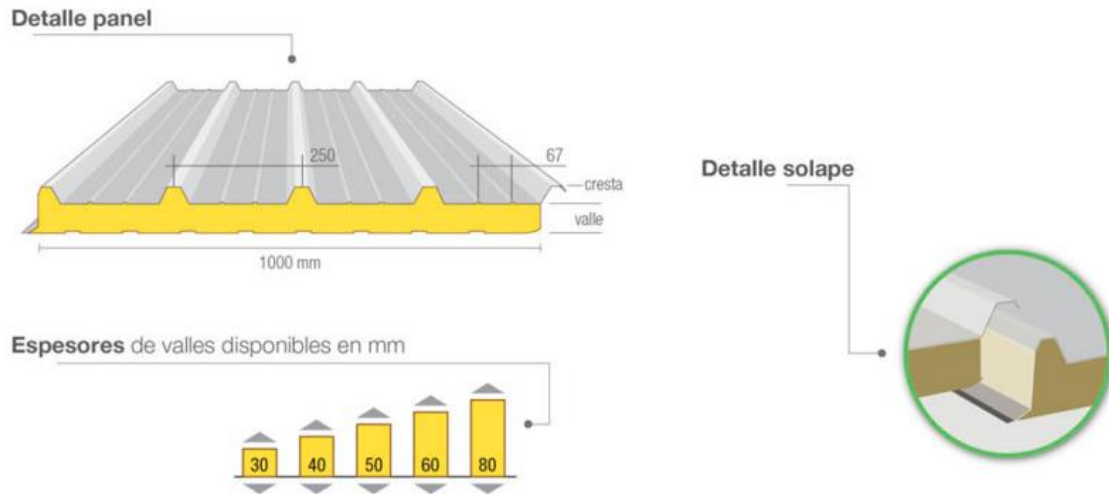


Figura 5-20: Esquemas para los bastidores de los parasoles

Fuente: propia

5.14.3 Cubierta

Para el cerramiento de la cubierta se utilizarán paneles tipo sándwich del fabricante ARNEG. El panel utilizado será el Megasystem C de 5 crestas. La ficha técnica del mismo los describe la siguiente manera:



Modulo	Ancho útil: 1.000 mm.
Dimensiones	Largo mínimo: 2.000 mm (por largos menores, consultar) Largo máximo: 14.000 mm (por largos mayores, consultar).
Aspecto	Una cara plana nervurada 28,5 mm cada 114 mm, c/2 micronervaduras intermedias. Una cara con cinco crestas de 35 mm de altura con 2 micronervurados intermedios.
Encastre	Solape.
Revestimiento standard	PR: Chapa prepintada blanca de 0,5 mm de espesor con film protector en ambas caras.
Revestimiento opcional	ZN: Galvanizado de 0,5 mm de espesor en ambas caras. PRC: Chapa prepintada color de 0,5 mm de espesor con film protector. PL: Chapa zincada plastificada con film de PVC color blanco (solo interior).
Espuma	PUR - clasificación R1 según norma ABNT - Densidad 40 kg/m ³ - Conductividad térmica λ=0,023 W/mk

CARACTERÍSTICAS-ESPEOR PANEL					CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA (kg/m ²)			
TIPO PANEL	ESPEOR NOMINAL (mm)	VALLE (mm)	CRESTA (mm)	PESO PROPIO (kg/m ²)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (metros)			
					0.75	1.25	1.75	2.25
5 C	30	30	66	11,16	234	174	143	123
5 C	40	40	76	11,56	271	194	156	132
5 C	50	50	86	11,96		218	170	142
5 C	60	60	96	12,36		246	187	153
5 C	80	80	116	13,16			222	176

FLECHA MÁXIMA = L/200

Figura 5-21: Ficha técnica del panel sandwich

Fuente: ARNEG

Para garantizar una adecuada aislación térmica, se colocará el panel de 80mm de espesor.

5.14.4 Cielorraso

Se propone la construcción de cielorrasos de PVC, los cuales en el interior de los locales se encontrarán sujetos a perfilería de aluminio, en planta baja entre perfilería de aluminio y losa de planta alta dejando suficiente lugar para disponerse las instalaciones eléctricas y de aire acondicionado central. En planta alta constituyen el cerramiento superior de los locales dado que no tienen losa a excepción de aquellos sobre los cuales se disponen los tanques de agua de reserva.

Sobre el resto de los espacios comunes interiores el sistema de cielorraso deberá ser del tipo “suspendido”, se sujetará de la estructura metálica de los pórticos con perfilera de aluminio según corresponda. En las zonas exteriores de la terminal (voladizos) se colocarán sobre perfilera de aluminio debidamente anclada al sistema de pórticos asegurando su integridad ante la presencia de ráfagas de viento.

Se adjunta un esquema de los cielorrasos a continuación:

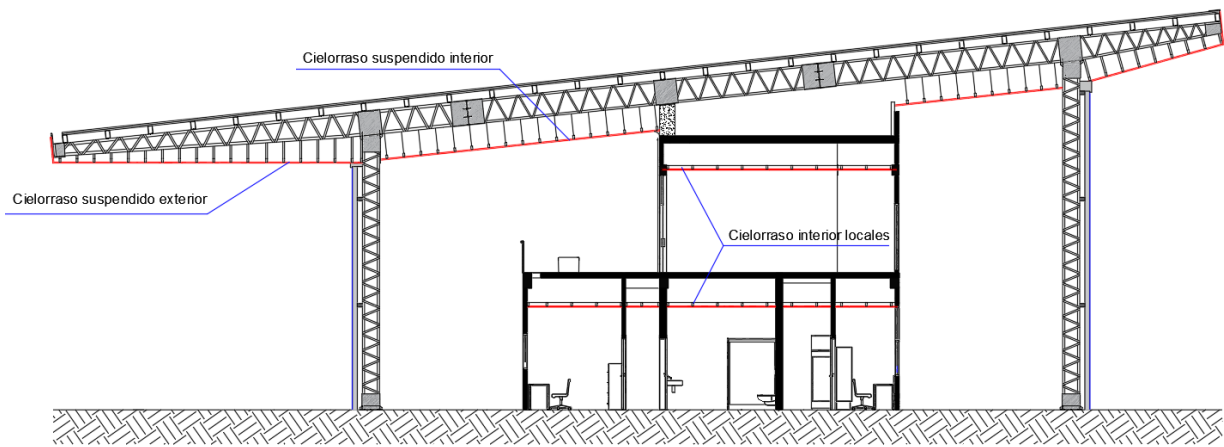


Figura 5-22: Corte transversal – Detalle y ubicación del cielorraso

Fuente: propia

5.14.5 Muros internos

Los muros internos se dividen en dos tipos:

- Muros de mampostería de ladrillo cerámico hueco común, formando un muro total de 20cm de espesor. Estos muros se utilizan para dividir locales definidos y que no tendrán modificaciones a lo largo de la vida útil del edificio, como por ejemplo sala de mantenimiento, baños, cocina, etc.
- Muros de placas de yeso con estructura interna metálica. Estos muros se consideran livianos y fácilmente desmontables, lo que permite ampliar o reducir locales en caso de que sea necesario sin demasiada complejidad. Se definieron para delimitar los locales comerciales y boleterías con un espesor de $e = 12,5$ cm aproximadamente.

6 CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO

6.1 Descripción de la estructura

Como ya ha sido mencionado, la estructura del edificio se proyecta en dos materiales principales: hormigón armado y acero, y a su vez esta se divide en dos partes. Por un lado, la estructura metálica liviana que sostendrá el cerramiento de la terminal, esto es: cubierta y cerramientos laterales. Esta parte de la estructura es la principal, y su función es resistir las fuerzas horizontales del viento y sobrecargas de uso de cubierta. Por el otro lado, se tiene la estructura de hormigón armado, que corresponde a la losa de primer piso y columnas que a ella la sostienen. Estas columnas a su vez, en algunos tramos, se continúan hasta la cubierta para dar apoyo a las vigas metálicas.

A la estructura metálica se la concibe como un sistema estructural de pórticos formados por planos de columnas y vigas metálicas armadas del grupo IV según reglamento CIRSOC 301-EL. Tanto las vigas como las columnas están formadas por una sección de alma calada, contando con 4 cordones de perfil tipo ángulo, y celosías en sus cuatro caras del mismo tipo de perfil.

La estructura posee 2 voladizos: uno hacia el frente del edificio de 4 metros de largo y uno hacia la zona de dársenas de 9 metros de largo. Debido a las largas luces que se deben salvar en el centro del vano (21m), ha sido necesario dividir a la viga en tres tramos, los cuales han sido unidos por empalmes debidamente calculados. Por causa de la misma razón, se ha debido generar un apoyo intermedio de las vigas. Este se materializa sobre columnas de la estructura de H^oA^o, las cuales se prolongan hasta una altura de 8.90m para brindar dicho sostén.

Los pórticos se consideran como una estructura de nudos rígidos articulados en su base, aunque en la realidad se comporte como un semi-empotramiento.

La estructura metálica cuenta con correas apoyadas sobre los pórticos (perpendiculares a estos), conformadas por vigas de filigrana con cordones y celosía de hierro redondo liso. Tienen una luz de cálculo de 5 metros (separación entre pórticos) y una separación entre ellas de 1.25m.

Para asegurarse que las cargas de viento que actúan transversal a la estructura se transfieran correctamente al suelo, se han diseñado cruces de San Andrés a nivel de techo, así como también en el sentido longitudinal de la estructura.

6.2 Reglamentos de aplicación

Son de aplicación para el cálculo de la estructura los siguientes reglamentos argentinos:

1. Reglamento argentino de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras – CIRSOC 101-2005.
2. Reglamento argentino de acción del viento sobre las construcciones – CIRSOC 102-2005.
3. Reglamento argentino de estructuras de acero para edificios – CIRSOC 301-EL.
4. Reglamento argentino de estructuras livianas para edificios con barras de acero de sección circular – CIRSOC 308.
5. Reglamento argentino de estructuras de hormigón – CIRSOC 201-2005.

6.3 Software de aplicación

El diseño, cálculo y verificación de la estructura metálica se ha hecho con ayuda del software CYPE 3D, mientras que la estructura de hormigón armado con CYPECAD, ambos con versión estudiantil.

6.4 Estudio de suelo

Dado que no se cuenta con la posibilidad de realizar un estudio de suelo y a los fines de poder calcular las fundaciones del edificio, en este trabajo se han adoptado datos de un estudio de suelo realizado a 3 cuadras del lugar, el cual se anexa a continuación. Es importante destacar que esto no es del todo representativo dado que la estratigrafía del suelo puede cambiar mucho a esta distancia, y también se debe tener en cuenta el desnivel que existe entre un lado del Bulevar y del otro. Sin embargo, a los fines académicos de poder realizar el cálculo basándose en la información existente, se procederá a usar dichos datos.

PERFIL ESTRATIGRÁFICO					
Profundidad [m]	Espesor [m]	Clasificación de los Suelos ⁽¹⁾			
		Trama	SUCS	AASHTO	Descripción
0,00					
	1,15		-	-	Suelo vegetal
1,15					
	0,95		CL	A-7-6	Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad
2,10					
	0,80		CL	A-6	Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad
2,90					
3,00	0,10		CL	A-4	Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad
3,13	0,13		SM	A-3	Arena limosa mezcla de arena y limo
	0,37		-	-	Tosca
3,50					
Fin de la perforación					
Nivel Freático:		No aparece			

PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO								
Profundidad [m]	Límites de Atterberg ⁽²⁾			Pasante Tamiz [%]				Humedad natural [%]
	LL	LP	IP	#4	#10	#40	#200	
1,40	45,00	27,00	18,00	100,00	99,56	97,65	69,40	-
2,10	31,00	22,00	9,00	94,94	91,22	82,60	51,85	-
2,90	35,00	25,00	10,00	98,93	98,14	92,40	51,36	-
3,00	No plástico			99,70	98,56	86,81	10,81	-

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL SUELO						
Profundidad [m]	Ensayo S.P.T. Nº de golpes (30cm)	Capacidad de carga informada			Fundación recomendada	
		Profundidad [m]	Tensión [kg/cm ²]	Coef. de seg.		
1,45	10	1,20	1,54	3	-	
2,50	4	-	-	-	-	
3,40	28	-	-	-	-	

Figura 6-1: Estudio de suelo

Fuente: proyecto “Elaboración de un mapa con características geotécnicas orientado a la construcción civil para la ciudad de Concepción del Uruguay” – Grupo GIMAR (UTN-FRCU)

Se propone realizar la cimentación superficial de zapatas aisladas a una profundidad de 3,10m. Allí ya se contará con la presencia de un suelo firme, como lo es la tosca con un SPT de 28.

Si bien es una profundidad considerable, la excavación se podrá realizar sin demasiadas complicaciones debido a la naturaleza arcillosa de los estratos superiores.

La tensión admisible del terreno en esa profundidad se puede estimar en función del ancho B de una zapata y del número de golpes del ensayo SPT con las fórmulas propuestas por Terzaghi y Peck:

$$q_{adm} = \frac{N_{SPT}}{8} \quad (\text{para } B \leq 1,20\text{m})$$

$$q_{adm} = \frac{N_{SPT}}{12} \left(\frac{B + 0,30}{B} \right)^2 \quad (\text{para } B > 1,20\text{m})$$

Siendo,

q_{adm} : Presión admisible en kg/cm^2 para un asentamiento de 25,4mm.

B : ancho de la cimentación (m)

N_{SPT} : número de golpes del ensayo SPT.

Considerando anchos representativos de zapatas, que serán los siguientes:

$$Z_{\text{tipo } 1} = 180 \times 180 \text{ cm}$$

$$Z_{\text{tipo } 2} = 100 \times 100 \text{ cm}$$

$$Z_{\text{tipo } 3} = 130 \times 180 \text{ cm}$$

Se obtienen las presiones admisibles:

$$q_{adm1} = \frac{28}{12} \left(\frac{1,80 + 0,3}{1,80} \right)^2 = 3,17 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 0,31 \text{ MPa}$$

$$q_{adm2} = \frac{28}{8} = 3,5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 0,35 \text{ MPa}$$

$$q_{adm3} = \frac{28}{12} \left(\frac{1,30 + 0,3}{1,3} \right)^2 = 3,53 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 0,35 \text{ MPa}$$

Se utilizará de forma conservadora:

$$q_{adm} = 0,25 \text{ MPa}$$

Evaluación de asentamientos

Para poder evaluar los asentamientos que se puedan llegar a producir en las zapatas, es posible utilizar el método del módulo de balasto. Su determinación es in-situ con el ensayo de placa

de carga, lo cual excede a este proyecto. Sin embargo, existen rangos en los que se puede basar para tener una idea de los valores. Considerando la siguiente tabla, obtenida del libro “Entre el suelo y la estructura, cimentaciones” de Gonzalo Aiassa:

Tipo de suelo	Coeficiente de Balasto k_{30} (Kg/cm ³)
Arena suelta	1,0 a 3,0
Arena media	3,0 a 9,0
Arena densa	9,0 a 20,0

Tabla 6.1: Valores de referencia para el Coeficiente de Balasto

Fuente: Libro “Entre el suelo y la estructura” - Gonzalo M. Aiassa

Se puede asumir que la tosca obtenida del perfil del suelo se asemeja a una arena densa. Se considera entonces el límite inferior de 9 kg/cm³ que equivale a 88290 kN/m³.

En base a experiencias y consultas con profesores, es recomendable afectar este valor de un coeficiente de seguridad. En esta ocasión se elige CS = 4 obteniéndose así:

$$k_{30} = 22000 \frac{kN}{m^3}$$

Evaluación del suelo por encima del nivel de cimentación

Se observa del perfil del suelo que por encima se tiene mayormente arcilla inorgánica. Dado que no se conoce la densidad de este suelo, se estimará con la siguiente tabla:

Descripción	Porosidad (<i>n</i>)	Relación de vacíos (<i>e</i>)	Humedad (<i>w</i>) ^a	Peso volumétrico			
				g/cm ³		lb/pie ³	
				γ_d^b	γ_{sat}^c	γ_d	γ_{sat}
1. Arena uniforme, suelta	0.46	0.85	32	1.43	1.89	90	118
2. Arena uniforme, compacta	0.34	0.51	19	1.75	2.09	109	130
3. Mezclas de arena, sueltas	0.40	0.67	25	1.59	1.99	99	124
4. Mezclas de arena, compactas	0.30	0.43	16	1.86	2.16	116	135
5. Limo eólico (loes)	0.50	0.99	21	1.36	1.86	85	116
6. Morrena, granos muy mezclados	0.20	0.25	9	2.12	2.32	132	145
7. Arcilla glacial blanda	0.55	1.2	45	1.22	1.77	76	110
8. Arcilla gracial dura	0.37	0.6	22	1.70	2.07	106	129
9. Arcilla blanda con poca mat. orgánica	0.66	1.9	70	0.93	1.58	58	98
10. Arcilla blanda con mucha mat. orgánica	0.75	3.0	110	0.68	1.43	43	89
11. Arcilla blanda montmorillonítica (bentonita cálcica)	0.84	5.2	194	0.43	1.27	27	80

Tabla 6.2: Porosidad, Relación de vacíos y Peso volumétrico de suelos típicos en estado natural

Fuente: Libro “Ingeniería de cimentaciones” - Peck, Hanson y Thornburn.

Se escoge por semejanza la arcilla que se ubica en el punto 9, es decir, **arcilla blanda con poca materia orgánica**.

Esta posee una densidad de:

$$\gamma = 1,58 \frac{g}{cm^3} = 15,5 \frac{kN}{m^3}$$

Considerando una profundidad de actuación sobre las zapatas (zapatas de altura $h = 50\text{cm}$ en promedio):

$$q = 15,5 \frac{kN}{m^3} \cdot (3,10m - 0,5m) = 40,3 \frac{kN}{m^2}$$

Resulta importante la consideración de esta carga superficial sobre las zapatas, ya que es de gran ayuda para las solicitaciones de succión de las cargas debidas al viento.

6.5 Cargas y sobrecargas

En todo proyecto estructural, en primer lugar, se deben definir las cargas que actuarán sobre la estructura. En el caso que se plantea, se tendrán principalmente tres tipos de cargas: cargas permanentes gravitatorias debido al peso propio de los elementos estructurales y no estructurales, sobrecarga de uso gravitatorias debido al uso de los distintos espacios y cargas horizontales debidas a la acción del viento.

A continuación, se detallan las cargas que se han considerado para el cálculo.

6.5.1 Peso propio

6.5.1.1 Cubierta metálica

Habiendo definido el panel sadwich del fabricante ARNEG, se tiene un peso propio de $0,13 \text{ kN/m}^2$.

Cielorraso termo - acústico con elementos modulares de fibra de madera montados sobre elementos metálicos o enlistonado de madera, incluidos éstos:

$$0,10 \text{ kN/m}^2$$

6.5.1.2 Primer piso (losa de hormigón)

Piso Porcelanato

$$0,20 \text{ kN/m}^2$$

Carpeta de cemento y arena $e = 3\text{cm}$

$$0,63 \text{ kN/m}^2$$

Contrapiso alivianado con perlas EPS Isopor, agua y cemento 3cm espesor (empresa aiter)

$$2,5 \text{ kN/m}^3$$

$$0,08 \text{ kN/m}^2$$

Hormigón de cemento Portland, arena y canto rodado o piedra partida armado

$$25 \text{ kN/m}^2$$

Cielorraso de plaquetas de yeso, montadas sobre armadura de aluminio

$$0,20 \text{ kN/m}^2$$

Caja de ascensor: la caja de ascensor se materializará con ladrillos cerámicos huecos de e=18 sobre vigas. El peso de la mampostería con revoque es de:

$$10,5 \text{ kN/m}^3$$

Considerando un espesor de 20cm y altura 4 metros, resulta una carga lineal sobre las vigas de:

$$8,4 \text{ kN/m}$$

Tabiques divisorios de locales de placas de yeso

Placa de yeso doble montada sobre bastidor metálico, 120 mm de espesor 0,55 kN/m²

Dado que se han proyectado tabiques de 125mm de espesor se considera conservadoramente **0,60 kN/m²**

6.5.1.3 Escalera

Para la escalera se consideran las siguientes cargas muertas:

Peso propio

$$3,43 \text{ kN/m}^2$$

Barandillas

$$0,10 \text{ kN/m}$$

Solado

$$0,80 \text{ kN/m}^2$$

Peldañoado (con ladrillos)

$$1,16 \text{ kN/m}^2$$

6.5.1.4 Cargas en pasamanos y sistemas de protección

El proyecto de terminal cuenta con una escalera, que deberá proveer pasamanos en ambos lados del peldaño. El pasamanos se define como una baranda que se toma con las manos que sirve de guía y soporte. El conjunto de pasamanos incluye la baranda, fijaciones y estructura de soporte.

También se tienen balcones en doble altura, por lo que se deberá diseñar también el sistema de protección, es decir, un sistema de elementos estructurales del edificio cercano a lugares abiertos de una superficie elevada que tiene el propósito de minimizar la probabilidad de caída de personas desde dicha superficie elevada.

Todos los montajes de pasamanos y sistemas de protección deben resistir una única carga concentrada de **1 kN**, aplicada en cualquier dirección, en cualquier punto a lo largo de la parte superior.

Los conjuntos de pasamanos y sistemas de protección se deben diseñar para resistir una carga de **1 kN/m** aplicada en cualquier dirección en la parte superior y transferir esta carga a través de los soportes a la estructura.

La sobrecarga mínima de diseño sobre escaleras fijas con peldaños es una **carga concentrada única de 1,35 kN**, y se debe aplicar en cualquier punto para producir el máximo efecto de carga sobre el elemento que se está considerando. La valor y posición de la sobrecarga concentrada adicional debe ser un mínimo de **1,35 kN cada 3 m** de altura de escalera.

Altura por salvar = 4m

Carga concentrada:

$$Q = 1,35 \text{ kN} \cdot \frac{4\text{m}}{3\text{m}} = 1,8 \text{ kN}$$

6.5.2 Sobrecarga de uso

Las sobrecargas mínimas uniformemente distribuidas y sobrecargas mínimas concentradas se extraerán de la Tabla 4.1. del CIRSOC 101 – 2005.

6.5.2.1 Cubierta metálica

Según Art. 4.9.1

$$L_r = 0,96 R_1 R_2$$

Con L_r sobrecarga de cubierta por metro cuadrado de proyección horizontal en kN/m^2

Para correas

$$A_t = 5m \cdot 1,25m = 6,25 m^2$$

Corresponde $R_1 = 1$

Corresponde $R_2 = 1$

$$L_r = 0,96 \cdot 1 \cdot 1 = 0,96 \frac{kN}{m^2}$$

Para pórticos (vigas reticuladas)

$$A_t = 34,3m \cdot 5m = 171 m^2$$

Corresponde $R_1 = 0,6$

Pendiente 10% $\rightarrow F = 0,12 \cdot 10\% = 1,2 < 4$

Corresponde $R_2 = 1$

$$L_r = 0,96 \cdot 0,6 \cdot 1 = 0,58 \frac{kN}{m^2}$$

6.5.2.2 Artículo 4.2 Cargas concentradas

Se transcribe a continuación el artículo 4.2 referido a cargas concentradas, que se debe tener en cuenta en el diseño estructural:

“Para todos los otros destinos, cualquier elemento estructural de una cubierta de edificio debe ser capaz de soportar una carga concentrada de 1 kN ubicada en la posición más desfavorable.”

6.5.2.3 Comedores, buffet

- Comedores, restaurantes y confiterías

$$5 \text{ kN/m}^2$$

6.5.2.4 Locales comerciales

- Venta al menudeo, pisos superiores

$$4 \text{ kN/m}^2$$

6.5.2.5 Escalera

$$5 \text{ kN/m}^2$$

6.5.2.6 Corredores (circulación)

- “Otros pisos, lo mismo que el destino al que sirve, excepto otra indicación en esta Tabla”

$$5 \text{ kN/m}^2$$

6.5.2.7 Baños

- Otros destinos

3 kN/m²

6.5.2.8 Ascensores

En la zona de correspondencia con el hueco y si no se conocen exactamente las cargas, y su punto de aplicación, se debe considerar una sobrecarga de:

A *Cuando el equipo propulsor se encuentra emplazado sobre la losa:*

Área del hueco en m²: < 1,00 40 kN/m²

Área del hueco en m²: de 1,00 a 1,50 35 kN/m²

Área del hueco en m²: > 1,50 25 kN/m²

El hueco del ascensor del proyecto posee las siguientes dimensiones:

$$L = 1,60m ; B = 2,00m$$

$$Á = 1,60 m \cdot 2,00 m = 3,20 m^2 > 1,50 m^2$$

Corresponde la siguiente sobrecarga de uso sobre la losa superior:

25 kN/m²

6.5.3 Cargas de viento

Para determinar las cargas de viento actuante sobre nuestra estructura, se utilizará el procedimiento analítico (método 2) establecido por el CIRSOC 102-2005. Para ello, es necesario verificar si el campo de validez de este método es el adecuado para nuestro proyecto. A continuación, se transcribe del reglamento dicho campo de validez:

- 1. El edificio u otra estructura es de forma regular, como se define en el Capítulo 2, y*
- 2. El edificio u otra estructura no posee características de respuesta que den lugar a cargas transversales de viento, desprendimientos de vórtices, inestabilidad debida a galope o flameo. Por su ubicación, tampoco deben merecer consideración especial los efectos de canalización o golpeteo en la estela debido a las obstrucciones a barlovento.*

Según el capítulo 2, define a un edificio u otra estructura de forma regular como “*Un edificio u otra estructura que no contiene irregularidades geométricas en forma espacial*”.

A continuación, se presenta un boceto de la estructura liviana en la que se puede afirmar que es una estructura de forma regular.

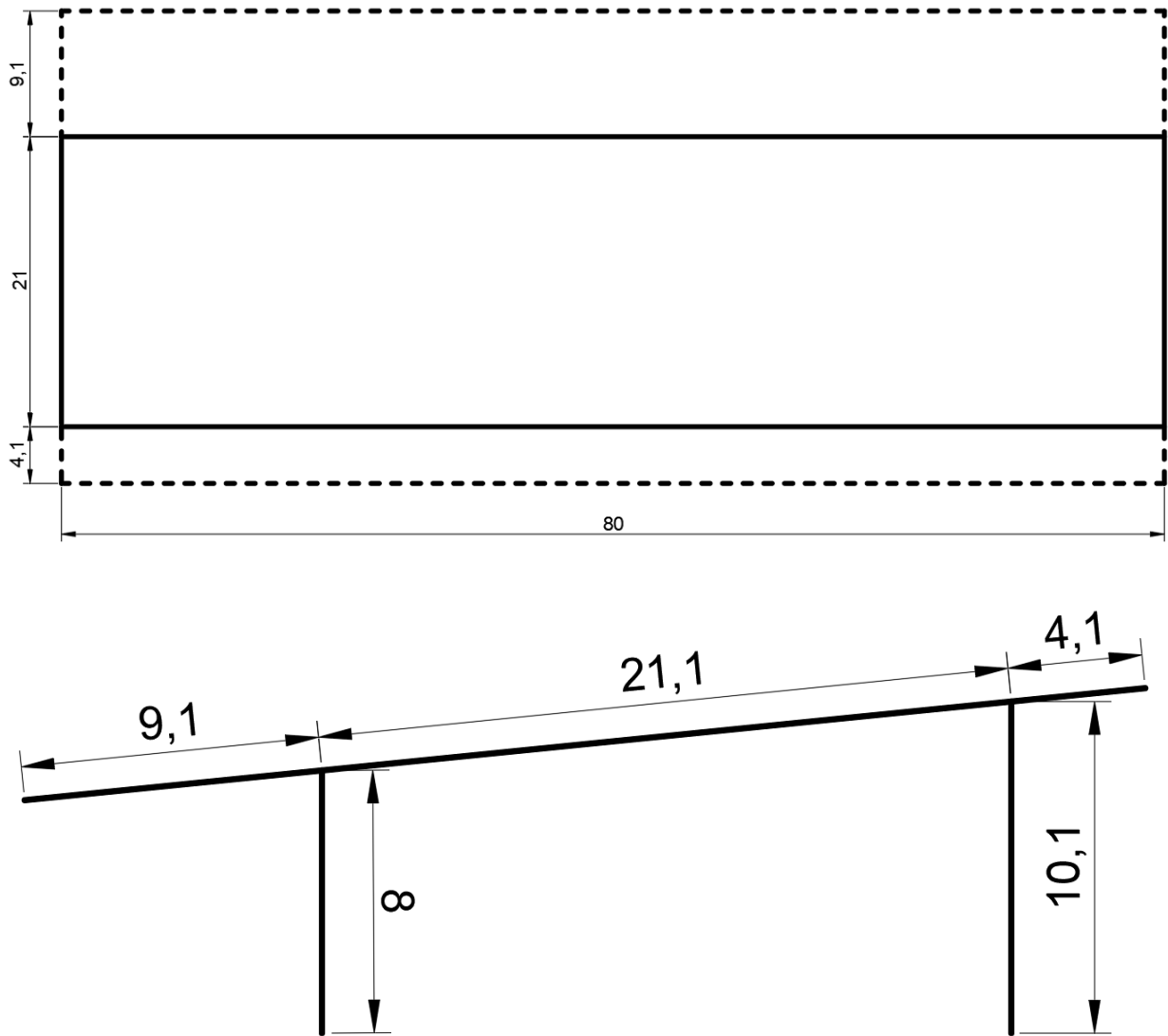


Figura 6-2: Boceto de la estructura metálica

Fuente: propia

Datos necesarios:

Ubicación: Concepción del Uruguay, Entre Ríos.

Terreno: suburbano, plano.

Dimensiones

21m x 80m en planta

Aleros:

a) Longitud: 9,50m

b) Longitud: 4,50m

Pendiente de la cubierta del 10 %

Altura media: 8m (se toma altura del alero debido a que el ángulo de inclinación de la cubierta es menor a 10°)

Configuración estructural

Pórticos rígidos salvando la luz de 21m

Separación entre pórticos: 5m

Arriostramiento en el sentido longitudinal

Correas de paredes y cubierta: luz=5m

Separación entre correas de techo y paneles sandwich: 1,25m

Separación entre correas de pared (según cerramiento de vidrio): 4m

Aberturas uniformemente distribuidas

Procedimiento:

1. Velocidad básica del viento

“La velocidad básica del viento V que se usa en la determinación de las cargas de viento de diseño sobre edificios y otras estructuras se debe obtener del mapa de la Figura 1 A o de la Tabla de la Figura 1 B”

Interpolando entre las isolíneas de velocidad de viento, se obtiene una velocidad del viento para la zona de estudio de 50 m/s.

2. Factor de direccionalidad del viento (K_d)

“El factor de direccionalidad del viento, K_d , se debe obtener de la Tabla 6 y se debe aplicar solamente cuando se use en conjunto con las combinaciones de carga especificadas en los respectivos Reglamentos de aplicación”

Nuestra estructura estaría englobada en “edificios”, por lo tanto, el factor de direccionalidad para SPRFV y CyR será de 0,85.

3. Factor de importancia (I)

“El factor de importancia I para un edificio u otra estructura que se obtiene de Tabla 1, se debe determinar en base a las categorías de edificios y otras estructuras indicadas en la Tabla A-1, del Apéndice A.”

Considerando al edificio de la terminal como un edificio en el que se pueden reunir más de 300 personas en un área, el factor de importancia es de 1,15.

4. Coeficiente de exposición para presión dinámica (K_z)

“Para cada dirección de viento considerada, se debe determinar una categoría de exposición que refleje adecuadamente las características de las irregularidades de la superficie del terreno para el lugar en el cual se va a construir el edificio o la estructura. Para un sitio de emplazamiento ubicado en la zona de transición entre categorías, se debe aplicar aquella que conduzca a las mayores fuerzas de viento. Se deben tener en cuenta las variaciones en la rugosidad superficial del terreno que se generan a partir de la topografía natural y de la vegetación, así como de las construcciones existentes.”

Las categorías de exposición son cuatro y se describen en el reglamento, en nuestro caso, para los 4 frentes del edificio se selecciona una categoría de exposición B.

“En base a la categoría de exposición determinada, se debe obtener de la Tabla 5 un coeficiente de exposición para la presión dinámica K_z o K_h , según corresponda.”

Teniendo en cuenta las alturas de la estructura, los coeficientes de exposición serán:

Altura sobre nivel del terreno	Kz (Exposicion B)	
	CyR (caso 1)	SPRFV (caso 2)
[m]		
0-5	0,72	0,59
6	0,72	0,62
7,5	0,72	0,66
10	0,72	0,72

Tabla 6.3: Coeficiente K_z

Fuente: propia

5. Factor topográfico (Kzt)

Los efectos del aumento de la velocidad del viento sobre lomas, escarpas y colinas aisladas que constituyen cambios abruptos en la topografía general en cualquier categoría de exposición, se deben incluir en el diseño toda vez que los edificios y otras condiciones del terreno y localización de las estructuras verifiquen varios aspectos, los cuales se encuentran detallados en el reglamento. Para nuestro caso, dado que tenemos un edificio con categoría de exposición B y una altura menor a 20m, el factor topográfico es igual a 1.

6. Factor de efecto de ráfaga (G)

Este factor se determinará en función de si la estructura es rígida o flexible. Según los comentarios del reglamento, *“El criterio de definición para rígido en comparación a flexible es que la frecuencia natural sea mayor o igual que 1 Hz. Una guía general es que la mayoría de los edificios y estructuras rígidos tienen una relación de altura respecto a su ancho mínimo menor que 4. Cuando existen dudas acerca de si un edificio o estructura reúne estos requisitos, las disposiciones del Anexo III del Reglamento proporcionan métodos para calcular la frecuencia natural (período = 1/frecuencia natural)”*

Por lo tanto, se procede a verificar si la estructura es rígida o flexible:

$$\frac{h}{a} = \frac{8m}{21m} = 0,38 < 4 \rightarrow \text{Estructura rígida}$$

Como se tiene una estructura rígida, el reglamento establece utilizar un factor de efecto de ráfaga (G) de 0,85.

7. Clasificación de cerramientos

Se transcribe a continuación del capítulo 2 del CIRSOC 102, la definición de un edificio abierto, cerrado y parcialmente cerrado:

“Edificio abierto: Un edificio que tiene cada pared abierta al menos en un 80%. Esta condición se expresa para cada pared mediante la expresión $A_o \geq 0,8 A_g$, donde:

- *Ao* el área total de aberturas en una pared que recibe presión externa positiva en m².
- *Ag* el área total de aquella pared con la cual *Ao* está asociada, en m².

Edificio parcialmente cerrado: un edificio que cumple con las dos condiciones siguientes:

1. el área total de aberturas en una pared que recibe presión externa positiva excede la suma de las áreas de aberturas en el resto de la envolvente del edificio (paredes y cubierta) en más del 10%. Y además:

2. el área total de aberturas en una pared que recibe presión externa positiva excede el valor menor entre 0,4 m² ó el 1% del área de dicha pared, y el porcentaje

Edificio cerrado: Un edificio que no cumple con las condiciones establecidas para edificios abiertos o parcialmente cerrados.”

Analizando las disposiciones del reglamento, se obtuvieron los siguientes resultados:

El área de las aberturas ha sido calculada de forma aproximada teniendo en cuenta un valor razonable de m² utilizados para las ventanas y puertas que deben aun definirse, esto es:

Lado	Ao [m ²]	Ag [m ²]
Frente	80	740
Fondo	80	572
Lateral Norte	20	173
Lateral Sur	0	173

Tabla 6.4: área de aberturas

Fuente: propia

Considerando la situación más desfavorable:

$$\text{Abierto: } A_0 \geq 0,8 A_g$$

$$A_0 = 80m^2$$

$$0,8 A_g = 0,80 \times 740m^2 = 592m^2$$

Por lo tanto, no se considera como un edificio abierto, y será cerrado o parcialmente cerrado. Lo que depende de las siguientes condiciones:

Parcialmente cerrado:

$$A_0 \geq 1,10 A_{0i}$$

$$A_0 \geq 0,4 m^2 \text{ ó } 0,01 \times A_g$$

Lo que no es posible de cumplir dado que la pared sur no tiene aberturas.

$$A_0 = 0m^2$$

Por lo tanto, se considera un edificio cerrado

8. Presión dinámica

“La presión dinámica q_z , evaluada a la altura z , se debe calcular mediante la siguiente expresión:

$$q_z = 0,613 \times K_z \times K_{zt} \times K_d \times V^2 \times I$$

Sistema principal resistente a la fuerza del viento						
Altura sobre nivel del terreno [m]	K_z	K_{zt}	K_d	V [m/s]	I	Presion dinamica q_z [N/m ²]
0-5	0,59	1	0,85	50	1,15	883,8
6	0,62	1	0,85	50	1,15	928,8
7,5	0,66	1	0,85	50	1,15	988,7
10	0,72	1	0,85	50	1,15	1078,6

Tabla 6.5: Presión dinámica para el SPRFV

Fuente: propia

Componentes y revestimientos						
Altura sobre nivel del terreno [m]	K_z	K_{zt}	K_d	V [m/s]	I	Presion dinamica q_z [N/m ²]
0-5	0,72	1	0,85	50	1,15	1006,7
6	0,72	1	0,85	50	1,15	1006,7
7,5	0,72	1	0,85	50	1,15	1006,7
10	0,72	1	0,85	50	1,15	1006,7

Tabla 6.6: Presión dinámica para componentes y revestimientos

Fuente: propia

9. Coeficientes de presión y fuerza

a) Coeficiente de presión interna

“Los coeficientes de presión interna GC_{pi} se determinan de la Tabla 7 en base a la clasificación de cerramientos presentada en el artículo 5.9.”

Como nuestro edificio es cerrado, entonces el coeficiente GC_{pi} será de 0,18 positivo y negativo. Cabe aclarar que la consideración de edificio cerrado se ha hecho considerando que los vidrios a colocar serán de alta resistencia, como los comúnmente utilizados para este tipo de fachada (laminados o templados) lo que permite asegurar que el edificio no corre riesgo de convertirse en “abierto” al ser impactado por pequeños proyectiles que podrían volar con fuertes vientos.

b) Coeficiente de presión externa

Para sistemas principales resistentes a la fuerza del viento, el reglamento establece que, *“los coeficientes de presión externa para sistemas principales resistentes a la fuerza del viento C_p están dados en la Figura 3 y Tabla 8”*.

Mientras que, para componentes y revestimientos establece que *“Las combinaciones del factor de efecto de ráfaga y el coeficiente de presión externa $G C_p$ para componentes y revestimientos están dadas en las Figuras 5 a 8. Los valores del coeficiente de presión y del factor de efecto de ráfaga no se deben separar”*

Además, el reglamento contempla los voladizos de cubiertas, el mismo establece para SPRFV lo siguiente: *“Los voladizos de cubiertas ubicados a barlovento se deben diseñar para presiones positivas correspondientes a un coeficiente de presión $C_p = 0,8$ actuando sobre su superficie inferior en combinación con las presiones indicadas en las Figuras 3 y 4.”* Mientras que para CyR, *“Para todos los edificios, los voladizos de cubiertas se deben diseñar para presiones determinadas a partir de los coeficientes de presión dados en la Figura 5B.”*

- Sistema principal resistente a la fuerza del viento

Para poder determinar cada coeficiente de presión, es necesario definir la acción del viento, en este caso se evaluaron dos posibles acciones:

- 1) Viento perpendicular a la pendiente de la cubierta (viento longitudinal)
- 2) Viento paralelo a la pendiente de la cubierta, donde se tendrá en cuenta que el edificio tiene una cubierta a un agua y, en consecuencia, la superficie de la cubierta para el viento puede ser una superficie a barlovento o a sotavento.

A continuación, los resultados obtenidos para los coeficientes de presión externa de las paredes y de la cubierta:

Coeficientes de presión externa en paredes					
Superficie	Dirección del viento	L [m]	B[m]	L/B	Cp
Pared a sotavento	a la pendiente de la cubierta	21	80	0,3	-0,21
Pared a sotavento	⊥ a la pendiente de la cubierta	80	21	3,8	-0,5
Pared a barlovento	-	-	-	-	0,8
Paredes laterales	-	-	-	-	-0,7

Tabla 6.7: Coeficientes de presión externa en paredes

Fuente: propia

Coeficientes de presión externa en cubierta					
Dirección del viento	h [m]	L [m]	h/L	θ [°]	Cp
a la pendiente de la cubierta (Pendiente a barlovento)	8	21	0,38	6	0 a h = -0,9
a la pendiente de la cubierta (Pendiente a sotavento)	8	21	0,38	6	h a 2h = -0,5
⊥ a la pendiente de la cubierta	8	80	0,1	0	> 2h = -0,3
Voladizo	-	-	-	-	0,8

Tabla 6.8: Coeficientes de presión externa en cubierta

Fuente: propia

Como se observa, el coeficiente de presión externa en la cubierta varía en función de la distancia horizontal desde el borde a barlovento para los primeros 3 casos.

- Componentes y cerramientos

Para el cálculo del factor GCp es necesario calcular el área efectiva de viento para la cubierta, así como también para las paredes, con el fin de utilizar las tablas dadas por el mismo reglamento para obtener el coeficiente de presión externa.

Área efectiva de viento sobre paredes

Para las paredes existen dos situaciones, por un lado, se tiene las caras Este, Oeste y Norte vidriadas con un sistema de piel de vidrio, por el otro, la cara Sur esta materializada con un muro sin aberturas de mampostería.

Para las caras vidriadas se ha considerado una longitud de tramo de 1,25m (máximo ancho recomendable para los paños de vidrio) y un ancho efectivo de 3m, correspondiente a la altura máxima que tendrán las columnas de vidrio dado que estarán arriostradas con un perfil horizontal. Este análisis se podrá observar en otra sección más adelante.

$$1,25m \times 3m = 3,75m^2 \approx 4 m^2$$

$$\text{Verificando además que } 1,25m > \frac{3m}{3}$$

Por otro lado, para la cara Sur del edificio ha sido considerada la altura media del muro (8m) y una longitud de tramo correspondiente al tramo más largo, de 7m.

$$8m \times 7m = 56m^2$$

Área efectiva del viento sobre cubierta

Para calcular el área efectiva de viento sobre la cubierta se considera como longitud de tramo la separación entre pórticos (5m) mientras que para el ancho efectivo se considera separación que tendrán las correas de techo, la cual queda determinada por la separación de los paneles sándwich de 1,25m.

$$5m \times 1,25m = 6,25m^2$$

Con los valores de área efectiva se obtienen los valores de la tabla 5A (para paredes) y 7A (para cubierta).

Area considerada	GCP PAREDES		
	Zona 4 y 5 (GCp)	zona 4 (-GCp)	zona 5 (-GCp)
Este (4 m2)	0,9	-1	-1,2
Oeste (4 m2)			
Norte (4 m2)			
Sur (56 m2)	0,7	-0,8	-0,8

Area considerada	GCP CUBIERTA					
	Todas las zonas	Zona 1	Zona 2	Zona 2'	Zona 3	Zona 3'
6,25 m2	0,22	-1,1	-1,2	-1,5	-1,25	-1,7

Tabla 6.9: Coeficiente de presión externa para componentes y cerramientos

Fuente: propia

10. Cargas de diseño de viento

- a) Sistema principal resistente a la fuerza del viento

Las presiones de diseño para los sistemas principales resistentes a la fuerza del viento de edificios de todas las alturas se deben determinar mediante la siguiente expresión:

$$p = q GC_p - q_i (GC_{pi})$$

Siendo:

$$q = q_z \text{ para paredes a barlovento evaluada a la altura } z \text{ sobre el terreno;}$$

$q = q_h$ para paredes a sotavento, paredes laterales y cubiertas, evaluada a la altura media de cubierta, **h**;

$q_i = q_h$ para paredes a barlovento, paredes laterales, paredes a sotavento y cubiertas de edificios cerrados y para la evaluación de la presión interna negativa en edificios parcialmente cerrados;

$q_i = q_z$ para la evaluación de la presión interna positiva en edificios parcialmente cerrados donde la altura z está definida como el nivel de la abertura más elevada del edificio que podría afectar la presión interna positiva. Para edificios ubicados en regiones donde se pueda dar el arrastre de partículas por el viento, el vidriado en los 20 m inferiores que no sea resistente a impactos o no esté protegido con una cubierta resistente a impactos, se debe tratar como una abertura de acuerdo con el artículo 5.9.3. Para la evaluación de la presión interna positiva, q_i se puede calcular conservativamente a la altura h ($q_i = q_h$);

G el factor de efecto de ráfaga según el artículo 5.8.;

C_p el coeficiente de presión externa de la Figura 3 o de la Tabla 8;

(GC_{pi}) el coeficiente de presión interna de la Tabla 7.

Los valores obtenidos se ven reflejados en la siguiente tabla:

Presiones de diseño para el SPRFV: Viento paralelo a la pendiente de la cubierta							
Direccion del viento	Superficie	z [m]	qz, qh [N/m ²]	Cpe	GCpe	Presion de diseño [N/m ²]	
						(+GCpi)	(-GCpi)
Transversal Pared a barlovento h= 10m	Paredes						
	Pared a barlovento	0 a 5	883,8	0,8	0,68	420	782
		5 a 6	928,8	0,8	0,68	450	813
		6 a 7,5	988,7	0,8	0,68	491	854
		7,5 a 10	1078,6	0,8	0,68	552	915
	Pared a sotavento	h	1006,7	-0,21	-0,18	-361	0
	Pared lateral	h	1006,7	-0,7	-0,60	-780	-418
	Cubierta						
	Voladizo L=4,50 (superficie sup.) *	h	1006,7	-0,9	-0,77	-770	-770
	Voladizo L=4,50 (superficie inf.) *	h	1006,7	0,8	0,68	685	685
	Dist. desde el borde a barlovento 0m a 8m	h	1006,7	-0,9	-0,77	-951	-589
	Dist. desde el borde a barlovento 8m a 16m	h	1006,7	-0,5	-0,43	-609	-247
	Dist. desde el borde a barlovento 16m a 21m	h	1006,7	-0,3	-0,26	-438	-76
	Voladizo L=9,50 (superficie sup.) *	h	1006,7	-0,3	-0,26	-257	-257
	Voladizo L=9,50 (superficie inf.) *	-	-	-	-	-	-
Transversal Pared a barlovento h= 8m	Paredes						
	Pared a barlovento	0 a 5	883,8	0,8	0,68	420	782
		5 a 6	928,8	0,8	0,68	450	813
		6 a 7,5	988,7	0,8	0,68	491	854
		7,5 a 8	1006,7	0,8	0,68	503	866
	Pared a sotavento	h	1006,7	-0,21	-0,18	-361	0
	Pared lateral	h	1006,7	-0,7	-0,60	-780	-418
	Cubierta						
	Voladizo L=9,50 (superficie sup.) *	h	1006,7	-0,9	-0,77	-770	-770
	Voladizo L=9,50 (superficie inf.) *	h	1006,7	0,8	0,68	685	685
	Dist. desde el borde a barlovento 0m a 8m	h	1006,7	-0,9	-0,77	-951	-589
	Dist. desde el borde a barlovento 8m a 16m	h	1006,7	-0,5	-0,43	-609	-247
	Dist. desde el borde a barlovento 16m a 21m	h	1006,7	-0,3	-0,26	-438	-76
	Voladizo L=4,50 (superficie sup.) *	h	1006,7	-0,3	-0,26	-257	-257
	Voladizo L=4,50 (superficie inf.) *	-	-	-	-	-	-

* Las presiones sobre el voladizo no están afectadas por las presiones internas.

Tabla 6.10: Presiones de diseño para el SPRFV. Viento paralelo a la pendiente de la cubierta

Presiones de diseño para el SPRFV: Viento perpendicular a la pendiente de la cubierta							
Direccion del viento	Superficie	z [m]	qz, qh [N/m ²]	Cpe	GCpe	Presion de diseño [N/m ²]	
						(+GCpi)	(-GCpi)
Longitudinal	Paredes						
	Pared a barlovento	0 a 5	883,8	0,8	0,68	420	782
		5 a 6	928,8	0,8	0,68	450	813
		6 a 7,5	988,7	0,8	0,68	491	854
		7,5 a 10	1078,6	0,8	0,68	552	915
	Pared a sotavento	h	1006,7	-0,5	-0,43	-609	-247
	Pared lateral	h	1006,7	-0,7	-0,60	-780	-418
	Cubierta						
	Dist. desde el borde a barlovento 0m a 8m	h	1006,7	-0,9	-0,77	-951	-589
	Dist. desde el borde a barlovento 8m a 16m	h	1006,7	-0,5	-0,43	-609	-247
	Dist. desde el borde a barlovento 16m a 80m	h	1006,7	-0,3	-0,26	-438	-76
	Voladizos (Dist. desde el borde a barlovento 0m a 8m) *	h	1006,7	-0,9	-0,77	-770	-770
	Voladizos (Dist. desde el borde a barlovento 8m a 16m) *	h	1006,7	-0,5	-0,43	-428	-428
	Voladizos (Dist. desde el borde a barlovento 16m a 80m) *	h	1006,7	-0,3	-0,26	-257	-257

* Las presiones sobre el voladizo no están afectadas por las presiones internas.

Tabla 6.11: Presiones de diseño para el SPRFV. Viento perpendicular a la pendiente de la cubierta

b) Componentes y revestimientos

Las presiones de viento de diseño sobre los elementos componentes y de revestimiento de los edificios de baja altura y de los edificios con $h \leq 20 \text{ m}$ se deben determinar a partir de la siguiente expresión:

$$p = q_h [(GCp) - (GCpi)]$$

siendo:

q_h la presión dinámica evaluada a la altura media de cubierta h usando la exposición definida en el artículo 5.6.3.1.;

(GCp) el coeficiente de presión externa dado en las Figuras 5 a 7;

$(GCpi)$ el coeficiente de presión interna dado en la Tabla 7

El valor de presión dinámica para componentes y revestimientos es de $1006,7 \frac{N}{m^2}$.

Con todos los coeficientes determinados en la sección anterior se procedió con el cálculo de la presión sobre cubierta y paredes, se adjuntan los resultados a continuación.

Area efectiva de viento	Presiones de diseño en paredes [N/m ²]					
	Zonas 4 y 5		Zona 4 negativa		Zona 5 negativa	
	(+GCpi)	(-GCpi)	(+GCpi)	(-GCpi)	(+GCpi)	(-GCpi)
Este (7 m ²)	724,8	1087,2	-1187,9	-825,5	-1389,2	-1026,8
Oeste (7 m ²)						
Norte (7 m ²)						
Sur (56 m ²)	523,5	181,1	-986,6	-624,2	-986,6	-624,2

Area efectiva de viento	Presiones de diseño en cubierta [N/m ²]											
	Todas las zonas		Zona 1		Zona 2							
	(+GCpi)	(-GCpi)	(+GCpi)	(-GCpi)	(+GCpi)	(-GCpi)						
Paneles y correas (6,25m ²)	40,3		402,7		-1288,6		-926,2		-1389,2		-1026,8	
	Zona 2'		Zona 3		Zona 3'							
	(+GCpi)	(-GCpi)	(+GCpi)	(-GCpi)	(+GCpi)	(-GCpi)						
	-1691,3		-1328,8		-1439,6		-1077,2		-1892,6		-1530,2	

Tabla 6.12: Presiones de diseño en paredes y cubierta

Fuente: propia

Dando como resultado que las mayores presiones que se darán son:

$$\text{Máxima presión en fachadas vidriadas} = -1389 \frac{N}{m^2}$$

$$\text{Máxima presión en fachada ciega} = -987 \frac{N}{m^2}$$

$$\text{Máxima presión sobre cubierta} = -1893 \frac{N}{m^2}$$

6.6 Revestimientos

6.6.1 Panel sándwich

Como fue mencionado anteriormente, para la cubierta se utilizarán paneles sándwich del proveedor ARNEG. Para ello, fue necesario verificar que el panel adoptado sea apto para las cargas establecidas. A continuación, se presenta su comprobación.

CARACTERÍSTICAS-ESPESOR PANEL					CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA (kg/m ²)			
TIPO PANEL	ESPESOR NOMINAL (mm)	VALLE (mm)	CRESTA (mm)	PESO PROPIO (kg/m ²)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (metros)			
					0.75	1.25	1.75	2.25
5 C	30	30	66	11.16	234	174	143	123
5 C	40	40	76	11.56	271	194	156	132
5 C	50	50	86	11.96		218	170	142
5 C	60	60	96	12.36		246	187	153
5 C	80	80	116	13.16			222	176

FLECHA MÁXIMA = L/200

Tabla 6.13: Características técnicas panel sándwich

Fuente: ARNEG

La distancia entre apoyos quedara definida por la separación de las correas de techo, cuya dimensión es de 1,25 metros. Por lo tanto, tal como indica el fabricante, la carga uniformemente repartida que soporta el panel es de 246 kg/m² (2,41 kN/m²).

Analizando las cargas actuantes sobre el panel, se tiene:

Cargas gravitatorias

$$\text{Peso propio} = 0,13 \frac{kN}{m^2}$$

$$\text{Sobrecarga de uso} = 0,96 \frac{kN}{m^2}$$

$$q = 0,13 \frac{kN}{m^2} + 0,96 \frac{kN}{m^2} = 1,09 \frac{kN}{m^2} < 2,41 \frac{kN}{m^2}$$

El panel verifica a cargas gravitatorias

Cargas de viento

$$\text{Máxima presión sobre cubierta} = 1,9 \frac{kN}{m^2}$$

$$q = -0,13 \frac{kN}{m^2} + 1,9 \frac{kN}{m^2} = 1,77 \frac{kN}{m^2} < 2,41 \frac{kN}{m^2}$$

El panel verifica a cargas de viento.

6.6.2 Correas de techo

Las correas de techo se materializarán a través de una viga rectangular de filigrana. Para ello, se dimensionó la misma según el reglamento CIRSOC 308-2005. El ancho efectivo de las mismas es de 1,25 metros y su luz de cálculo es de 5 metros. Se cálculo como una viga simplemente apoyada.

Cargas actuantes

Con lo que respecta al estado de cargas, se analizaron 3 escenarios posibles, donde gracias a una hoja de cálculo realizada para el cálculo se determinó la carga axil más crítica actuante sobre un cordón de la viga.

- Escenario 1

Solo se analizaron las cargas gravitatorias.

$$D = 0,13 \frac{kN}{m^2} \times 1,25m = 0,16 \frac{kN}{m}$$

$$Lr = 0,96 \frac{kN}{m^2} \times 1,25m = 1,2 \frac{kN}{m}$$

$$q_u = 1,2D + 1,6L = 2,11 \frac{kN}{m}$$

Esfuerzos:

$$M_u = \frac{q_u \times l^2}{8} = 6,60 \text{ kNm}$$

$$V_u = \frac{q_u \times l}{2} = 5,27 \text{ kN}$$

- Escenario 2

En este escenario, se analizó la carga del viento determinada para componentes y revestimientos, pero también se le anexa la carga normal proveniente de las cargas del sistema principal resistente. Esta carga corresponde al viento actuando longitudinalmente y con presión externa negativa.

$$D = 0,13 \frac{kN}{m^2} \times 1,25m = 0,16 \frac{kN}{m}$$

$$W = -1,89 \frac{kN}{m^2} \times 1,25m = -2,36 \frac{kN}{m}$$

$$q_u = 0,9D + 1,6W = -3,63 \frac{kN}{m}$$

El esfuerzo normal actuando sobre las correas se determinó a través del modelo 3D del software CYPE3D.

$$N_W = -19,7 kN$$

Esfuerzos:

$$M_u = \frac{q_u \times l^2}{8} = 11,35 kNm$$

$$V_u = \frac{q_u \times l}{2} = 9,00 kN$$

$$N_u = 1,6 \times 19,7kN = -31,5kN$$

A continuación, se presentan los resultados de la carga axil actuando sobre uno de los cordones de la correa según cada escenario de carga y para una misma sección geométrica.

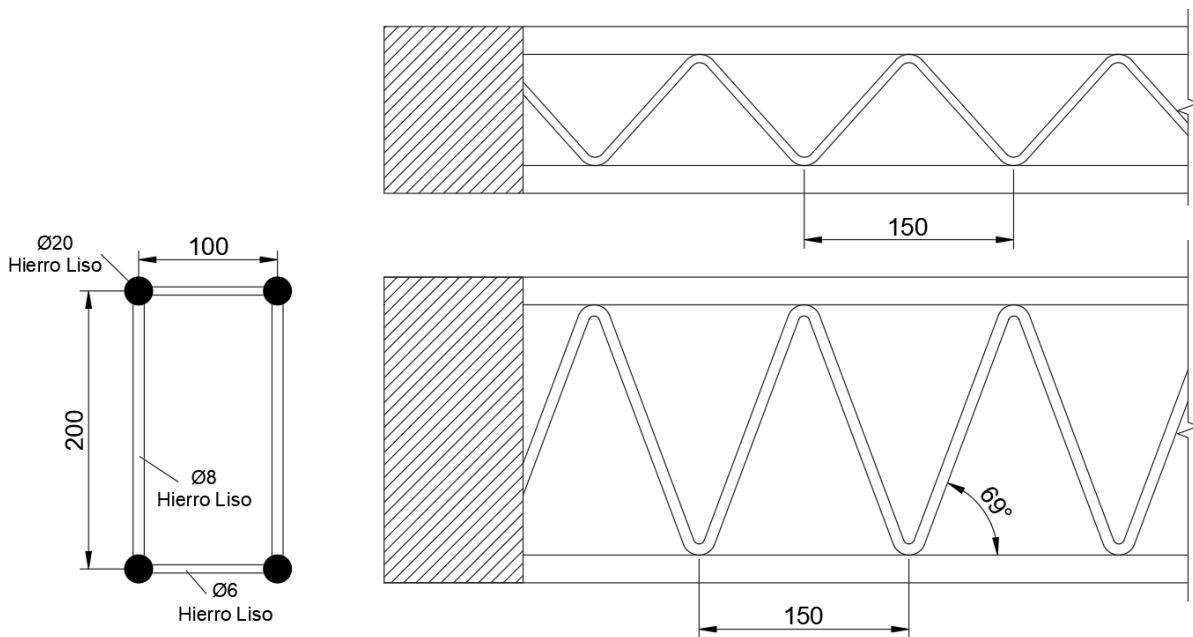


Figura 6-3: detalle de correas de techo

Fuente: propia

	Mu [kN m]	Vu [kN]	Nu [kN]	Pu1 [kN]
Escenario 1	6,6	5,27	-	16,5
Escenario 2	11,35	9	11,63	40

Tabla 6.14: Esfuerzos sobre correas

Fuente: propia

Como se puede observar, el segundo escenario es el más desfavorable. A continuación, se presenta el procedimiento de cálculo para dicho estado.

a) Verificación de cordón comprimido

Según el reglamento CIRSOC 308, el esfuerzo axial requerido en cada barra de la columna armada será:

$$P_{u1} = \frac{P_u}{n} + \frac{M_{sx}}{n_1 \times h} + \frac{M_{sy}}{n_1 \times b}$$

$$n = 4 ; n_1 = 2$$

$$h = 20cm ; b = 10cm$$

$$P_u = 31,5kN$$

$$M_{sx} = M_{sy} = \frac{P_u \times e_o + M_u}{1 - \frac{P_u}{P_{cm}}} ; e_o = \left(\frac{k \times L}{500} \right) ; P_{cm} = \frac{\pi^2 \times E \times A_g}{\lambda_m^2}$$

$$k = 1 ; L = 5m$$

$$E = 200000MPa ; A_g = 12,56 cm^2$$

$$\lambda_m = \sqrt{\left(\frac{k \times L}{r} \right)^2 + \lambda_1^2}$$

- Eje x-x

$$r_x \cong \frac{h}{2} = 100mm$$

$$\lambda_0 = \frac{k \times L}{r} = 50$$

$$L_d = 214mm ; n_d = 2 ; A_d = 50,3mm^2 ; S = 150mm$$

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{2 \times A_g \times L_d^3}{n_d \times A_d \times S \times h^2}} = 20$$

$$\lambda_m = 53,9 ; P_{cm} = 855kN ; e_0 = 10mm ; M_u = 11,35 kNm$$

$$M_{sx} = 12,11kNm$$

- Eje y-y

$$r_y \cong \frac{b}{2} = 50mm$$

$$\lambda_0 = \frac{k \times L}{r} = 100$$

$$L_d = 125mm ; n_d = 2 ; A_d = 28,3mm^2 ; S = 150mm$$

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{2 \times A_g \times L_d^3}{n_d \times A_d \times S \times b^2}} = 23,9$$

$$\lambda_m = 102,8 ; P_{cm} = 235kN ; e_0 = 10mm ; ; M_u = 0 kNm$$

$$M_{sy} = 0,36kNm$$

Por lo tanto, el esfuerzo axil requerido en un cordón de la viga es de:

$$P_{u1} = \frac{31,5kN}{4} + \frac{12,11 kNm}{2 \times 0,20m} + \frac{0,36 kNm}{2 \times 0,10m} = 40kN$$

La resistencia axil de diseño fue determinada de la siguiente manera:

$$R_d = P_{d1} = \phi \times F_{cr} \times A_{g1}$$

$$A_{g1} = 314,2mm^2 ; \phi = 0,85$$

$$F_{cr} = \mathcal{X} \times F_y$$

El valor \mathcal{X} se extrae de la tabla 5.2.1 del Reglamento CIRSOC-308. Capítulo 5.

Para entrar a la tabla fue necesario calcular el valor de la esbeltez crítica (λ_c)

$$\lambda_c = \frac{k \times L_1}{r_i \times \pi} \times \sqrt{\frac{F_y}{E}}$$

$$k = 1 ; L_1 = 150mm ; r_i = \frac{D_{cord}}{4} = 5mm$$

$$E = 200000MPa ; F_y = 220MPa$$

$$\lambda_c = 0,32 \rightarrow \mathcal{X} = 0,939$$

$$F_{cr} = 0,939 \times 220MPa = 206,58MPa$$

$$P_{d1} = 0,85 \times 206,58MPa \times 314,2mm^2 = 55,2kN \geq P_{u1} = 40kN$$

Verifica el cordón de la viga

b) Verificación de celosía

Las barras de la celosía en cada plano fueron verificadas para las fuerzas axiales requeridas resultantes de un esfuerzo de corte requerido normal al eje de la pieza armada y al eje de flexión analizado.

- Eje x-x

$$Vsu_x = Vu_x + \beta_x \times Pu$$

$$\beta_x = \frac{\pi}{400} \times \left[\frac{1}{1 - \frac{Pu}{Pcm}} \right] = 0,0082$$

$$Vsu_x = 9kN + 0,0082 \times 31,5kN = 9,30kN$$

La resistencia de diseño a corte quedo determinada por:

$$V_d = \phi \times n_d \times A_d \times F_{cr} \times \sin \alpha$$

$$\phi = 0,85 ; n_d = 2 ; A_d = 50,3mm^2 ; \alpha = 69^\circ$$

$$F_{cr} = \chi \times F_y$$

$$\lambda_c = \frac{k \times L_d}{r_i \times \pi} \times \sqrt{\frac{F_y}{E}}$$

$$k = 0,85 ; L_d = 214mm ; r_i = \frac{D_{diag\ vertical}}{4} = 2mm$$

$$E = 200000MPa ; F_y = 220MPa$$

$$\lambda_c = 0,96 \rightarrow \chi = 0,563$$

$$F_{cr} = 0,563 \times 220MPa = 123,86MPa$$

$$V_d = 0,85 \times 2 \times 50,3mm^2 \times 123,86MPa \times \sin(69) = 9,9kN > Vsux = 9,3kN$$

Verifica la celosía vertical de la viga

- Eje y-y

$$Vsu_y = Vu_y + \beta_y \times Pu$$

$$\beta_y = \frac{\pi}{400} \times \left[\frac{1}{1 - \frac{Pu}{Pcm}} \right] = 0,009$$

$$Vsu_y = 0,009 \times 31,5kN = 0,28kN$$

La resistencia de diseño a corte quedo determinada por:

$$V_d = \phi \times n_d \times A_d \times F_{cr} \times \sin \alpha$$

$$\phi = 0,85 ; n_d = 2 ; A_d = 28,3mm^2 ; \alpha = 53^\circ$$

$$F_{cr} = \mathcal{X} \times F_y$$

$$\lambda_c = \frac{k \times L_d}{r_i \times \pi} \times \sqrt{\frac{F_y}{E}}$$

$$k = 0,85 ; L_d = 125mm ; r_i = \frac{D_{diag\ vertical}}{4} = 1,5mm$$

$$E = 200000MPa ; F_y = 220MPa$$

$$\lambda_c = 0,747 \rightarrow \mathcal{X} = 0,7$$

$$F_{cr} = 0,7 \times 220MPa = 154MPa$$

$$V_d = 0,85 \times 2 \times 28,3mm^2 \times 154MPa \times \sin(53) = 5,9kN > Vsu_y = 0,28kN$$

Verifica la celosía horizontal de la viga

c) Verificación de relaciones geométricas y esbelteces limites

La correa deberá verificar según las condiciones geométricas que establece el CIRSOC 308 en su artículo 2.3.

(a) Elementos rectos solicitados a flexión:

- simplemente apoyados
- continuos

$$(L/h) \leq 35$$

$$(L/h) \leq 45$$

(b) Elementos rectos comprimidos o flexo comprimidos:

- elementos principales
- elementos secundarios

$$\lambda_m \leq 150$$

$$\lambda_m \leq 250$$

(d) Elementos de sección rectangular, triangular o Te sometidos a solicitaciones de compresión, flexión, flexo compresión, torsión o combinación de ellas (según el artículo 2.1.): (recomendadas, no obligatorias)

- elementos rectos

$$b \geq (h/2) ; b \geq (L_b/75)$$

- elementos curvos

$$b \geq (h/2) ; b \geq (L_b/110)$$

Estos requerimientos pueden **no satisfacerse** cuando se verifiquen todos los estados límites establecidos en los Capítulos 5, 6, 7 y 8 de este Reglamento

Para elemento recto solicitado a flexión simplemente apoyado

$$\frac{L}{h} = \frac{5000mm}{200mm} = 25 < 35 \therefore \textit{Verifica}$$

Elementos principal recto comprimidos o flexo comprimidos

$$\lambda_m = 102,8 < 150 \therefore \textit{Verifica}$$

Para elemento recto de sección rectangular sometido a compresión, flexión y flexo compresión

$$b = 100mm \geq \frac{h}{2} = \frac{200mm}{2} = 100mm \therefore \textit{Verifica}$$

$$b = 100mm \geq \frac{Lb}{75} = \frac{5000mm}{75} = 66,67mm \therefore \textit{Verifica}$$

Además, se establece que las secciones rectangulares que tienen el ancho b mayor o igual a la mitad de su altura h no presentan problemas de pandeo lateral, siendo determinante para su diseño alguno de los otros estados límites. Es por este motivo que no se realiza la comprobación de pandeo lateral.

d) Estado límite de servicio

En las deformaciones de un reticulado normal flexado tiene importancia la deformación por corte del alma reticulada. Su aporte a la deformación no puede aquí despreciarse como en las vigas de alma llena. Por ello las conocidas expresiones elásticas para la flecha de una viga flexada de alma llena deben ser corregidas para computar la influencia del corte.

Para ello se puede utilizar el *Momento de Inercia modificado* I_m obtenido a partir del radio de giro modificado r_m que se deduce de la esbeltez modificada de la barra armada λ_m dependiente de la longitud de pandeo, del dibujo y de la cantidad de las celosías de la barra armada.

La flecha máxima se determinó como:

$$f = \frac{5}{384} \times \frac{Q \times L^4}{E \times I_m}$$

$$r_m = \frac{k \times L}{\lambda_{mx}} = \frac{5000mm}{53,9} = 92,76mm$$

$$I_m = r_m^2 \times Ag = (92,76mm)^2 \times (4 \times 314,2mm^2) = 10814032mm^4$$

Flecha total

$$D = 0,13 \frac{kN}{m^2} \times 1,25m = 0,16 \frac{kN}{m}$$

$$W = -1,89 \frac{kN}{m^2} \times 1,25m = -2,36 \frac{kN}{m}$$

$$Q = D + W = -2,2 \frac{kN}{m}$$

$$f = \frac{5}{384} \times \frac{2,2 \frac{kN}{m} \times (5000mm)^4}{200000MPa \times 10814032mm^4} = 8,27mm < \frac{L}{200} = 25mm \therefore \text{Verifica}$$

Flecha por carga variable

$$Q = W = 2,36 \frac{kN}{m}$$

$$f = \frac{5}{384} \times \frac{2,36 \frac{kN}{m} \times (5000mm)^4}{200000MPa \times 10814032mm^4} = 8,87mm < \frac{L}{240} = 20,83mm \therefore \text{Verifica}$$

Verifica la deformación de la viga

e) Presillas

Las presillas de los extremos de viga se dimensionaron en función de lo establecido en el reglamento para barras sometidas a compresión, cuyo caso es el más desfavorable.

Se debe cumplir la siguiente relación:

$$\frac{n_p \times I_p}{h} \geq \frac{10 I_1}{s}$$

$$I_1 = 2 \times \frac{\pi \times d^4}{64} = 2 \times \frac{\pi \times (20mm)^4}{64} = 15708 mm^4$$

$$s = 214mm ; n_p = 2 ; h = 200mm$$

$$I_p = \frac{6,35mm \times (100mm)^3}{12} = 529166 mm^4$$

$$\frac{n_p \times I_p}{h} = 5291 \text{mm}^3 \geq \frac{10 I_1}{s} = 734 \text{mm}^3 \therefore \text{Verifica}$$

f) Unión celosía-cordones

Para lograr el centrado de los ejes de las diagonales y el cordón (e = 0) el diámetro interior de doblado de las diagonales d_{i0} (cm) se determinó como:

$$d_{i0} = \frac{d_c \times \cos \alpha + d_D(2 \cos \alpha - 1)}{1 - \cos \alpha} \text{ y } d_i \geq 2,5d_D$$

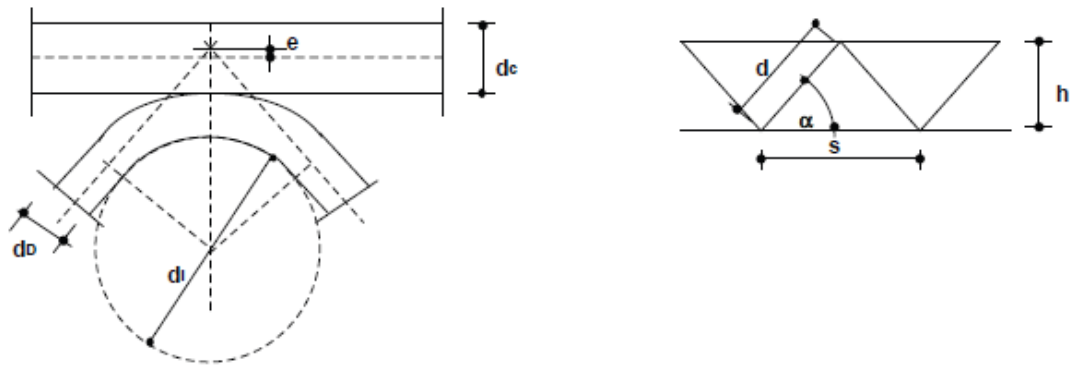


Figura 6-4: Esquema de unión celosías – cordones (Viga de filigrana)

Fuente: Libro “Estructuras metálicas – Proyecto por estados límites” – Gabriel Troglia

Al no existir excentricidad, la tensión requerida para la unión soldada se determinó como:

$$f_u = \frac{10 Vu}{d_D^2 \tan(\alpha)} \times \sqrt{0,26 + 0,73 \left(\frac{d_c}{d_D}\right)^2}$$

Celosía vertical

$$d_{i0} = \frac{20 \text{mm} \times \cos 69 + 8 \text{mm}(2 \cos 69 - 1)}{1 - \cos 69} = 7,63 \text{mm}$$

Por lo tanto, se adopta 8mm de diámetro interior de doblado

Se verificó la soldadura para la celosía vertical ya que presenta el mayor valor de corte.

$$f_u = \frac{10 Vu}{d_D^2 \tan(\alpha)} \times \sqrt{0,26 + 0,73 \left(\frac{d_c}{d_D}\right)^2}$$

$$Vu = 9 \text{kN} ; d_D = 0,8 \text{cm} ; d_c = 2 \text{cm} ; \alpha = 69^\circ$$

$$f_u = 119 \text{MPa}$$

Mientras que la tensión de diseño de la soldadura para una resistencia de electrodo de 480 MPa fue de:

$$f_d = 0,6 \times 0,6 \times F_{E7018} = 172,8 \text{ MPa}$$

Por lo tanto, la soldadura verifica para el esfuerzo de corte actuante.

Además, la sección de soldadura será una elipse respetando las siguientes dimensiones.

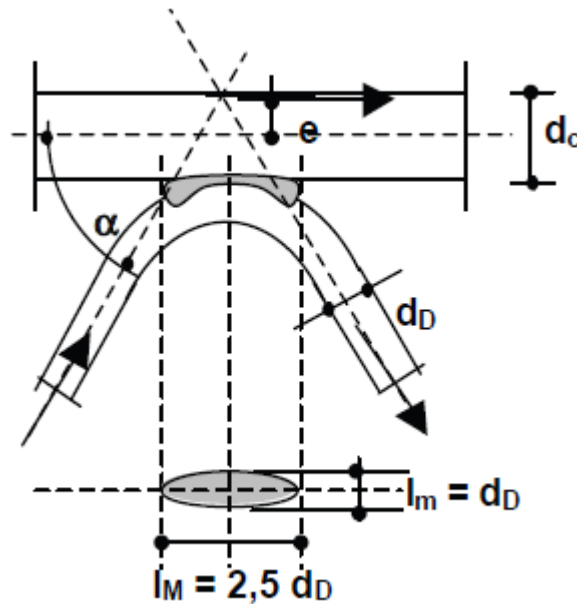


Figura 6-5: Esquema de soldadura celosía-cordones (Viga de filigrana)

Fuente: Libro "Estructuras metálicas – Proyecto por estados límites" – Gabriel Troglia

$$I_M = 20 \text{ mm} ; I_m = 8 \text{ mm}$$

Celosía horizontal

$$d_{i0} = \frac{20 \text{ mm} \times \cos 53 + 6 \text{ mm} (2 \cos 53 - 1)}{1 - \cos 53} = 14 \text{ mm}$$

Por lo tanto, se adopta 14mm de diámetro interior de doblado

$$I_M = 15 \text{ mm} ; I_m = 6 \text{ mm}$$

g) Unión correa-pórtico

La unión entre las correas de techo y los pórticos se realizan, por facilidad constructiva, con bulones comunes tipo A307. Se colocará una planchuela soldada de $76,2 \text{ mm} \times 4,8 \text{ mm}$ sobre la viga de pórtico que se unirá con los bulones antes mencionados a la presilla de cada correa. Se colocarán dos bulones de 6mm por extremo de correa según el siguiente esquema.

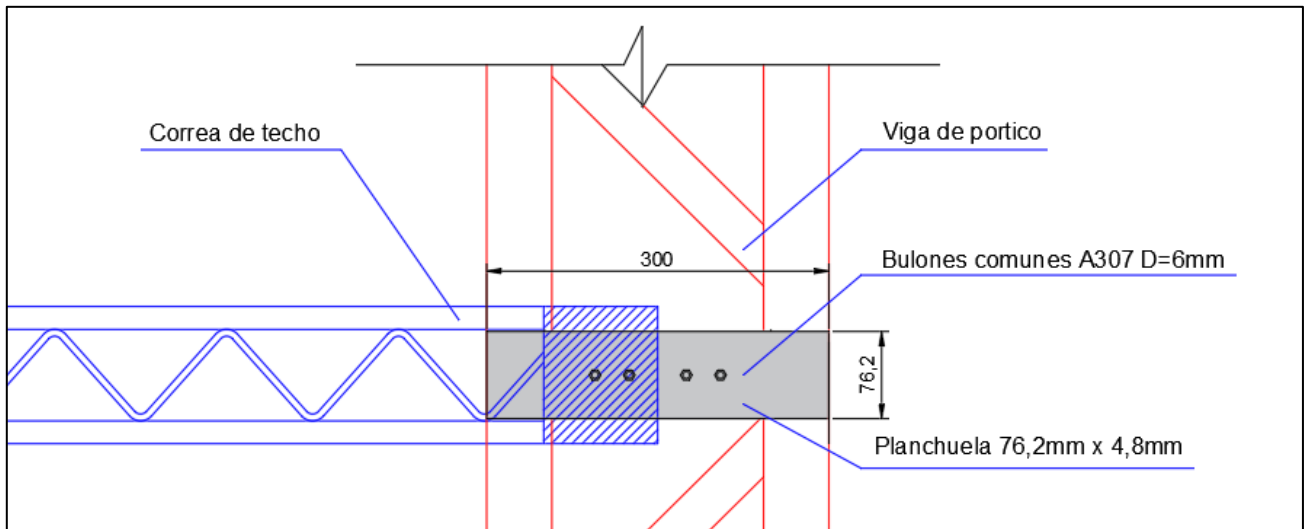


Figura 6-6: Detalle unión correa de techo - viga de pórtico

Fuente: propia

$$R_d = 0,75 \times F_t \times A_b$$

$$A_b = 28,2 \text{ mm}^2$$

$$R_d = 0,75 \times 260 \text{ MPa} \times 28,2 \text{ mm}^2$$

$$R_d = 5,5 \text{ kN (Resistencia a la traccion de 1 bulon)}$$

La fuerza de tracción sobre una correa se calcula con el escenario 2 cuya carga distribuida es de $3,63 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$, es decir, que para la correa de 5m se tiene una fuerza de succión de $18,15 \text{ kN}$, la resistencia de los 4 bulones es:

$$R_d = 5,5 \text{ kN} \times 4 = 22 \text{ kN} > 18,15 \text{ kN} \text{ **Verifica**}$$

La planchuela se suelda a los cordones de la viga y dicha soldadura debe soportar los esfuerzos de tracción provocados por el mismo escenario antes mencionado. Se adjunta a continuación un esquema de soldado.

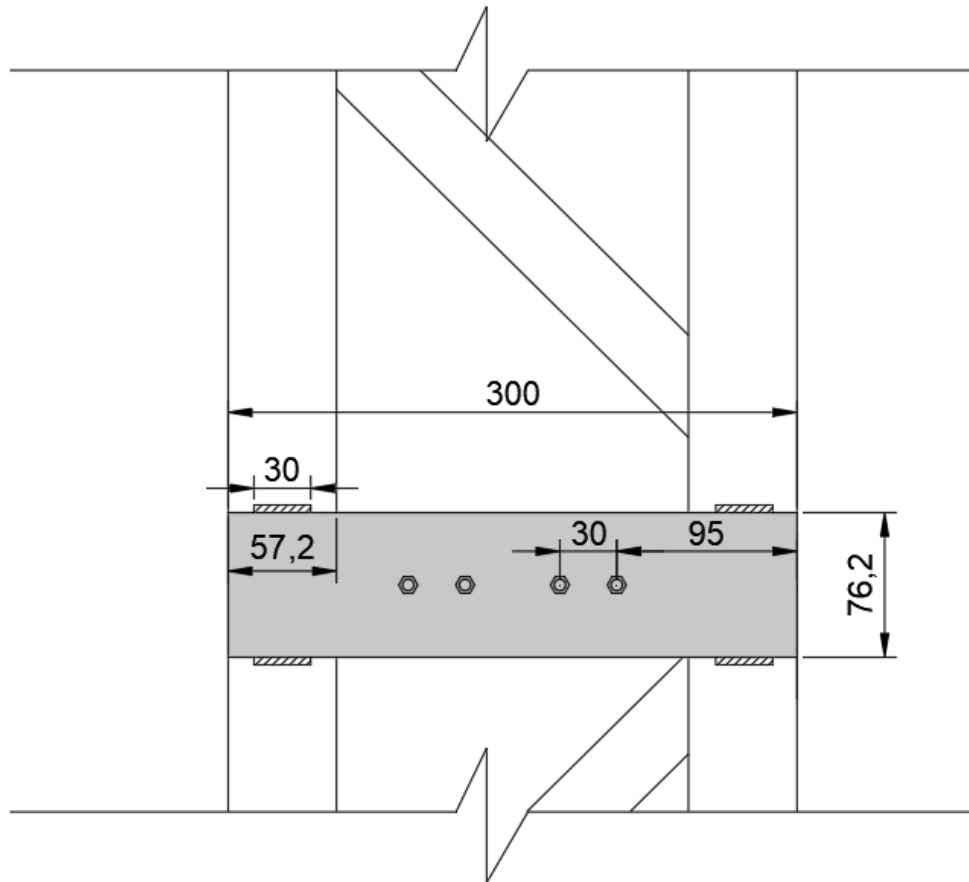


Figura 6-7: Detalle unión correa de techo - viga de pórtico (Planchuela) – Vista superior

Fuente: propia

$$L_e = 120 \text{ mm}$$

$$d_{\text{mín}} = 3 \text{ mm}$$

$$d_{\text{máx}} = 4,8 \text{ mm}$$

$$d_{\text{adopt}} = 3 \text{ mm}$$

$$R_d = 0,6 \times 0,6 \times 480 \text{ Mpa} \times 120 \text{ mm} \times 0,707 \times 3 \text{ mm}$$

$$R_d = 44 \text{ kN} > 22 \text{ kN} \therefore \text{Verifica}$$

h) Unión correa-panel sándwich

La unión de los paneles sándwiches con la correa de techo se materializará mediante ganchos de techo que podrán fabricarse con varillas roscadas de 6mm de diámetro o bien utilizando ganchos tipo “j” de igual diámetro. Las mismas se enhebran desde la parte inferior enganchándose

a la correa y se las introduce por un agujero previamente hecho en el panel sándwich para, finalmente, quedar atornilladas desde la parte superior con arandela de goma para asegurar impermeabilización. Teniendo en cuenta que cada panel tiene 1m de ancho y las correas en donde se colocan estas uniones se encuentran cada 1,25m, se estima el área de influencia de cada una en:

$$A_{inf} = 1m \times 1,25m = 1,25m^2$$

A su vez, se sabe del cálculo de esfuerzos de viento anteriormente realizado que la carga de succión máxima sobre los elementos de cubierta es de:

$$\text{Máxima Presion sobre cubierta} = -1893 \frac{N}{m^2}$$

Por lo tanto, el esfuerzo de tracción que deberá soportar cada elemento de fijación es de:

$$Tu = 1,25 m^2 \times 1,9 \frac{kN}{m^2} = 2,37 kN$$

Y la resistencia de diseño:

$$Rd = 0,75 \times Ft \times Ab$$

$$Ab = 28,2 mm^2$$

$$Rd = 0,75 \times 235MPa \times 28,2mm^2$$

$$Rd = 4,9kN$$

Nota: la resistencia a tracción para la varilla roscada podría estimarse en 260 MPa, similar a la resistencia de un bulón común tipo A307. En este caso se ha utilizado una tensión menor de 235 MPa debido a la opción de colocar ganchos tipo “j”, considerando a estos como si fuesen de acero común.

Se adjunta a continuación un corte en el que puede verse el sistema de anclaje de las correas a la viga de pórtico, así como también la unión de los paneles sándwiches a las correas.

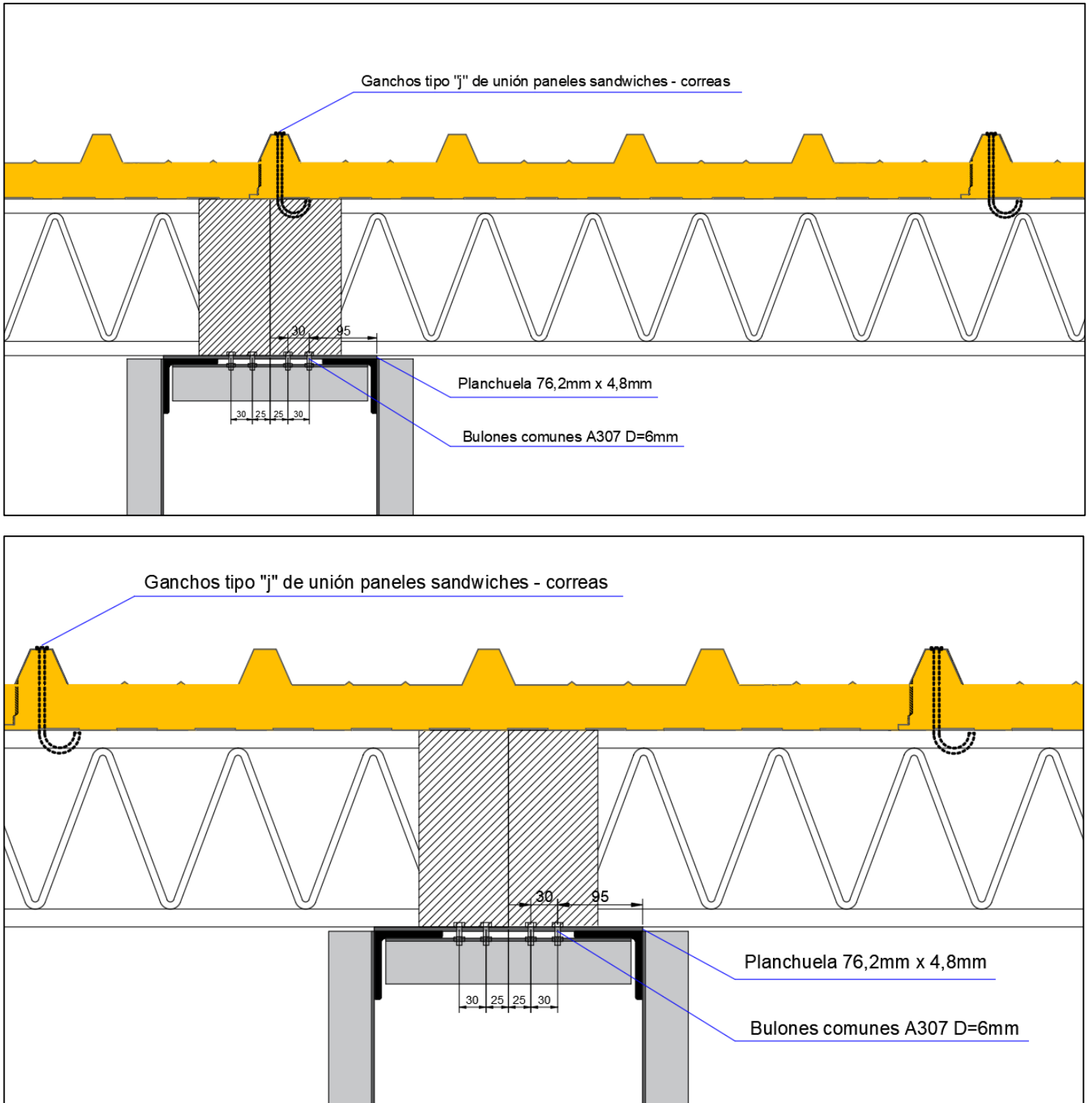


Figura 6-8: Detalle unión correas de techo - panel sándwich

Fuente: propia

6.6.3 Selección del sistema de piel de vidrio para fachada

El proceso de selección de un sistema de piel de vidrio involucra conocer las presiones de viento a la que este se verá sometido con el fin de poder dimensionar los perfiles más adecuados.

A su vez, para el cálculo de la presión de viento es necesario proponer/determinar áreas de influencia del viento. En este caso y como ya se ha visto en la sección “cargas de viento” se ha propuesto que los perfiles tengan una separación de 1,25m entre columnas conforme a recomendaciones de no planificar paños de vidrio de anchos mayores a dicha separación. A su vez las columnas tendrán una altura máxima utilizada para el cálculo de 3m, esto se debe a que se proyecta colocar travesaños entre pórticos que servirán de arriostramiento.

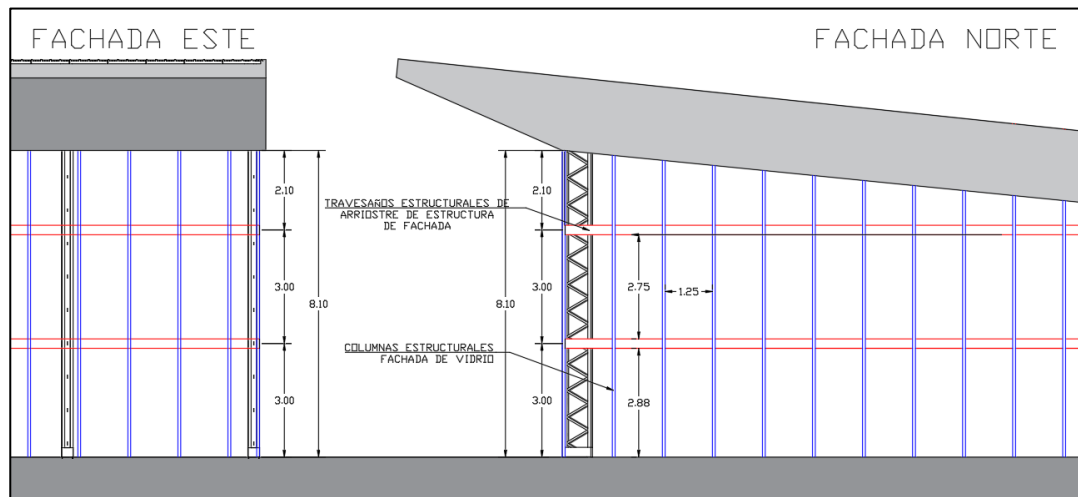


Figura 6-9: Detalle de la estructura de cerramiento de vidrio

Fuente: propia

Con las presiones de viento calculadas en base a las medidas adoptadas se puede determinar los perfiles óptimos a utilizar, para este trabajo se ha elegido dimensionar la fachada con los productos de una empresa metalúrgica del país llamada “MDT”. En sus folletos podemos encontrar tablas para la verificación de distintos perfiles en función de la separación entre ellos, su altura y la presión producida por el viento. Se ha decidido entonces usar columnas de perfiles tipo “MT-5614” que como puede verse en la imagen a continuación es apto para las presiones máximas de $-1389 \frac{N}{m^2} \approx 140 \frac{kg}{m^2}$.

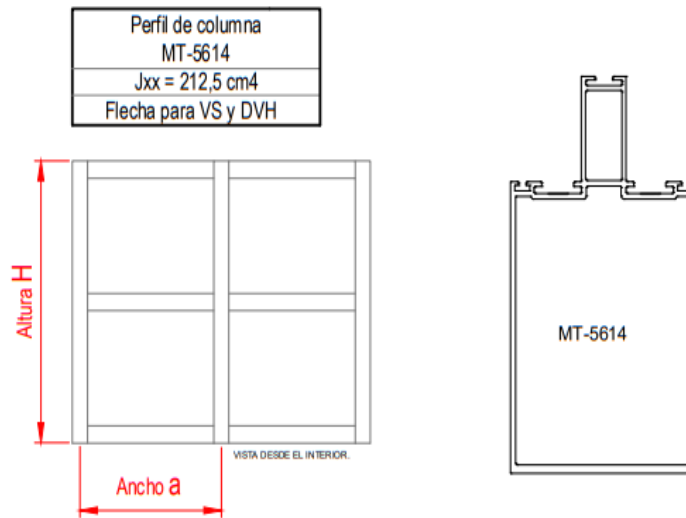
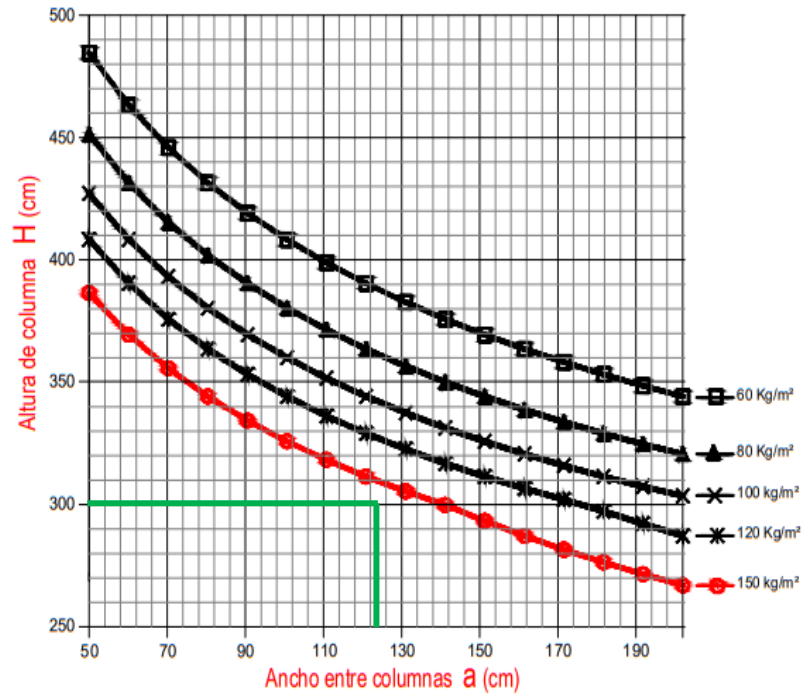
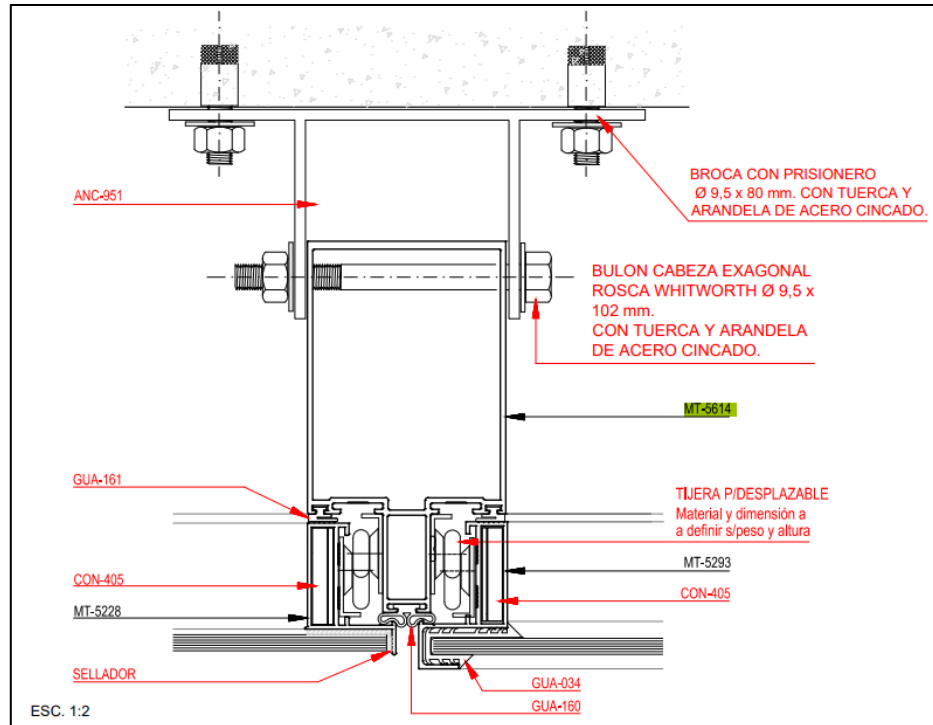


Gráfico 6-1: Ábaco para el cálculo de la estructura de cerramiento y detalles

Fuente: Ficha técnica de MDT

Se adjuntan a continuación imágenes/detalles del perfil seleccionado.



anclaje columna
Sellado estructural - DVH y vidrio simple



Figura 6-10: Detalle del perfil de cerramiento adoptado

Fuente: Ficha técnica MDT

Aclaración: Las imágenes comerciales que se tienen de la marca MDT son para un sistema de vidrioado simple, pero puede adaptarse al sistema de DVH

Es importante destacar además que a este perfil se le suma todo el sistema de perfilería acorde (no estructural) diseñado para completar el sistema de piel de vidrio tales como los cierres laterales y horizontales superiores e inferiores, también los perfiles especiales para las aberturas batientes y los distintos embellecedores.

6.7 Estructura metálica

6.7.1 Predimensionado

Para el predimensionado de la estructura metálica, se utilizó un modelo simplificado de la estructura sometido a cargas gravitatorias. Este modelo permitió obtener esfuerzos, los que se utilizaron para determinar una sección de redimensión. A continuación, se presenta el procedimiento realizado.

1. Modelo simplificado de la estructura metálica

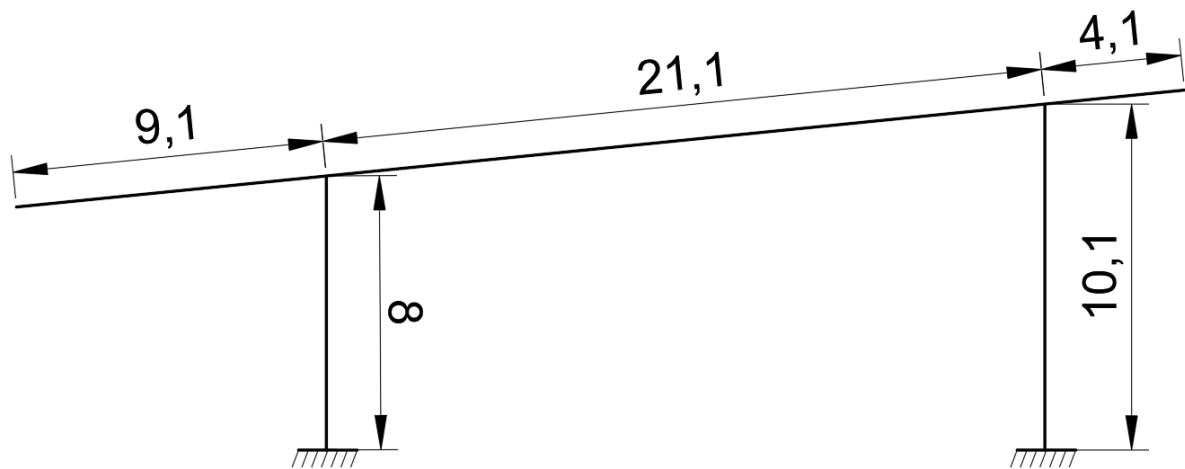


Figura 6-11: Esquema de cálculo para la predimensión del pórtico metálico

Fuente: propia

2. Cargas gravitatorias

$$D = 0,25 \frac{kN}{m^2}$$

$$L_r = 0,58 \frac{kN}{m^2}$$

Separación entre pórticos = 5m

$$q = \left(0,25 \frac{kN}{m^2} + 0,58 \frac{kN}{m^2}\right) \times 5m = 4,15 \frac{kN}{m}$$

3. Análisis de estado límite de servicio

Para predimensionar la viga, se analizó la deformación del voladizo de 9,10 m y con ella, se dimensionó la viga para que verifique.

$$f_{max} = \frac{L}{150} = 60,7mm$$

La deformación de una viga en voladizo queda determinada por la siguiente ecuación en período elástico:

$$f = \frac{q \times L^4}{8 \times E \times I_{mx}}$$

Despejando de la misma el momento de inercia modificado, se obtiene un valor de:

$$I_{mx} = \frac{4,15 \frac{N}{mm} \times (9100mm)^4}{8 \times 200.000 MPa \times 60,7mm} = 293 \times 10^6 mm^4$$

$$I_{mx} = r_{mx}^2 \cdot A_g$$

Se propone una sección de 30x70cm, con 4 perfiles ángulos de 76x76x9,5 mm y con perfiles ángulos de 50,8x50,8x3,2 mm con separación igual a la altura de la viga.

Estas secciones y sus respectivos parámetros seccionales se obtienen de las “*Tablas de perfiles laminados y tubos estructurales para aplicación de los reglamentos CIRSOC 301/05 y CIRSOC 302/05*”.

$$r_{mx} = \frac{k \times l_x}{\lambda_{mx}}$$

$$\lambda_{mx} = \sqrt{\left(\frac{k \times L}{r}\right)_0^2 + \lambda_1^2}$$

$$k \times l = 9100mm$$

$$r = \sqrt{\frac{I_x}{A}} = \sqrt{\frac{4 \times (71,15cm^4 + (35cm - 2,22cm)^2 \times 13,64cm^2)}{4 \times 13,64cm^2}} = 328,6mm$$

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{2 \times (4 \times 13,64 \text{cm}^2) \times (78 \text{cm})^3}{2 \times 3,21 \text{cm}^2 \times (70 \text{cm})^3}} = 15,2$$

$$\lambda_{mx} = \sqrt{\left(\frac{9100 \text{mm}}{328,6 \text{mm}}\right)^2 + 15,2^2} = 31,6$$

$$r_{mx} = \frac{k \times l_x}{\lambda_{mx}} = \frac{9100 \text{mm}}{31,6} = 288 \text{mm}$$

$$I_{mx} = (288 \text{mm})^2 (4 \times 13,64 \text{cm}^2) = 452,5 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

Por lo tanto, con esta sección verifica la deformación del voladizo.

Además, es necesario verificar la deformación de los otros dos tramos de la viga:

- Tramo central

$$f = \frac{5 q \times L^4}{384 \times E \times I_{mx}}$$

$$Q = 4,15 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$L = 21000 \text{mm}$$

$$f_{max} = \frac{L}{150} = \frac{21000 \text{mm}}{150} = 140 \text{mm}$$

$$f = \frac{5 \left(4,15 \frac{\text{N}}{\text{mm}}\right) \times (21000 \text{mm})^4}{384 \times 200000 \text{MPa} \times 452,5 \times 10^6 \text{ mm}^4} = 116 \text{mm} < f_{max} \therefore \text{Verifica}$$

- Voladizo 4,10 m

$$f = \frac{q \times L^4}{8 \times E \times I_{mx}}$$

$$Q = 4,15 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$L = 4100 \text{mm}$$

$$f_{max} = \frac{L}{150} = \frac{4100 \text{mm}}{150} = 27,3 \text{mm}$$

$$f = \frac{\left(4,15 \frac{\text{N}}{\text{mm}}\right) \times (4100 \text{mm})^4}{8 \times 200.000 \text{MPa} \times 452,5 \times 10^6 \text{ mm}^4} = 1,62 \text{mm} < f_{max} \therefore \text{Verifica}$$

4. Estado límite último a flexión

Para determinar los esfuerzos actuantes, se utilizó un software y se introdujo el modelo simplificado anteriormente nombrado, los valores obtenidos fueron los siguientes:

a) Barras de cordones

$$Mu = 300 \text{ kNm}$$

$$Pu = 19 \text{ kN}$$

$$Pu_1 = \frac{19 \text{ kN}}{4} + \frac{300 \text{ kNm}}{2 \times 0,7 \text{ m}} = 219 \text{ kN}$$

$$P_{d1} = \phi_c \times F_{cr} \times A_{g1}$$

$$\lambda_c = \frac{700 \text{ mm}}{22,8 \text{ mm}} \times \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{235 \text{ MPa}}{200.000 \text{ MPa}}} = 0,33$$

$$F_{cr} = 0,658^{\lambda_c^2} \times F_y = 224,5 \text{ MPa}$$

$$P_{d1} = 0,85 \times 224,5 \text{ MPa} \times 13,64 \text{ cm}^2 = 260 \text{ kN} > Pu_1 \therefore \text{Verifica}$$

b) Barras de celosías

$$Vu = 76 \text{ kN}$$

$$V_{dD} = \phi \times F_{cr} \times A_D \times 2 \times \sin \alpha$$

$$\alpha = 63^\circ$$

$$A_D = 321 \text{ mm}^2$$

$$\phi = 0,85$$

$$\lambda_c = \frac{1}{\pi} \frac{780 \text{ mm}}{9,6 \text{ mm}} \times \sqrt{\frac{235 \text{ MPa}}{200000 \text{ MPa}}} = 0,89$$

$$F_{cr} = 169 \text{ MPa}$$

$$V_{dD} = 0,85 \times 169 \text{ MPa} \times 321 \text{ mm}^2 \times 2 \times \sin(63) = 82 \text{ kN} > Vu \therefore \text{Verifica}$$

c) Pandeo lateral-torsional

$$L_r = 150 \times C_b \times \frac{b}{M_{di}} \sqrt{J_r \times A_g}$$

$$J_r = \frac{(30 \text{ cm})^2 \times (70 \text{ cm})^2 \times 70 \text{ cm}}{\frac{(43 \text{ cm})^3}{3,21 \text{ cm}^2} + \frac{(78 \text{ cm})^3}{3,21 \text{ cm}^2}} = 1788 \text{ cm}^4$$

$$Md_{x-x} = 0,85 \times 224,5 \text{MPa} \times 1364 \text{mm}^2 \times 700 \text{mm} \times 2 = 364,4 \text{kNm}$$

$$L_r = 150 \times 1 \times \frac{30 \text{cm}}{364,4 \text{kNm}} \sqrt{1788 \text{cm}^2 \times (4 \times 13,64 \text{cm}^2)} = 3857 \text{cm} = 38,57 \text{m}$$

Por lo tanto, si se analizan ambos voladizos y el tramo central, no hay riesgo de pandeo lateral torsional ya que ninguna supera la longitud lateralmente no arriostrada limite (L_r).

Con esta última verificación, se concluye el predimensionado de la viga reticulada, con las dimensiones obtenidas se confeccionará un modelo global y se analizará en modo particular cada elemento estructural. De manera resumida, la configuración de la viga reticulada es la siguiente:

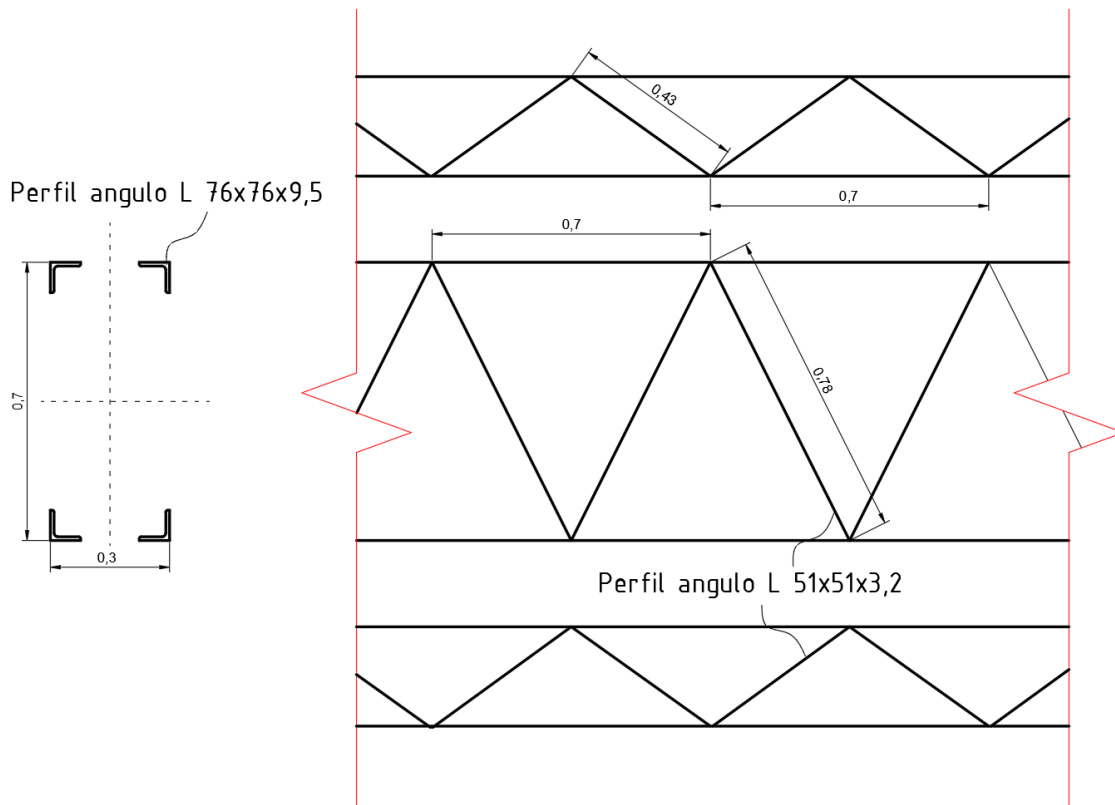


Figura 6-12: Predimensión de la sección de la viga metálica del pórtico

Fuente: propia

6.7.2 Modelo estructural

Luego de haber realizado un predimensionado de la estructura metálica, se procedió a realizar el modelo estructural en el software de cálculo CYPE 3D. En dicho modelo se cargaron todas las cargas que influyen sobre la estructura metálica mas todos los componentes principales

de la estructura. En la siguiente imagen se pueden observar en negro los pórticos, en azul las correas y en rojo los arriostramientos denominados “Cruces de San Andrés”.

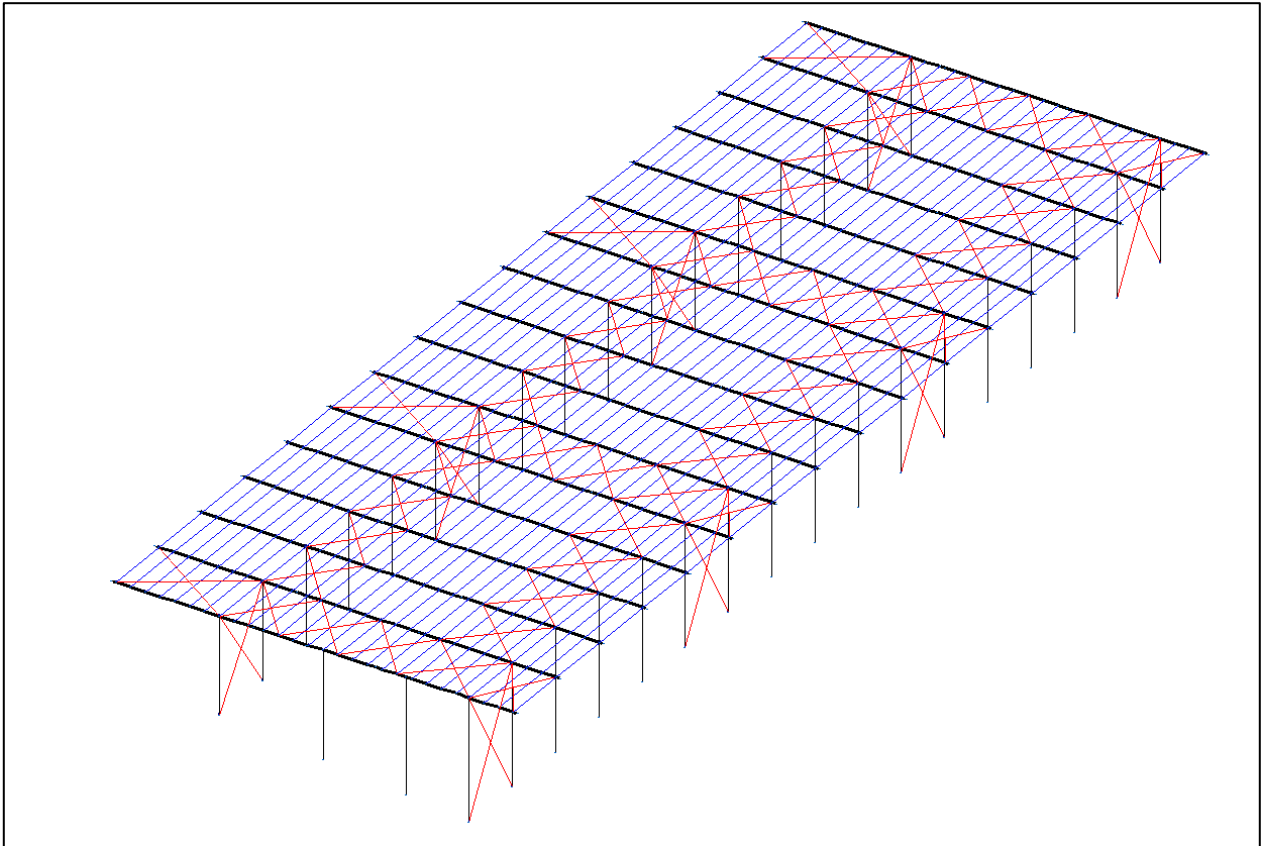


Figura 6-13: Modelo de cálculo de la estructura metálica

Fuente: CYPE3D

Es necesario destacar que existen ciertos aspectos particulares acerca del cálculo y modelado en dicho software, que serán detallados a continuación:

- **Comprobaciones según otro reglamento**

El software no posee el reglamento CIRSOC 301 dentro de su base de datos para realizar las comprobaciones y verificaciones, por lo que se trabajó con el AISC 360 -2005, reglamento del “American Institute of Steel Construction”, que fue tomado como base a la hora de la redacción de nuestro reglamento. Por lo tanto, se verificará la estructura con este reglamento y, adicionalmente luego se realizarán comprobaciones análogas con nuestro reglamento. Una de las principales diferencias entre reglamentos se da en las combinaciones de cargas, razón por la cual se introdujeron manualmente las combinaciones correspondientes a nuestro reglamento.

- Vigas y columnas de pórticos

En el modelo de software tanto las vigas como las columnas fueron representada por una “barra individual con disposición cuádruple en cajón con unión genérica”. Otra opción hubiese sido realizar el pórtico con sus 4 cordones ángulos más el entramado de diagonales, pero se consideró innecesario por la dificultad de representar cada plano de celosías y la unión de estas a los cordones. Además, se probó en un modelo simplificado y los resultados obtenidos entre ambas opciones fueron muy similares.

La única desventaja de utilizar una barra individual es que como su disposición lo indica, la unión es genérica y por lo tanto se debió realizar la comprobación de las celosías manualmente, ya que el programa solo comprueba los cordones principales. Para esta comprobación de los cordones, no solo basta con definir en el programa la sección de cada cordón, sino también la distancia de separación de las celosías, lo cual permitirá definir la longitud de pandeo del cordón.

A continuación, se presenta una ilustración de la interfaz del programa para su mejor comprensión

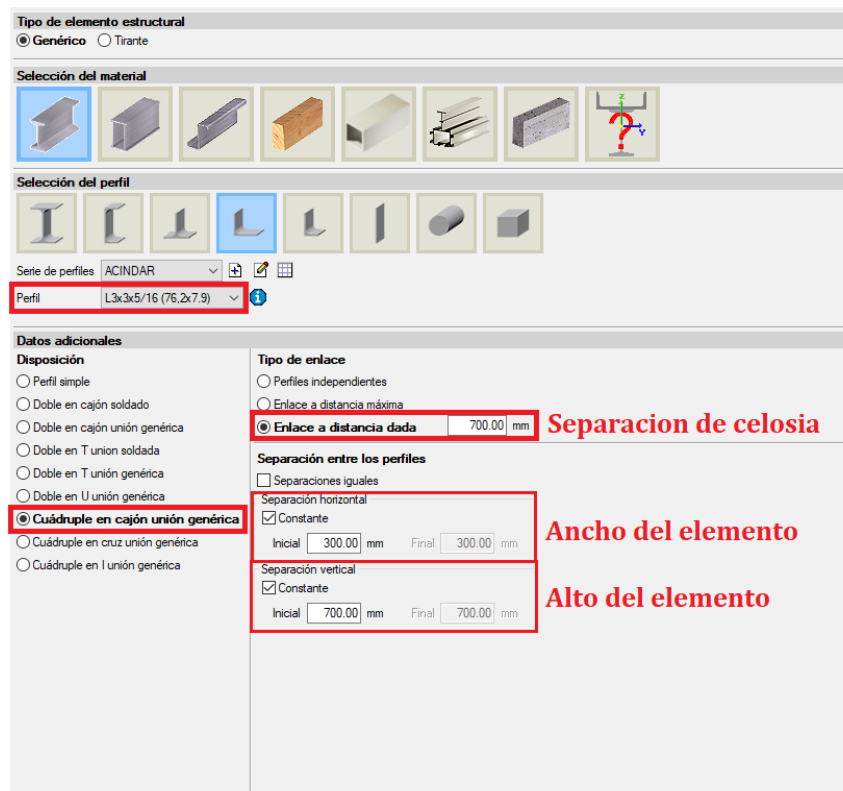


Figura 6-14: Interfaz de CYPE3D. Selección del tipo de sección

Fuente: CYPE3D

- **Correas de techo**

Dado que el reglamento AISC 360 no contempla estructuras de filigrana, no fue posible simular las correas dentro del modelo. Es por ello que, para garantizar la correcta repartición de cargas, se colocaron correas como barras simples con disposición cuádruple en cajón donde cada cordón está conformado por un perfil ángulo de igual área que la barra de hierro de 20mm, con la intención de que represente el peso aproximado de dichas correas.

- **Apoyo intermedio de la viga de pórtico**

En un primer cálculo del modelo, se pudo observar que la predimensión realizada únicamente con las cargas gravitacionales no fue suficiente para verificar frente a las cargas de viento, por lo que se debió modificar el perfil de los cordones. La sección de estos cordones era de los más grandes del mercado, por lo que se optó por realizar un tercer apoyo que permita disminuir la luz de las vigas y así poder reducir la sección de estos. Este apoyo se realizará con las columnas pertenecientes a la estructura de hormigón interna, que continuarán más allá del cielorraso de planta alta hasta encontrarse con las vigas de pórticos. A continuación, se adjunta una imagen del plano de planta alta donde se ilustra con una línea de trazo rojo donde se extenderían las columnas para materializar dicho apoyo.

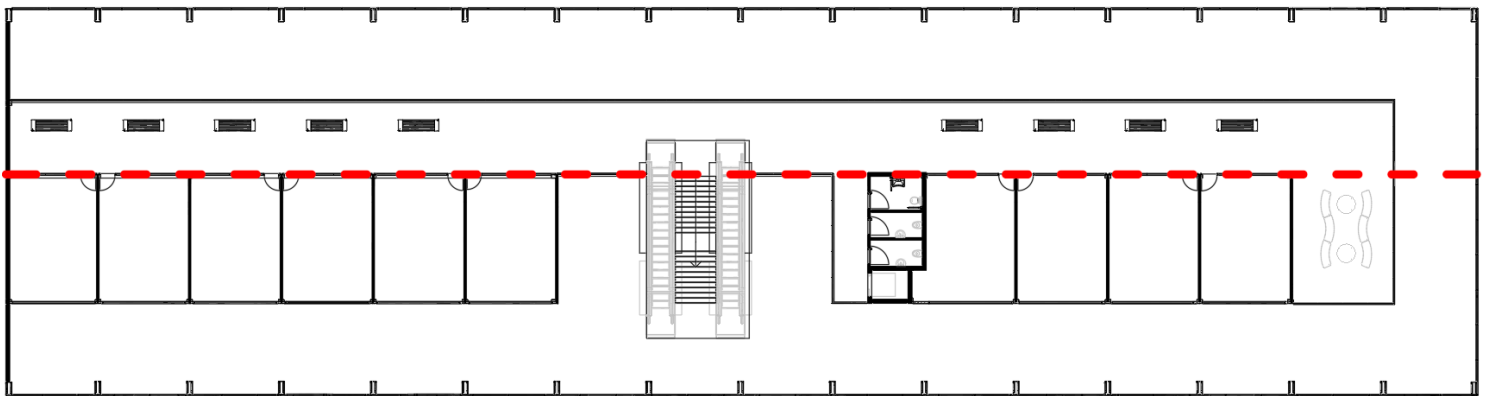


Figura 6-15: Ubicación de las columnas de apoyo de las vigas metálicas

Fuente: propia

El esquema de cálculo utilizado consiste entonces en un pórtico con una viga y columnas armadas de perfiles ángulos más un apoyo intermedio, tal como se indica en la siguiente imagen.

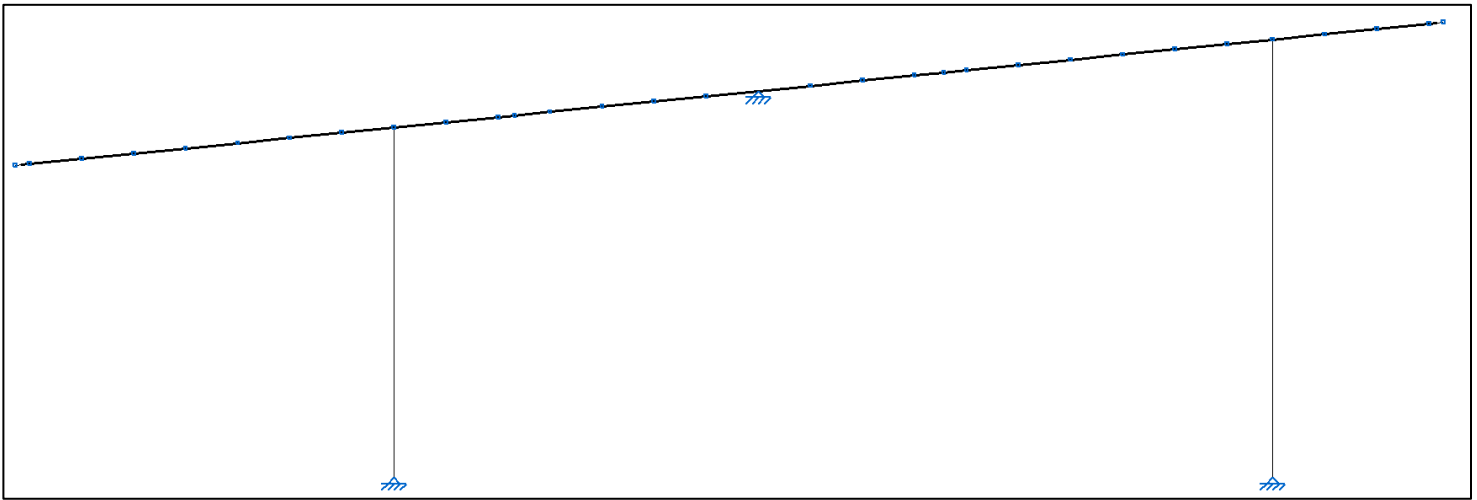


Figura 6-16: Esquema de cálculo del pórtico metálico adoptado

Fuente: CYPE3D

La sección de la viga y las columnas en el modelo quedaron determinadas de la siguiente manera:

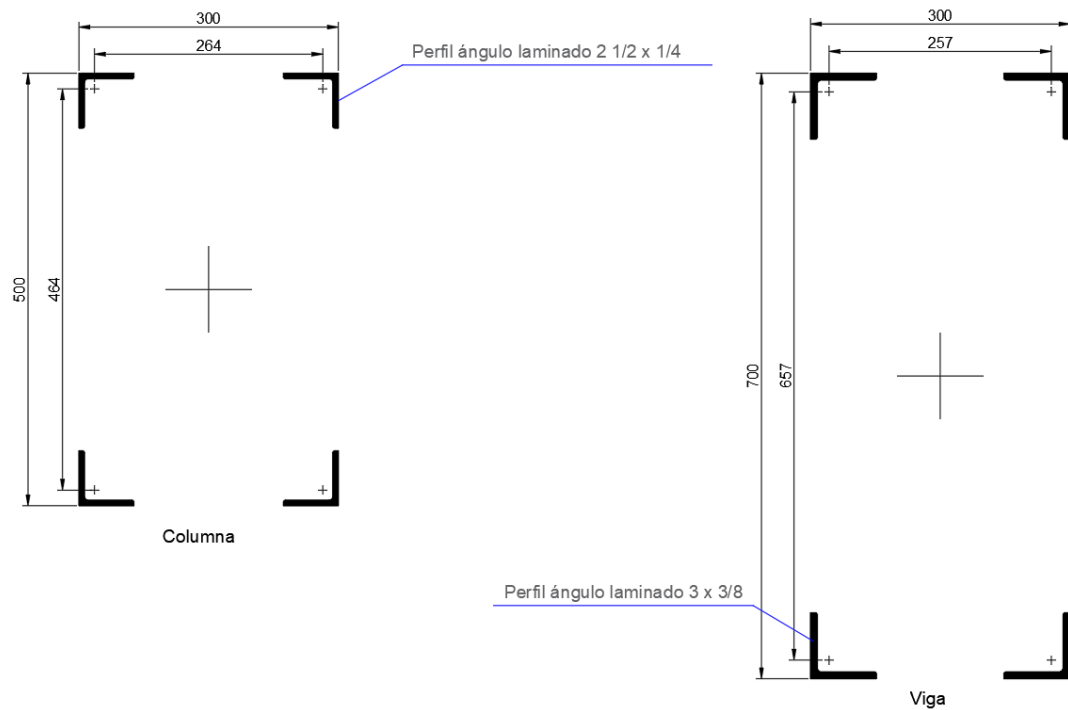


Figura 6-17: Detalle de la sección de la columna y viga metálica adoptada

Fuente: propia

6.7.2.1 Resultados

Los resultados obtenidos del software con sus comprobaciones podrán observarse en los anexos del presente trabajo. A continuación, se presenta un breve análisis de estos.

- Columnas

Si bien ambas columnas se encuentran conformadas con la misma geometría, las más solicitadas son aquellas que corresponden a la zona de dársenas, es decir, aquellas que sostiene el mayor voladizo. Si bien estas columnas se presentan en el software como que no cumplen todas las comprobaciones, esto se debe a una única comprobación en la cual se consideró que sí cumplen las verificaciones, ya que la resistencia requerida se halla muy cercana a la de diseño. Se creyó innecesario aumentar la sección de los cordones o la columna para que esta condición verifique.

Esfuerzos combinados y torsión (Capítulo H)

Se debe cumplir el siguiente criterio:

$$\eta \leq 1$$

$$\eta : \underline{1.013} \quad \times$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N8, para la combinación de acciones 0.9-PP+0.9-D+1.6-V4.
 Donde:

η : calculado según Artículo 2

$$\eta = \left| \frac{f_a}{F_a} + \frac{f_{bw}}{F_{bw}} + \frac{f_{bz}}{F_{bz}} \right| \quad (H2-1)$$

$$\eta : \underline{1.01}$$

Donde:

f_a : Tensión axial requerida

$$f_a : \underline{199.41} \text{ MPa}$$

F_a : Tensión axial de diseño

$$F_a : \underline{216.00} \text{ MPa}$$

f_{bw} : Tensión requerida para flexión respecto al eje fuerte

$$f_{bw} : \underline{29.10} \text{ MPa}$$

F_{bw} : Tensión de diseño para flexión respecto al eje fuerte, calculado según el Capítulo F

$$F_{bw} : \underline{324.00} \text{ MPa}$$

f_{bz} : Tensión requerida para flexión respecto al eje débil

$$f_{bz} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

F_{bz} : Tensión de diseño para flexión respecto al eje débil, calculado según el Capítulo F

$$F_{bz} : \underline{324.00} \text{ MPa}$$

Figura 6-18: Comprobaciones ELU de una columna que no verifica

Fuente: CYPE3D

- Viga

Para la viga, se podrá observar que se verifican todas las comprobaciones. Aun así, se realizó un análisis exhaustivo de esta, ya que se observó que la misma se encontraba bien dimensionada para la zona del voladizo más largo pero muy sobredimensionada para el resto de su longitud. A continuación, se presenta un esquema de envolventes de esfuerzos de momento y corte, para un mayor entendimiento de la situación.

Diagrama de envolventes de momento flector

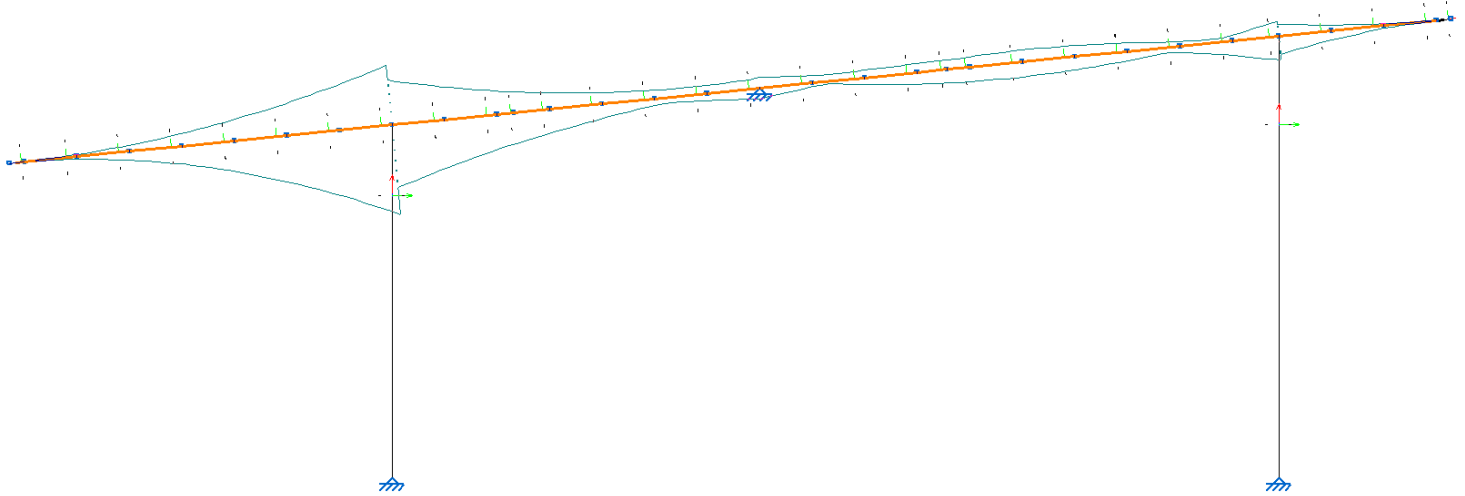


Figura 6-19: Diagrama de envolventes de momento flector

Fuente: CYPE3D

Diagrama de envolventes de esfuerzo de corte

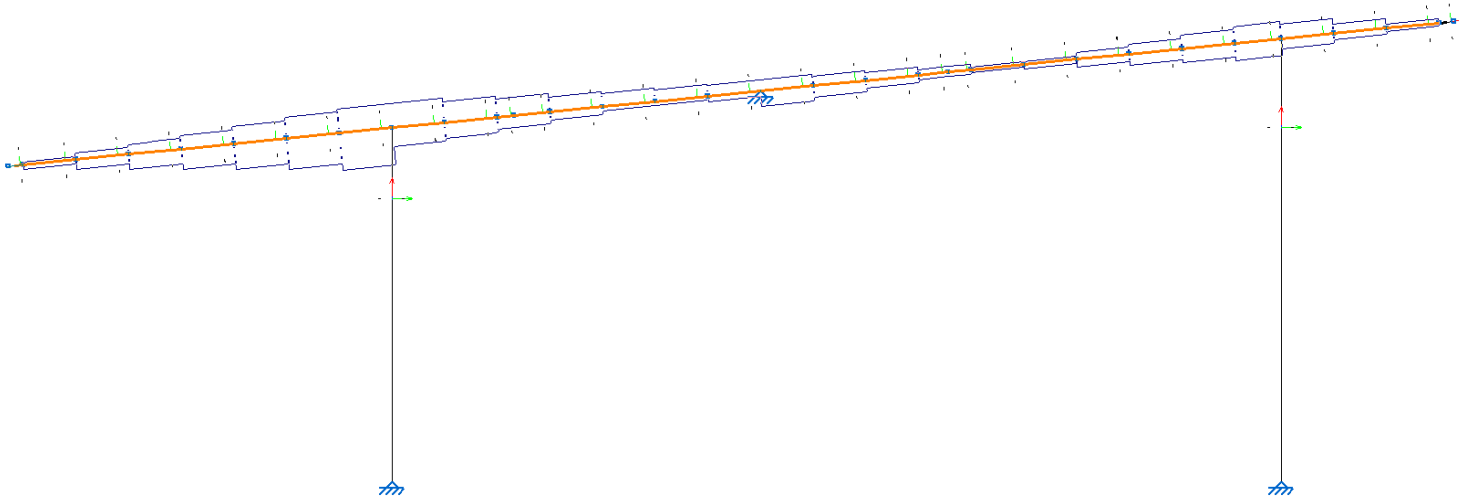


Figura 6-20: Diagrama de envolventes de esfuerzo de corte

Fuente: propia

Como se observa, los esfuerzos de las envolventes son un fiel reflejo a lo anteriormente comentado, la sección de viga se encuentra bien dimensionada para los esfuerzos cerca del voladizo de la zona de dársenas, pero no para el resto de la estructura.

Teniendo en cuenta que la viga no podrá ser de cordones continuos, ya que la longitud de la cubierta es de aproximadamente 34 metros y que las longitudes de barras comerciales comúnmente utilizada es de 12 metros de largo, se decidió realizar la viga en tres tramos ensamblándolas para que trabajen como un único elemento. Aprovechando esta situación, se confeccionarán dos tramos extremos de 12 metros de longitud que contendrán ambos voladizos y un tramo central de aproximadamente 10,30 metros. Esto también nos permitió definir que dos de esos tramos, se confeccionen con distintas dimensiones de cordones, con el objetivo de reducir parte de la sobredimensión de la estructura anteriormente mencionada.

Esquemáticamente la viga quedara confeccionada de la siguiente manera.

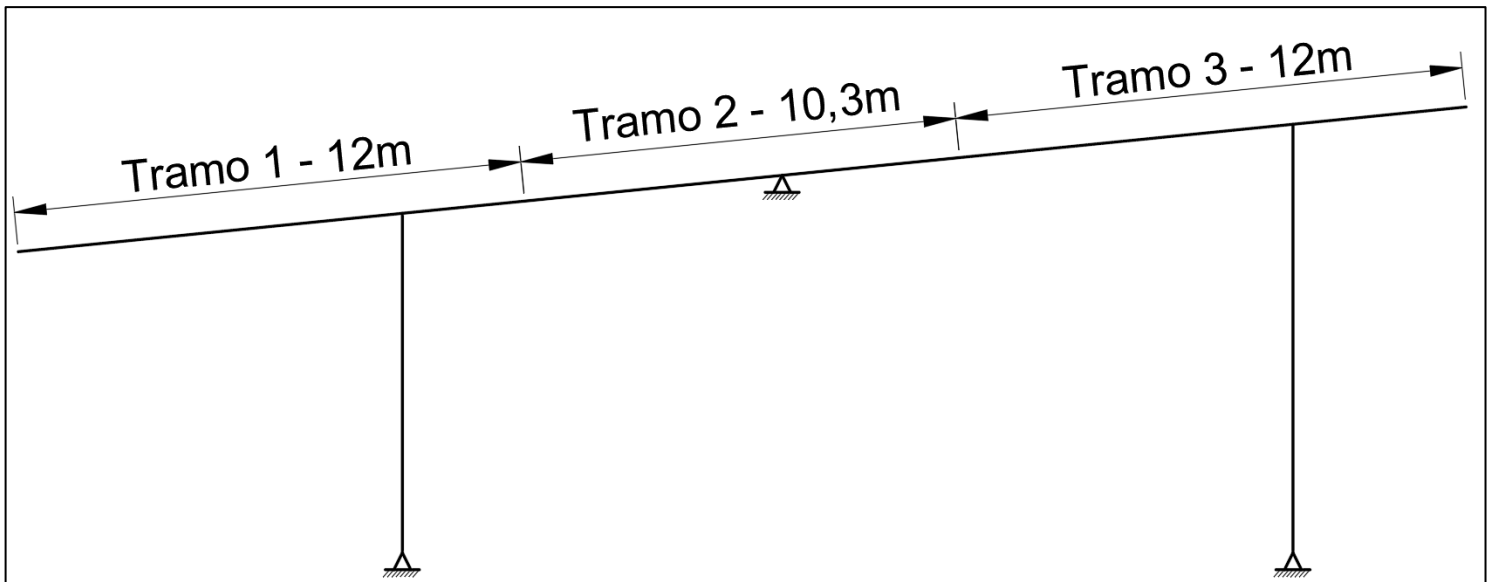


Figura 6-21: Definición de tramos de vigas

Fuente: propia

Si bien deberá comprobarse la sección del tramo 2 y 3, las secciones de viga quedaron definidas de la siguiente manera.

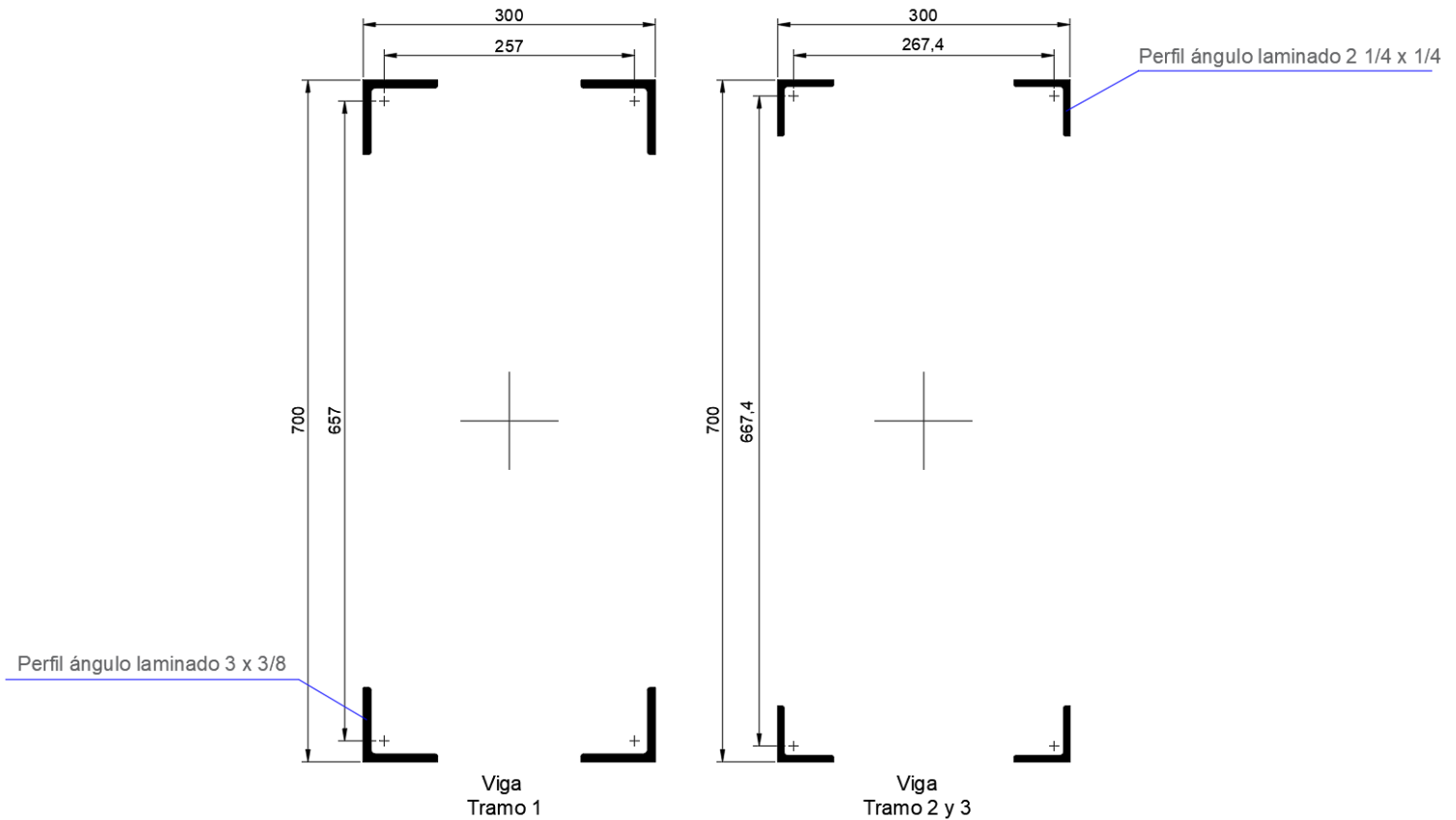


Figura 6-22: Detalle de secciones de viga para los diferentes tramos

Fuente: propia

6.7.3 Verificaciones y comprobaciones del pórtico

6.7.3.1 Tramo 1 de viga

a) Barras de los cordones

Esta comprobación ya fue resuelta por software y se podrán ver los resultados en los anexos del presente trabajo.

b) Barras de las celosías

En el predimensionado de la viga, se analizó una celosía con perfiles de 50,8x50,8x3.2mm separados cada 70cm. Estas verificaban el estado limite ultimo por esfuerzo cortante para la condición más desfavorable que se planteó que era de 76kN. Sin embargo, luego de realizar la modelación por software los resultados finales arrojaron valores de esfuerzo cortante ultimo mayores de 86kN, correspondiente a la combinación 0,9D+1,6V para el viento actuando de manera transversal sobre la pared

de 8m y con presión negativa. Si bien está muy cercano a verificar se procede a aumentar al espesor del perfil de la celosía

Perfil ángulo 2 x 3/16 (50,8mm × 50,8mm × 4,8mm)

$$Vu = 86kN$$

$$V_{dD} = \phi \times F_{cr} \times A_D \times 2 \times \sin \alpha$$

$$\alpha = 63^\circ$$

$$A_D = 472mm^2$$

$$\phi = 0,85$$

$$\lambda_c = \frac{1}{\pi} \frac{780mm}{9,7mm} \times \sqrt{\frac{235 MPa}{200000 MPa}} = 0,88$$

$$F_{cr} = 170MPa$$

$$V_{dD} = 0,85 \times 170MPa \times 472mm^2 \times 2 \times \sin(63) = 121kN > Vu = 86kN \therefore \text{Verifica}$$

6.7.3.2 Tramo 2 y 3 de viga

a) Barras de cordones

Los valores de los esfuerzos fueron obtenidos del software para la combinación de carga más crítica, la cual es 0,9D+1,6V para el viento actuando de manera transversal sobre la pared de 8m y con presión negativa. Los cordones se encuentran conformados por perfiles ángulos de 2 ¼ x 1/4”.

$$Mu = 142 kN ; Pu = 35kN$$

$$P_{u1} = \frac{P_u}{n} + \frac{M_s}{n_1 \times h}$$

$$M_s = \frac{(P_u \times e_0 + M_u)}{1 - \frac{P_u}{P_{cm}}}$$

$$e_0 = \frac{k \times l}{500} = \frac{7000mm}{500}$$

$$e_0 = 14 mm$$

Cálculo de Msx

$$\lambda_o = \left(\frac{k \times L_y}{r_y} \right)_o = \left(\frac{7000 mm}{334mm} \right)_o$$

$$\lambda_o = 20,9$$

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{2 \times A_g \times d^3}{n_o \times A_d \times a \times h^2}}$$

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{2 \times (4 \times 696\text{mm}^2) \times (780\text{mm})^3}{2 \times 346\text{mm}^2 \times 700\text{mm} \times (667\text{mm})^2}}$$

$$\lambda_1 = 11$$

$$\lambda_m = \sqrt{\lambda_o^2 + \lambda_1^2}$$

$$\lambda_m = \sqrt{20,9^2 + 11^2}$$

$$\lambda_m = 23,6$$

$$P_{cmx} = \frac{\pi^2 \times E \times A_g}{\lambda_m^2} = \frac{\pi^2 \times 200000 \frac{N}{\text{mm}^2} \times 4 \times 696 \text{ mm}^2}{(23,6)^2}$$

$$P_{cmx} = 9867 \text{ kN}$$

$$M_{sx} = \frac{(35\text{kN} \times 14\text{mm}) + 142000\text{kNmm}}{1 - \frac{35\text{kN}}{9867\text{kN}}} = 142997 \text{ kNmm}$$

Cálculo de Msy

$$\lambda_o = \left(\frac{k \times L_y}{r_y} \right)_o = \left(\frac{7000 \text{ mm}}{134\text{mm}} \right)_o$$

$$\lambda_o = 52$$

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{2 \times A_g \times d^3}{n_o \times A_d \times a \times b^2}}$$

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{2 \times (4 \times 696\text{mm}^2) \times (430\text{mm})^3}{2 \times 346\text{mm}^2 \times 700\text{mm} \times (267\text{mm})^2}}$$

$$\lambda_1 = 11,2$$

$$\lambda_m = \sqrt{\lambda_o^2 + \lambda_1^2}$$

$$\lambda_m = \sqrt{52^2 + 11,2^2}$$

$$\lambda_m = 53$$

$$P_{cmy} = \frac{\pi^2 \times E \times A_g}{\lambda_m^2} = \frac{\pi^2 \times 200000 \frac{N}{mm^2} \times 4 \times 696 mm^2}{(53)^2}$$

$$P_{cmx} = 1956 kN$$

$$M_{sy} = \frac{(35kN \times 14mm)}{1 - \frac{35kN}{1956kN}} = 499 kNmm$$

Carga sobre cordón más comprimido:

$$P_{u1} = \frac{P_u}{n} + \frac{M_{sx}}{n_{1x} \times hx} + \frac{M_{sy}}{n_{1y} \times hy}$$

$$P_{u1} = \frac{35 kN}{4} + \frac{143 kNm}{2 \times 0,7m} + \frac{0,49 kN}{2 \times 0,3m}$$

$$P_{u1} = 112 kN$$

Resistencia de diseño del cordón:

$$P_{d1} = \phi_c \times F_{cr} \times A_{g1}$$

$$\lambda_c = \frac{700mm}{10,8 mm} \times \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{235 MPa}{200.000 MPa}} = 0,70$$

$$F_{cr} = 0,658^{\lambda_c^2} \times F_y = 191,4 MPa$$

$$P_{d1} = 0,85 \times 191MPa \times 696 mm^2 = 113kN > 112kN \therefore \text{Verifica}$$

b) Barras de las celosías

Los valores de los esfuerzos fueron obtenidos del software para la combinación de carga más crítica, la cual es 0,9D+1,6V para el viento actuando de manera transversal sobre la pared de 8m y con presión positiva. Se dimensiono con diagonales de sección ángulo 1 ½ x 3/16”

$$Vu = 42kN$$

$$V_{dD} = \phi \times F_{cr} \times A_D \times 2 \times \sin \alpha$$

$$\alpha = 63^\circ$$

$$A_D = 346mm^2$$

$$r_{min} = 7,2mm$$

$$\phi = 0,85$$

$$\lambda_c = \frac{1}{\pi} \frac{780\text{mm}}{7,2\text{mm}} \times \sqrt{\frac{235\text{MPa}}{200000\text{MPa}}} = 1,18$$

$$F_{cr} = 131\text{MPa}$$

$$V_{dD} = 0,85 \times 131\text{MPa} \times 346\text{mm}^2 \times 2 \times \sin(63) = 69\text{kN} > V_u = 42\text{kN} \therefore \text{Verifica}$$

6.7.3.3 Columna

a) Barras de los cordones

Esta comprobación ya fue resuelta por el software y se podrán ver los resultados en los anexos del presente trabajo.

b) Barras de las celosías

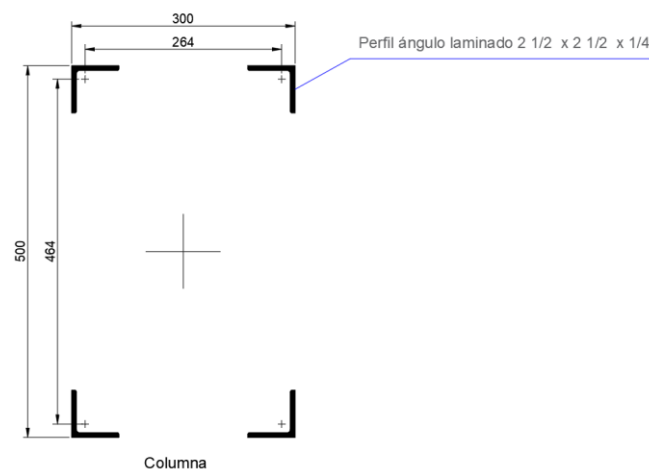
Los valores de los esfuerzos fueron obtenidos del software para la combinación de carga más crítica. En este caso habrá dos combinaciones de carga a utilizar, una es para la celosía ubicada sobre el eje largo de la columna, la cual es $0,9D+1,6V$ para el viento actuando de manera transversal sobre la pared de 8m y con presión negativa.

$$V_u = 45\text{kN}$$

La otra combinación, es para el eje corto de la columna, la cual es de $1,2D+1,6L$.

$$P_u = 74\text{kN}$$

Datos geométricos:



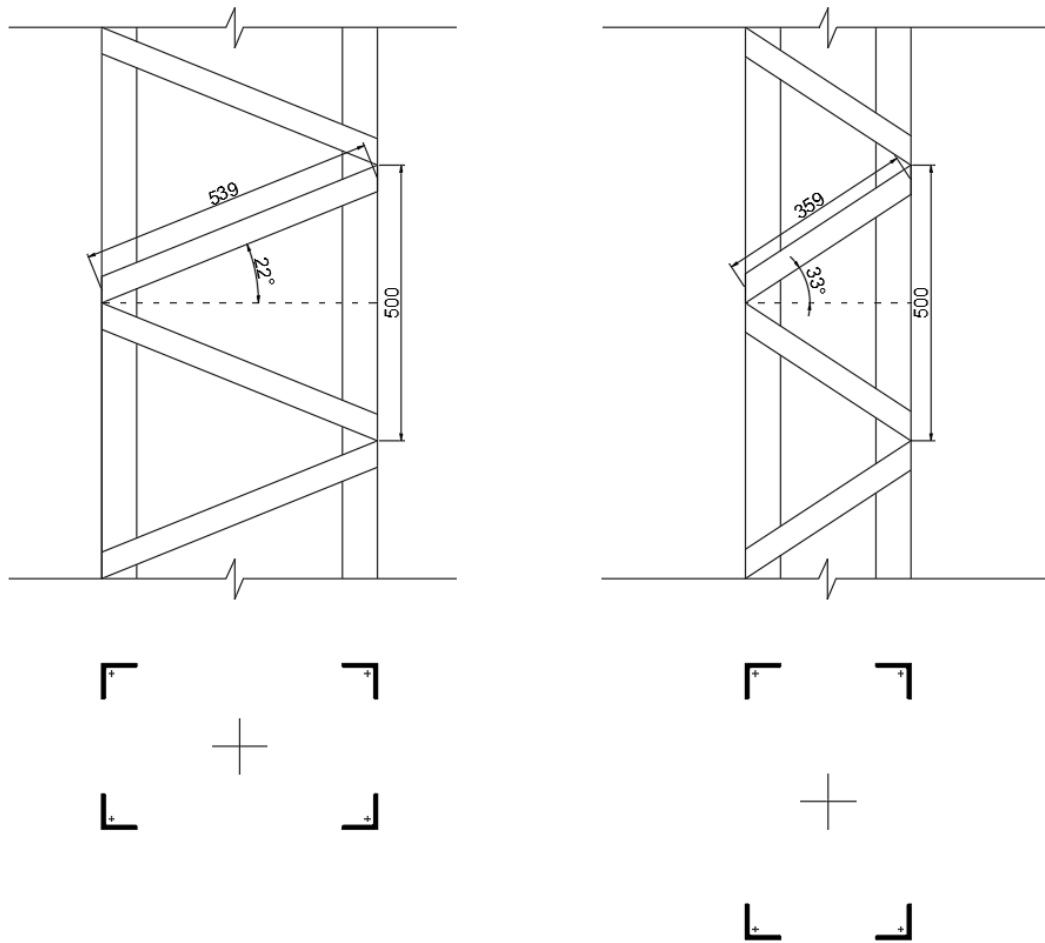


Figura 6-23: Detalle de la sección adoptada para la columna metálica

Fuente: propia

Las celosías de las columnas se materializarán de la misma forma que aquellas de las vigas superiores, de perfiles ángulos. Estos tendrán las siguientes medidas: 1¼" x 3/16 x 1/8 (L 32 x 32 x 4,8mm)

$$A_g = 287 \text{ mm}^2$$

$$r_{\text{mín}} = 6,1 \text{ mm}$$

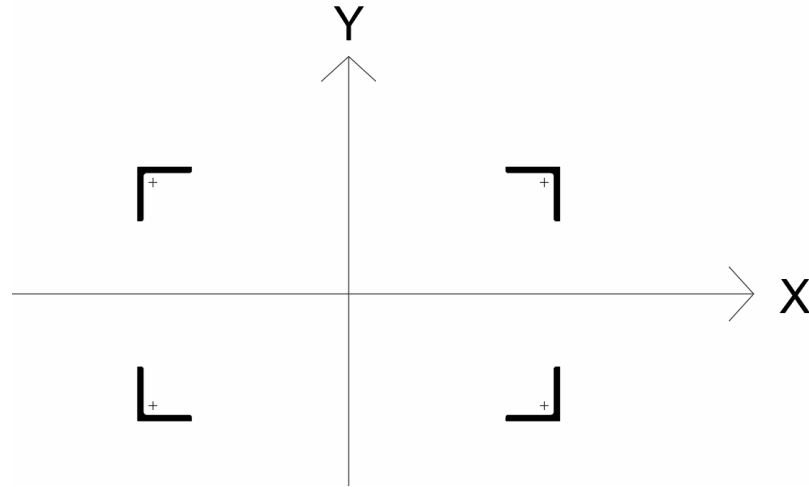


Figura 6-24: Ejes de referencia de la columna metálica

Fuente: propia

- **Esfuerzo de compresión requerido por la diagonal paralela a X**

$$D_u = \frac{V_u}{2 \times \cos(\alpha)} = \frac{45 \text{ kN}}{2 \times \cos(22)} = 24,3 \text{ kN}$$

- **Verificación al pandeo de la diagonal paralela a X**

$$\lambda = \frac{k \times l}{r} = \frac{539 \text{ mm}}{6,1 \text{ mm}} = 88,4$$

$$\lambda_c = \frac{\lambda}{91,65} = \frac{88,4}{91,65} = 0,96$$

Para secciones compactas o no esbeltas con $Q = 1$ y $\lambda_c \leq 1,5$

$$F_{cr} = 0,658^{\lambda_c^2} \times F_y$$

$$F_{cr} = 159,3 \text{ MPa}$$

Por lo tanto, la resistencia de diseño será:

$$R_d = \phi \times F_{cr} \times A_g = 0,85 \times 159,3 \text{ MPa} \times 287 \text{ mm}^2 = 38,9 \text{ kN}$$

$$R_d = 38,9 > 24,3 \text{ kN} \therefore \text{Verifica}$$

- **Esfuerzo de compresión requerido por la diagonal paralela a Y**

Si bien no hay esfuerzos de corte según el lado corto de la columna, las celosías en este lado sí desarrollan esfuerzos normales debido al corte producido como resultado de los esfuerzos normales y las excentricidades inevitables de la misma. Dada la geometría de la columna y la carga normal relativamente baja que tiene es probable

que verifique holgadamente. Se procede de todas formas con la verificación a modo de ejemplo.

$$\lambda_{oy} = \left(\frac{k \times L_y}{r_y} \right)_0 = \left(\frac{10450mm}{132mm} \right)_0$$

$$\lambda_o = 79$$

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{2 \times A_g \times d^3}{n_o \times A_d \times a \times h^2}}$$

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{2 \times (4 \times 787mm^2) \times (359mm)^3}{2 \times 213mm^2 \times 500mm \times (300mm)^2}}$$

$$\lambda_1 = 12$$

$$\lambda_m = \sqrt{\lambda_o^2 + \lambda_1^2}$$

$$\lambda_m = \sqrt{79^2 + 12^2}$$

$$\lambda_m = 80$$

$$P_{cmy} = \frac{\pi^2 \times E \times A_g}{\lambda_m^2} = \frac{\pi^2 \times 200000 \frac{N}{mm^2} \times 4 \times 787 mm^2}{(80)^2}$$

$$P_{cmy} = 970 kN$$

$$\beta = \frac{\pi}{500} \times \left[\frac{1}{1 - \frac{74 kN}{970 kN}} \right]$$

$$\beta = 0,006$$

$$V_{eu} = \beta \times P_u = 0,006 \times 74kN = 0,5 kN$$

- **Verificación al pandeo de la diagonal paralela a Y**

$$\lambda = \frac{k \times l}{r} = \frac{359mm}{6,1mm} = 58,85$$

$$\lambda_c = \frac{\lambda}{91,65} = \frac{58,85}{91,65} = 0,64$$

Para secciones compactas o no esbeltas con $Q = 1$ y $\lambda_c \leq 1,5$

$$F_{cr} = 0,658^{\lambda_c^2} \times F_y$$

$$F_{cr} = 197,7MPa$$

Por lo tanto, la resistencia de diseño será:

$$R_d = \phi \times F_{cr} \times A_g = 0,85 \times 197,7MPa \times 287mm^2 = 48,2 kN$$

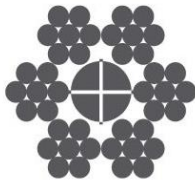
$$R_d = 48,2kN > 0,5kN \therefore \text{Verifica}$$

6.7.3.4 Tensor de cruz de San Andrés

Las cruces de San Andrés son elementos estructurales sometidos únicamente a esfuerzos de tracción, la combinación que genera mayor tracción según la modelación por software es la combinación de 0.9D + 1.6V para el viento actuando de manera longitudinal y presión negativa. La carga máxima es:

$$T_u = 24,1 kN$$

El material a utilizar para materializar las cruces se trata de cables de acero galvanizado con alma textil y 6 cordones de 19 alambres (6x19). Para el dimensionamiento de los mismos se ha recurrido a los datos de un fabricante nacional llamado “Steel Ropes S.A”. Los mismos ofrecen los siguientes datos acerca del cable a utilizar:



Alma Textil

Figura 6-25:
 Sección transversal del
 cable de acero
 galvanizado

Diámetro	Carga mínima de rotura AFS		
	AFS Masa aprox.	Grado 1770	Grado 1960
[mm]	[kg/m]	[kn]	[kn]
3,00	0,032	5,30	5,83
5,00	0,09	14,6	16,2
8,00	0,23	37,4	41,4
9,50	0,32	52,7	58,4
11,00	0,43	70,7	78,3
13,00	0,61	98,7	109
14,00	0,70	114	127
16,00	0,92	150	166
19,00	1,30	211	233
22,00	1,74	283	313
26,00	2,43	395	437
28,00	2,81	458	507
32,00	3,68	598	662
35,00	4,40	716	792
38,00	5,18	843	934
44,00	6,95	1130	1250
51,00	9,34	1520	1680

Tabla 6.15: Ficha técnica de cables de acero galvanizado

Fuente: Steel Ropes S.A.

Comprando la carga mínima de rotura para cables de grado 1770 con la carga máxima de tracción obtenida por mayoración de cargas se concluye que es necesario utilizar un cable de 8mm de diámetro.

Se verifica además que la resistencia del cable verifique con un coeficiente de seguridad de $\phi = 0,7$

$$0,7 \times 37,4 \text{ kN} > 24,1 \text{ kN}$$

$$26,14 \text{ kN} > 24,1 \text{ kN} \text{ *Verifica*}$$

Unión cables de acero a pórticos

Los cables de acero que constituyen las cruces de San Andrés deberán ser unidos a los pórticos garantizando que puedan tomar los esfuerzos de tracción calculados por software. Para la unión se propone un sistema con un tensor de “quijada y ojo” al cual, en el extremo del ojo se une el cable de acero realizando un lazo con el mismo y asegurándolo con grapas tipo “prensa” crosby. El lazo del cable de acero lleva guardacable para evitar desgaste del mismo por fricción con el tensor. El otro extremo del tensor se une con su bulón a una chapa de nudo soldada según corresponda. Se adjunta esquema a continuación.

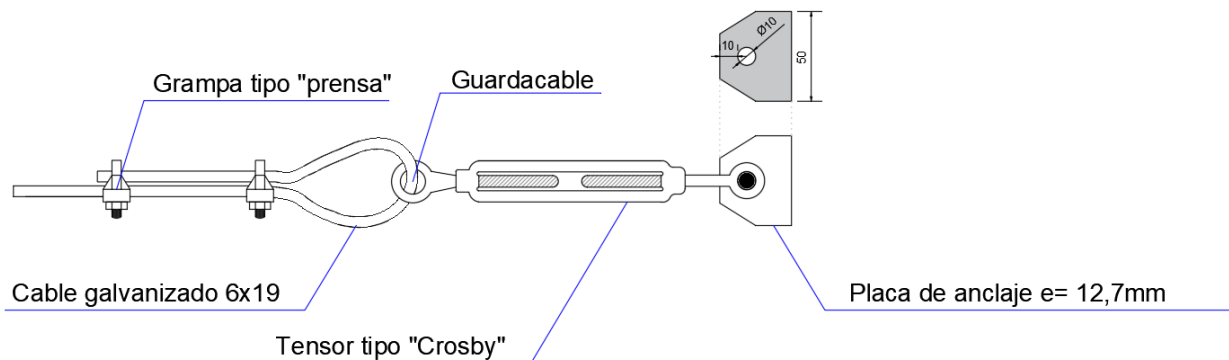


Figura 6-26: Esquema de unión de cruces de San Andrés

Fuente: propia

Dimensionado del tensor

Según el fabricante IPH consultado, para el modelo de tensor “HG-227” se requiere rosca de 7/8”, que soporta 7200 libras, equivalentes a 32 kN.

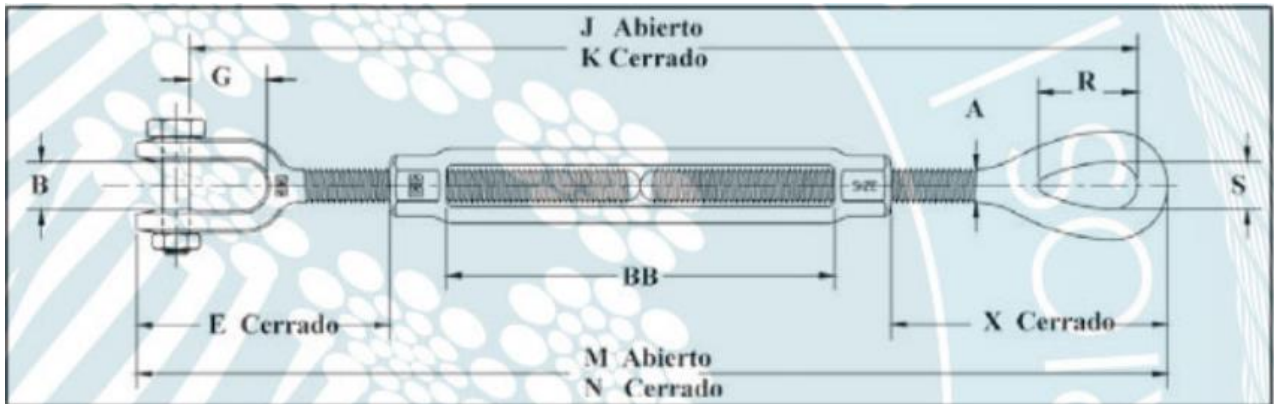


Figura 6-27: Detalle del tensor a utilizar

Fuente: IPH

Diám. de Rosca y Long a Tensar (pulg.)	HG-227 No. de parte	Carga límite de trabajo (lbs.)*	Peso de c/u (lbs.)	Dimensiones (pulg.)											
				A	B	E cerrado	G	J abierto	K cerrado	M abierto	N cerrado	R	S	X cerrado	BB
† 1/4 x 4	1031877	500	.33	.25	.45	1.66	.64	11.57	7.57	12.28	8.28	.81	.34	1.76	4.07
† 5/16 x 4-1/2	1031895	800	.52	.31	.50	2.02	.87	13.50	9.00	14.30	9.80	.95	.44	2.20	4.58
† 3/8 x 6	1031911	1200	.80	.38	.53	2.11	.85	16.91	10.91	17.87	11.87	1.13	.53	2.48	6.10
1/2 x 6	1031939	2200	1.77	.50	.64	3.22	1.07	19.30	13.30	20.48	14.48	1.41	.71	3.56	6.03
1/2 x 9	1031957	2200	2.25	.50	.64	3.20	1.07	25.59	16.59	26.77	17.77	1.41	.71	3.54	9.36
1/2 x 12	1031975	2200	2.67	.50	.64	3.20	1.07	31.59	19.59	32.77	20.77	1.41	.71	3.54	12.36
5/8 x 6	1031993	3500	2.98	.63	.79	3.90	1.32	20.73	14.73	22.27	16.27	1.80	.88	4.35	6.03
5/8 x 9	1032019	3500	3.72	.63	.79	3.89	1.32	27.07	18.07	28.61	19.61	1.80	.88	4.34	9.39
5/8 x 12	1032037	3500	4.35	.63	.79	3.89	1.32	33.07	21.07	34.61	22.61	1.80	.88	4.34	12.39
3/4 x 6	1032055	5200	4.51	.75	.97	4.71	1.52	22.17	16.17	24.09	18.09	2.09	1.00	5.12	6.13
3/4 x 9	1032073	5200	5.56	.75	.97	4.68	1.52	28.57	19.57	30.49	21.49	2.09	1.00	5.09	9.59
3/4 x 12	1032091	5200	6.42	.75	.97	4.68	1.52	34.57	22.57	36.49	24.49	2.09	1.00	5.09	12.59
3/4 x 18	1032117	5200	8.14	.75	.97	4.71	1.52	46.57	28.57	48.49	30.49	2.09	1.00	5.12	18.53
7/8 x 12	1032135	7200	9.10	.88	1.16	5.50	1.77	35.68	23.68	37.91	25.91	2.38	1.25	5.79	12.16
7/8 x 18	1032153	7200	11.6	.88	1.16	5.50	1.77	48.15	30.15	50.38	32.38	2.38	1.25	5.79	18.63
1 x 6	1032171	10000	10.0	1.00	1.34	6.09	2.05	25.03	19.03	27.59	21.59	3.00	1.43	6.50	6.18
1 x 12	1032199	10000	13.4	1.00	1.34	6.09	2.05	37.03	25.03	39.59	27.59	3.00	1.43	6.50	12.18
1 x 18	1032215	10000	16.7	1.00	1.34	6.09	2.05	49.03	31.03	51.59	33.59	3.00	1.43	6.50	18.18
1 x 24	1032233	10000	20.6	1.00	1.34	6.06	2.05	61.63	37.63	64.19	40.19	3.00	1.43	6.47	24.84
1-1/4 x 12	1032251	15200	20.9	1.25	1.84	8.09	2.82	40.76	28.76	43.98	31.98	3.59	1.82	8.49	12.06
1-1/4 x 18	1032279	15200	24.8	1.25	1.84	8.09	2.82	52.76	34.76	55.98	37.98	3.59	1.82	8.49	18.06
1-1/4 x 24	1032297	15200	28.8	1.25	1.84	8.09	2.82	65.32	41.32	68.54	44.54	3.59	1.82	8.49	24.62
1-1/2 x 12	1032313	21400	30.6	1.50	2.06	8.93	2.81	42.50	30.50	46.21	34.21	4.09	2.12	9.46	12.32
1-1/2 x 18	1032331	21400	36.0	1.50	2.06	8.93	2.81	54.50	36.50	58.21	40.21	4.09	2.12	9.46	18.32
1-1/2 x 24	1032359	21400	41.5	1.50	2.06	8.93	2.81	67.12	43.12	70.83	46.83	4.09	2.12	9.46	24.94
1-3/4 x 18	1032395	28000	52.1	1.75	2.60	9.36	3.35	55.37	37.37	59.77	41.77	4.65	2.38	9.97	18.37
1-3/4 x 24	1032411	28000	59.7	1.75	2.60	9.36	3.35	67.37	43.37	71.77	47.77	4.65	2.38	9.97	24.37
2 x 24	1032439	37000	89.9	2.00	2.62	11.80	3.74	72.66	48.66	77.95	53.95	5.81	2.69	13.03	24.48
2-1/2 x 24	1032457	60000	158	2.50	3.06	13.26	4.44	76.08	52.08	82.68	58.68	6.49	3.12	13.76	24.60
2-3/4 x 24	1032475	75000	187	2.75	3.69	14.92	4.19	78.05	54.05	85.67	61.67	7.00	3.25	15.09	24.65

*La carga de prueba es 2.5 veces la carga límite de trabajo. La carga de ruptura es 5 veces la carga límite de trabajo.
 †Galvanizado Mecánico.

Tabla 6.16: Ficha técnica del tensor

Fuente: IPH

Dimensionado de las grapas para cable

Según el proveedor IPH, el sujeta cables CROSBY G-450 se coloca en cantidades suficientes de modo que el límite de rotura sea el del cable. Para un cable de 8mm como se tiene en este caso el número mínimo de abrazaderas a colocar es 2, con un par de apriete de 40,7 Nm. Además, el extremo a doblar debe ser de 133mm como mínimo.



Figura 6-28: Imagen ilustrativa de la abrazadera

Fuente: IPH

Ø cable	Cable a doblar	Número mínimo de abrazaderas	* Par de apriete
mm	mm		Nm
3-4	85	2	6,1
5	95	2	10,2
6-7	120	2	20,3
8	133	2	40,7

Tabla 6.17: Ficha técnica de abrazaderas

Fuente: IPH

Verificación al aplastamiento

$$R_{d2} = \varphi * R_n$$

$$R_{d2} = 0,75 \times 2,4 \times d \times t \times F_u$$

Para este problema:

$$d = 8mm$$

$t = 12,7mm$ (para aplastamiento, la chapa de menor espesor)

$F_u = 370MPa$ (Tension de rotura para acero F24)

$$R_{d2} = 0,75 \times 2,4 \times 8mm \times 12,7mm \times 370MPa$$

$$R_{d2} = 67,6N$$

$$67,6 kN > 24,1 kN \therefore \text{Verifica}$$

Verificación al desgarramiento

$$R_{d1} = \varphi * R_n$$

$$R_{d1} = 0,75 \times 1,2 \times \sum L_c \times t \times F_u$$

Para esta unión:

$$\sum L_c = 15mm$$

$t = 12,7mm$ (espesor de la planchuela susceptible de desgarramiento)

$$R_{d1} = 0,75 \times 1,2 \times 10mm \times 12,7mm \times 370MPa$$

$$R_{d1} = 63 \text{ kN}$$

$$42 \text{ kN} > 24,1 \text{ kN} \therefore \textit{Verifica}$$

Verificación de la soldadura de la chapa de nudo

$$L_e = 50 \text{ mm} \times 2$$

$$L_e = 100 \text{ mm}$$

$$d \text{ minimo} = 5 \text{ mm}$$

$$d \text{ maximo} = 10,7 \text{ mm}$$

$$d \text{ adoptado} = 5 \text{ mm}$$

$$R_d = 0,6 \times 0,6 \times 480 \text{ Mpa} \times 100 \text{ mm} \times 0,707 \times 5 \text{ mm}$$

$$R_d = 61 \text{ kN} > 24,1 \text{ kN} \therefore \textit{Verifica}$$

Los cables de acero que constituyen las cruces de San Andrés deberán ser unidos a los pórticos garantizando que puedan tomar los esfuerzos de tracción calculados por software. Para la unión se propone

6.7.4 Verificaciones y comprobaciones de las uniones

6.7.4.1 Unión barras de celosías de tramo 1 de viga

La carga axil crítica a la que están sometidas las barras de celosía en la viga es:

$$D_u = \frac{V_u}{2 \times \cos(\alpha)} = \frac{86 \text{ kN}}{2 \times \cos(23)} = 46 \text{ kN}$$

Este es el esfuerzo para verificar en la soldadura.

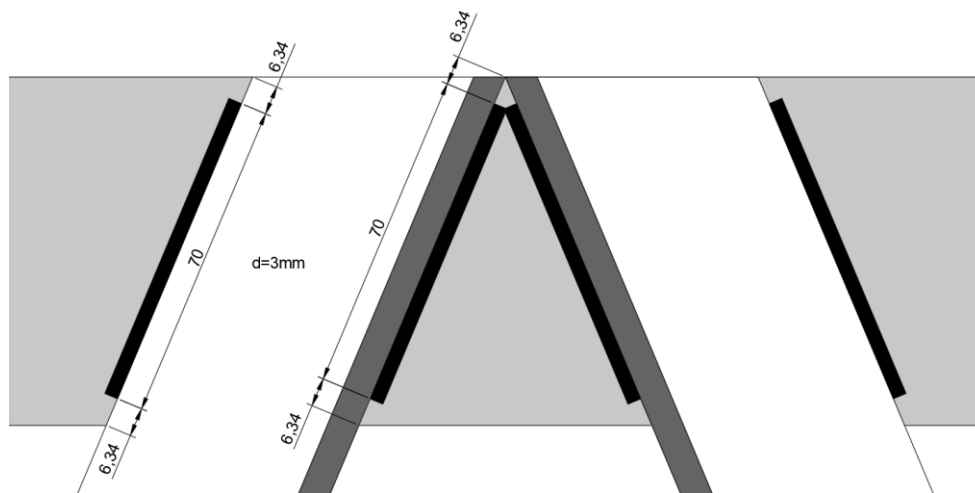


Figura 6-29: Detalle de unión de barras de celosía de la viga principal Tramo 1

Fuente: propia

$$Le = 70\text{mm} \times 2 = 140\text{ mm}$$

$$Le = 140\text{ mm}$$

$$d_{\text{mín}} = 3\text{mm}$$

$$d_{\text{máx}} = 3,2\text{mm}$$

$$d_{\text{adopt}} = 3\text{mm}$$

$$Rd = 0,6 \times 0,6 \times 480\text{MPa} \times 140\text{mm} \times 0,707 \times 3\text{mm}$$

$$Rd = 51,3\text{ kN} > 46\text{kN} \therefore \text{Verifica}$$

6.7.4.2 Unión barras de celosías de tramo 2 y 3 de viga

La carga axil crítica a la que están sometidas las barras de celosía en la viga es:

$$D_u = \frac{V_u}{2 \times \cos(\alpha)} = \frac{42\text{ kN}}{2 \times \cos(24)} = 23\text{kN}$$

Este es el esfuerzo para verificar en la soldadura

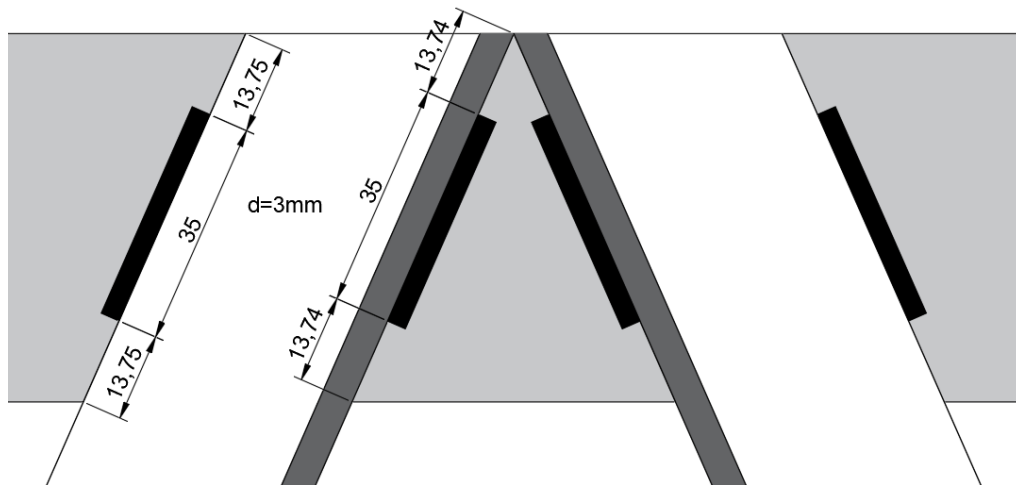


Figura 6-30: Detalle de unión de barras de celosía de la viga principal Tramo 2 y 3

Fuente: propia

$$Le = 35\text{mm} \times 2 = 70\text{ mm}$$

$$Le = 70\text{ mm}$$

$$d_{\text{mín}} = 3\text{mm}$$

$$d_{\text{máx}} = 4,7\text{mm}$$

$$d_{adopt} = 3mm$$

$$Rd = 0,6 \times 0,6 \times 480MPa \times 70mm \times 0,707 \times 3mm$$

$$Rd = 25,6 kN > 23kN \therefore \textit{Verifica}$$

6.7.4.3 Unión barras de celosías en columna

La carga axil crítica a la que están sometidas las barras de celosía en las columnas es:

$$D_u = \frac{V_u}{2 \times \cos(\alpha)} = \frac{45 kN}{2 \times \cos(33)} = 26kN$$

Este es el esfuerzo para verificar en la soldadura .

El esquema de soldado, respetando las distancias a los bordes propuestas por “estructuras metálicas – proyecto por estados límites” de Gabriel Troglia. Es:

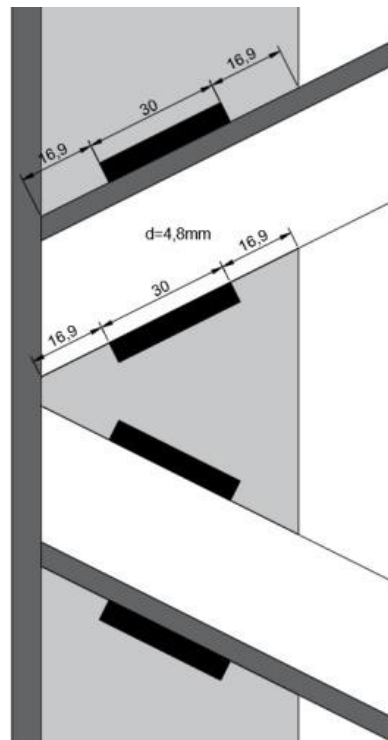


Figura 6-31: Detalle de unión de barras de celosía de la columna metálica

Fuente: propia

$$Le = 30mm \times 2 = 60 mm$$

$$Le = 60 mm$$

$$d_{mín} = 3mm$$

$$d_{máx} = 4,8mm$$

$$d_{adopt} = 4,8mm$$

$$Rd = 0,6 \times 0,6 \times 480MPa \times 60mm \times 0,707 \times 4,8mm$$

$$Rd = 35 kN > 26kN \therefore \textit{Verifica}$$

6.7.4.4 Uniones columna – cimentación

Se trata de las uniones metálicas que vinculan las columnas de los pórticos con el tronco de columna de las fundaciones del edificio. Para el proyecto de las mismas se ha considerado una unión tipo rígida, obteniendo las cargas del software con el que se ha realizado el cálculo de la estructura metálica (CYPE 3D). En el mismo se ha considerado a las uniones como articulaciones de manera conservadora, cargando así al pórtico con mayores esfuerzos, como se observa en la Figura 6-16.

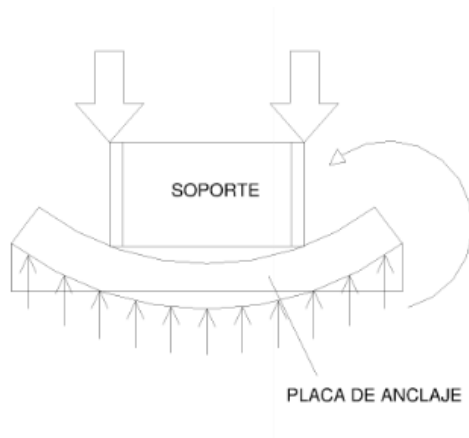
En la realidad, si bien la unión no constituye un empotramiento, es capaz de transmitir algo de los esfuerzos que un empotramiento transmitiría. Las peores combinaciones dan entonces cargas normales y de corte que se adjuntan a continuación:

1	Nu	152	kN
	Vuy	0,78	kN
	Vux	2,2	kN
2	Nu	65	kN
	Vuy	25	kN
	Vux	0	kN
3	Nu	-109	kN
	Vuy	8,15	kN
	Vux	0	kN
4	Nu	137	kN
	Vuy	8,8	kN
	Vux	0	kN

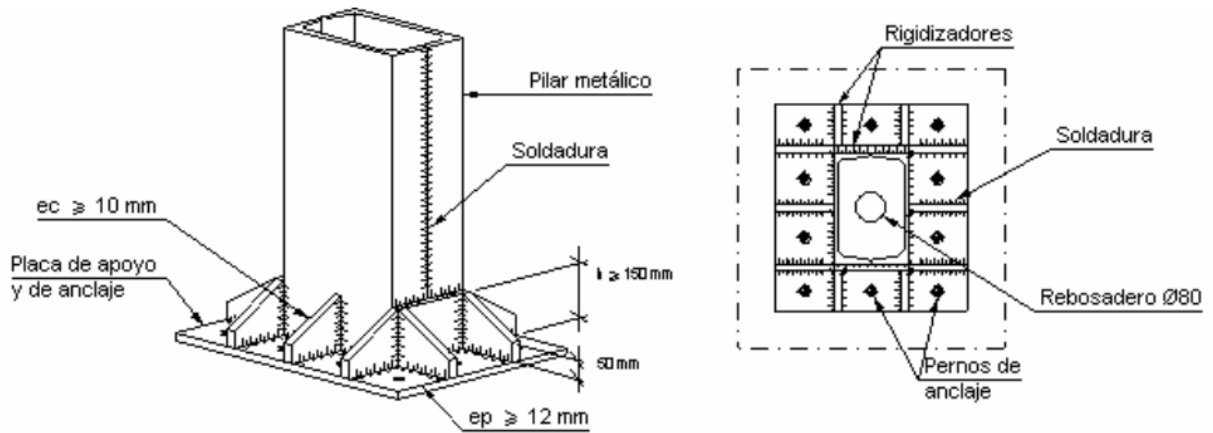
*Tabla 6.18: Esfuerzos pésimos para la unión de la columna metálica al tronco de columna de H*A**

Fuente: propia

Se propone la materialización de la unión mediante anclajes con varillas roscadas y placas de anclaje abulonadas asegurando la rigidez de la unión mediante la presilla correspondiente, así como también el uso de cartelas para prevenir problemas de deformabilidad de la placa base, tal como muestra la siguiente representación gráfica del libro “Construcción de estructuras metálicas” de Pascual Urbán Brotóns.



El esquema de unión es similar al siguiente:



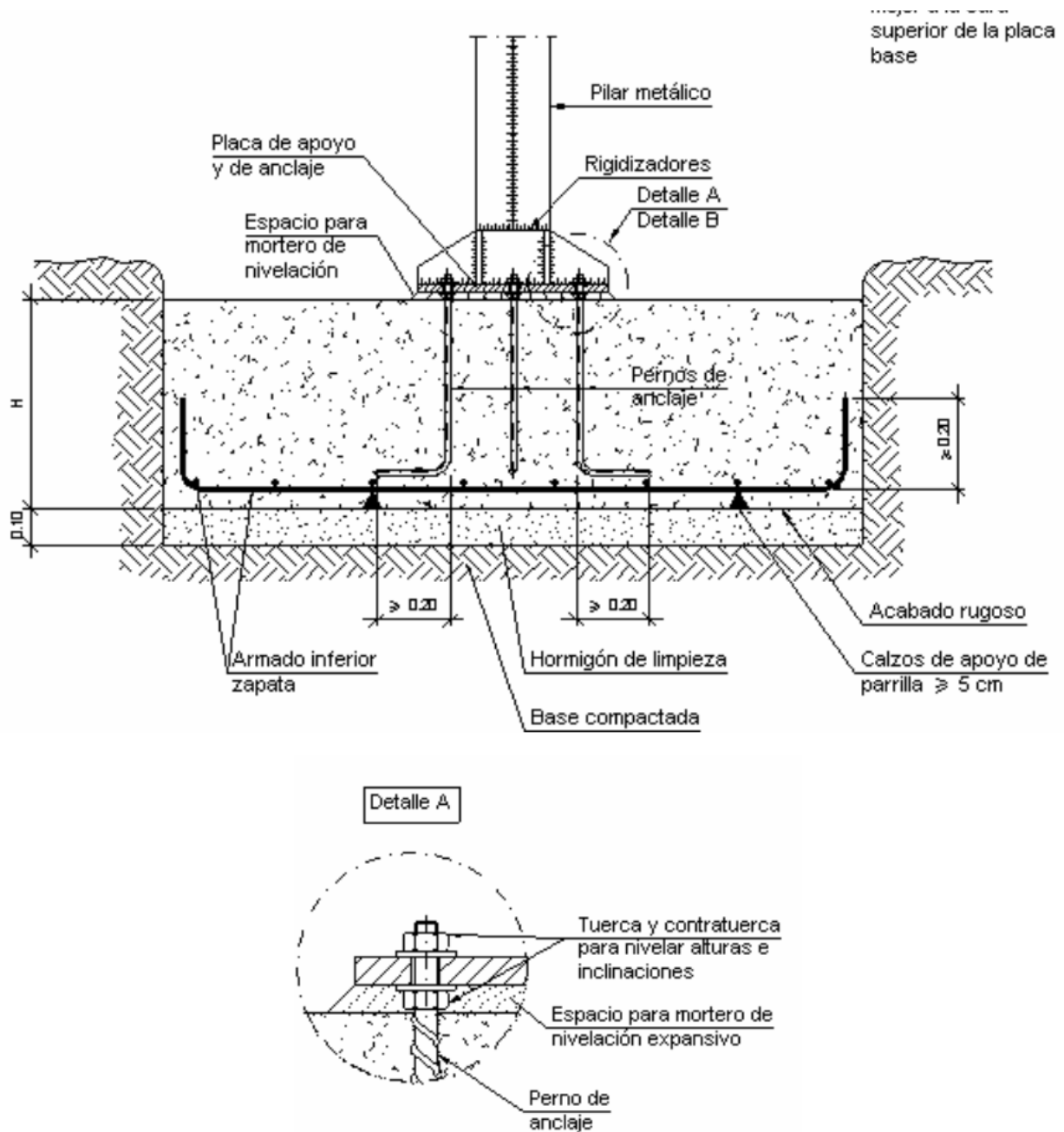


Figura 6-32: Detalle constructivo de la unión propuesta

Fuente: Biblioteca de detalles constructivos de CYPE 3D

Para la columna que se quiere calcular, el esquema anterior difiere en la tipología de columna que para este proyecto se trata de una columna con cordones de perfiles ángulos y dos ejes libres, o “de tipo IV” según el reglamento CIRSOC 308/EL.

En primer lugar, se dimensiona la presilla extrema:

Según “Estructuras metálicas, proyecto por estados límites” de Gabriel Troglia: “*Las presillas extremas se colocarán lo más próximo posible al extremo de la barra armada y tendrán una longitud (en la dirección de la fuerza) mayor o igual que la distancia entre líneas de pasadores o cordones de soldadura que unen las diagonales a los cordones longitudinales de la barra armada.*” – “*El espesor de las presillas será mayor o igual a 1/50 de la distancia entre líneas de pasadores o cordones de soldadura. En uniones abulonadas o remachadas el paso entre bulones o remaches en la dirección de la fuerza será menor o igual a 6 (seis) diámetros. Se colocarán como mínimo tres bulones o remaches por cada lado de la presilla. Si la unión de la presilla es soldada, la longitud del cordón de soldadura en cada borde de la presilla en la dirección de la fuerza será como mínimo 1/3 de la longitud de la placa.*”-

De lo que se deduce que:

La distancia entre cordones de soldaduras máxima es 424mm

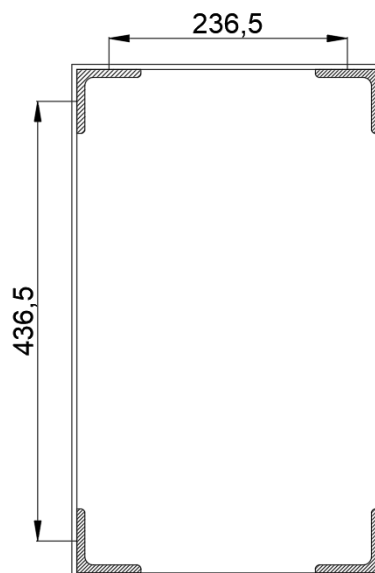


Figura 6-33: Detalle de sección de columna. Distancia entre cordones

Fuente: propia

- $h_p > 436,5 \text{ mm} \rightarrow h_p = 450 \text{ mm}$

Por otro lado, el espesor:

$$- t_p > \frac{436,5mm}{50} = 8,7mm \rightarrow t_p = 12,7mm (1/2")$$



Figura 6-34: Detalle de presilla

Fuente: propia

Aplicamos la sección A-E4.3.1 inciso “a” del CIRSOC -301

A-E.4.3. Especificaciones particulares y constructivas

A-E.4.3.1. Barras armadas del Grupo IV

(a) En los extremos de la **barra armada** se dispondrán **presillas** lo más próximas posibles a dichos extremos. Igualmente se colocarán presillas intermedias en los puntos en que la celosía se interrumpa y en los puntos de unión con otras piezas. Las presillas deberán satisfacer la siguiente condición:

$$\frac{n_p I_p}{h} \geq \frac{10 I_t}{a} \quad (\text{A-E.4.12})$$

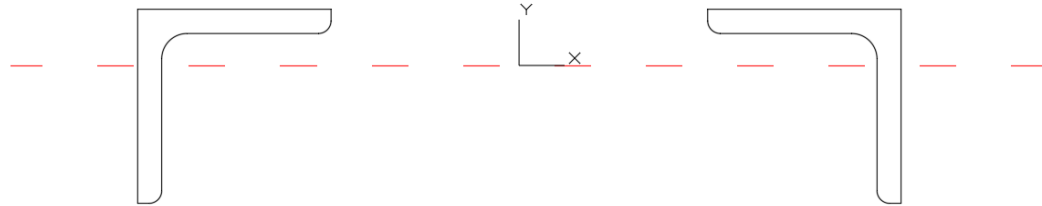
Siendo:

- I_t = Momento de Inercia del Cordón respecto al eje paralelo al eje libre analizado
- I_p = Momento de Inercia de una presilla en su plano
- n = Número de presillas

$$I_p = \frac{t_p \times h_p^3}{12} = \frac{12,7 mm \times (450 mm)^3}{12}$$

$$I_p = 96.440.625 mm^4$$

Y el cálculo de I_t :



Área: 1900.3890
 Perímetro: 493.6932
 Cuadro delimitador: X: -125.3289 -- 125.3289
 Y: -44.9887 -- 18.5113
 Centro de gravedad: X: 0.0000
 Y: 0.0000
 Momentos de inercia: X: 691921.8550
 Y: 22375363.8362

Figura 6-35: Centro de gravedad de dos cordones

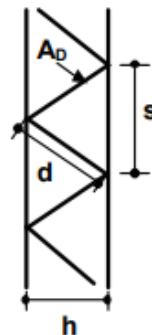
Fuente: AutoCAD

$$I_1 = 691.921 \text{ mm}^4$$

Entonces

$$\frac{n_p \times I_p}{h} \geq \frac{10 \times I_1}{s}$$

Siendo h y s, según la siguiente figura:



$$\frac{2 \times 96.440.625 \text{ mm}^4}{436 \text{ mm}} \geq \frac{10 \times 691.921 \text{ mm}^4}{500 \text{ mm}}$$

$$442.388 \text{ mm}^3 \geq 13838 \text{ mm}^3 \therefore \text{Verifica}$$

En base a los valores obtenidos se predimensionan las placas base como sigue:

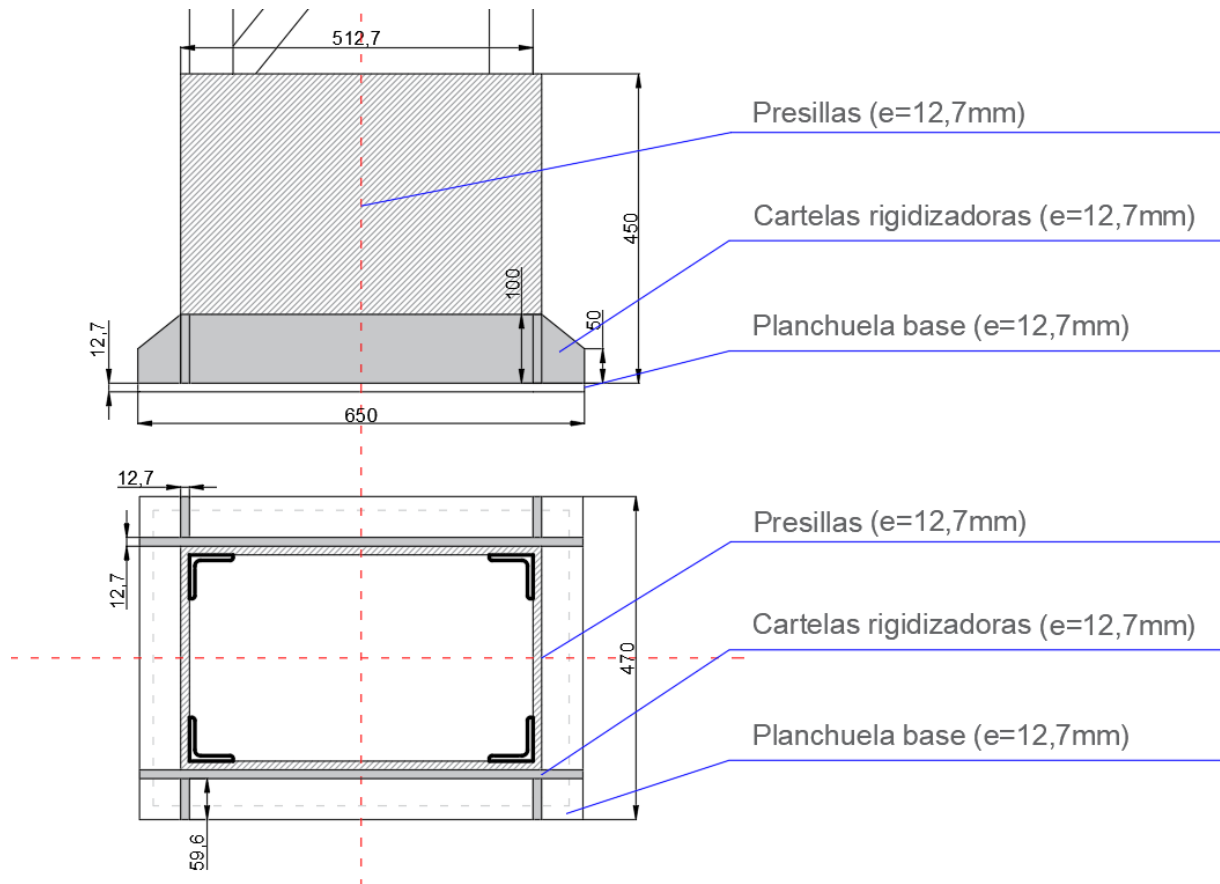


Figura 6-36: Detalle constructivo de la unión Columna metálica - Tronco de columna de H•A•

Fuente: propia

Soldaduras

Unión cordones - presillas

Se procede a verificar las soldaduras que unen cordones de columna con presillas y presillas con placa base como puede verse en el siguiente esquema

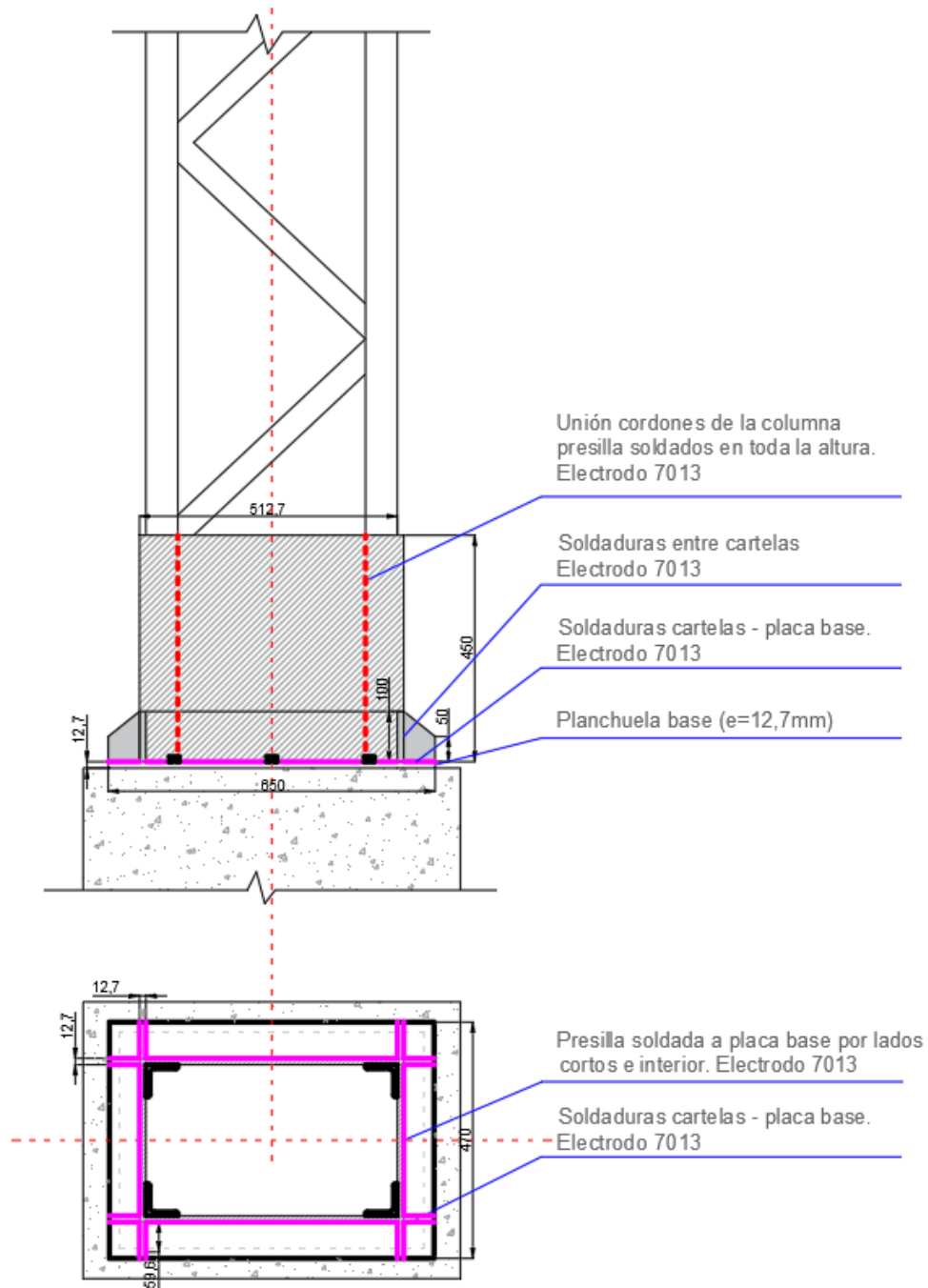


Figura 6-37: Detalle de soldaduras en unión Columna metálica - Tronco de columna de H*A*

Fuente: propia

Para la unión de los cordones de la columna con las presillas (línea roja discontinua) se considerará el máximo esfuerzo de tracción que ha sido obtenido mediante las combinaciones y mayoraciones de carga dado que este es el más crítico para dicha unión:

$$F_u = 152 \text{ kN}$$

Para dimensionar los cordones se han seguido las condiciones establecidas en el libro “Estructuras metálicas, proyecto por estados límites” de Gabriel Troglia.

Espesor del Material Unido más Grueso (mm)	Tamaño Mínimo de la Soldadura de Filete (a) (mm)
Hasta 6	3
Más de 6 hasta 13	5
Más de 13 hasta 19	6
Más de 19	8

(a) Lado del filete. Debe hacerse de una sola pasada.
 (b) Ver la Sección J.2.2(b) para el lado máximo del cordón de filete.

Tabla 6.19: Tamaño mínimo de soldadura de filete (a)

Fuente: Libro “Estructuras metálicas – Proyecto por estados límites” – Gabriel Troglia

En este caso el material unido más grueso es la presilla de 12,7mm, por lo tanto:

$$\text{Lado mínimo } d = 5\text{mm}$$

- El lado (cateto) máximo (d) del filete para cordones a lo largo de bordes será:

- (a) \leq (espesor del material) si el espesor es $\leq 6 \text{ mm}$.
 - (b) \leq (espesor del material menos 2mm) si el espesor $> 6\text{mm}$
- Esta especificación busca permitir el control de la dimensión del filete por lo que es aplicable en los casos como los de la figura.

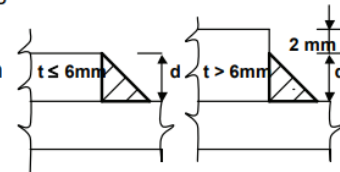


Figura 6-38: Recorte del libro "Estructuras metálicas - Proyecto por estados límites"

$$\text{Lado máximo } d = 6\text{mm}$$

Se adopta entonces un lado $d = 5\text{mm}$ para la soldadura.

Entonces:

$$R_d \geq F_u$$

$$R_d \geq 152 \text{ kN}$$

$$R_d = \phi \times F_w \times A_w$$

Tipo de fuerza (a)	Material	Factor de Resistencia ϕ	Resistencia Nominal F_{BM} o F_w	Nivel de Resistencia Requerida del material de aporte (b,c)
Soldaduras a Tope de Penetración Completa				
Tracción perpendicular al área efectiva	Base	0,90	F_y	Debe usarse material de aporte compatible
Compresión perpendicular al área efectiva	Base	0,90	F_y	Se permite usar metal de aporte con un nivel de resistencia igual o menor que la Del metal de aporte compatible
Tracción o compresión paralela al eje de la soldadura				
Corte en el área efectiva	Base Electrodo	0,90 0,65	$0,60 F_y$ $0,60 F_{EXX}$	
Soldaduras a Tope de Penetración Parcial				
Compresión perpendicular al área efectiva	Base	0,90	F_y	Se permite usar metal de aporte con un nivel de resistencia igual o menor que la Del metal de aporte compatible
Tracción o compresión paralela al eje de la soldadura (d)				
Corte paralelo al eje de la soldadura	Base Electrodo	0,60	(e) $0,60 F_{EXX}$	
Tracción perpendicular al área efectiva	Base Electrodo	0,90 0,65	F_y $0,60 F_{EXX}$	
Soldaduras de Filete				
Corte en el área efectiva	Base Electrodo	0,60	$0,60 F_{EXX}$	Se permite usar metal de aporte con un nivel de resistencia igual o menor que la Del metal de aporte compatible
Tracción o compresión paralela al eje de la soldadura (d)	Base	0,90	F_y	
Soldaduras de Tapón y de Muesca				
Corte paralelo a las superficies de empalme (en el área efectiva)	Base Electrodo	0,60	(e) $0,60 F_{EXX}$	Se permite usar metal de aporte con un nivel de resistencia igual o menor que la del metal de aporte compatible
(a) Para la definición del área efectiva, Ver Sección J.2. (b) Para el material de aporte compatible, ver Tabla 3.1, de AWS D1.1-98.(Recomendación CIRSOC 304-2000) (c) Se permitirá metal de aporte con una resistencia mayor en un nivel que el metal de aporte compatible. (d) Los cordones de filete y de penetración parcial que unen los elementos componentes de barras armadas, como una unión de ala y alma, podrán ser dimensionadas sin considerar la tensión de tracción o compresión en aquellos elementos, paralelos al eje de las soldaduras. (e) El cálculo de los materiales unidos está gobernado por las Secciones J.4. y J.5.				

Tabla 6.20: Tabla J.2-5

Fuente: Reglamento CIRSOC 301-EL

$$\phi = 0,6$$

$$F_w = 0,6 \times 480MPa$$

$$A_w = 0,707 \times d = 0,707 \times 5mm$$

$$L_e = 450mm \times 8 = 3600mm$$

$$Rd = 0,6 \times 0,6 \times 480MPa \times (0,707 \times 5mm \times 1800mm)$$

$$Rd = 610,8 \frac{N}{mm} \times 3600mm$$

$$Rd = 2198kN$$

Que es mucho mayor que la requerida.

$$F.S = \frac{2198kN}{152kN} = 14,4$$

Unión presilla – placa base

El cálculo de soldaduras es similar al anterior la unión que se considera para el cálculo es la marcada con color magenta. Se resume a continuación:

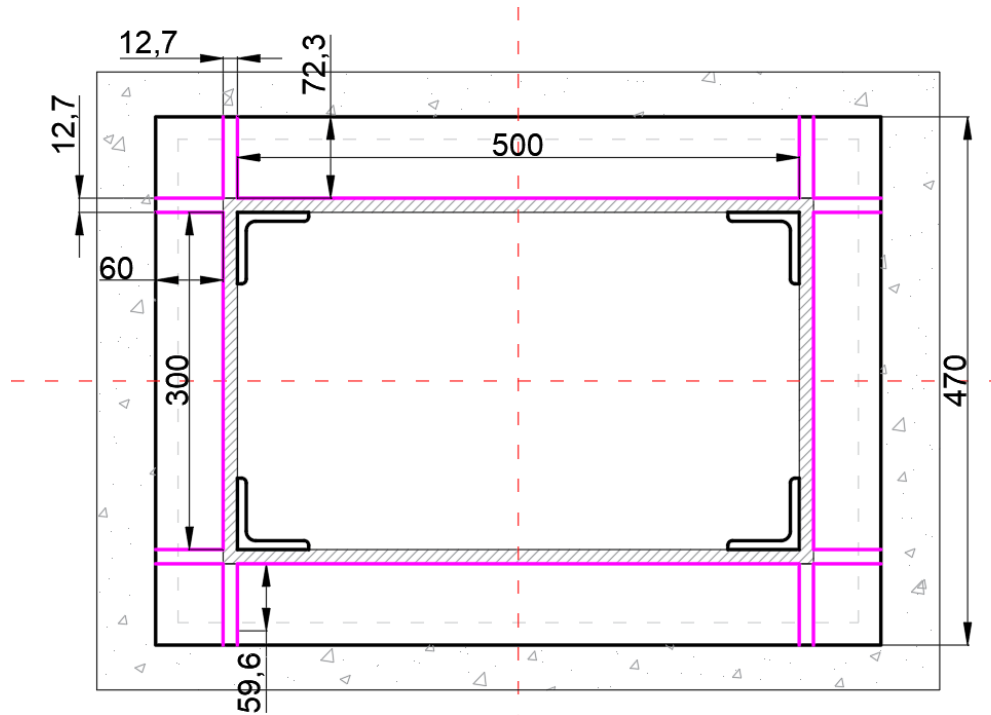


Figura 6-39: Esquema de soldadura entre presilla y placa base de la columna metálica

Fuente: propia

$$L_e = 644mm \times 2 + 420mm \times 2 = 2128 mm$$

$$L_e = 2128 mm$$

$$d_{mín} = 5mm$$

$$d_{máx} = 12,7mm - 2mm = 10,7mm$$

$$d_{adopt} = 5mm$$

$$R_d = 0,6 \times 0,6 \times 480MPa \times 2128mm \times 0,707 \times 5mm$$

$$R_d = 1300 kN > 152kN$$

$$F.S = \frac{1300 kN}{152 kN} = 8,55$$

Cabe aclarar que para la verificación anterior si se fuese muy riguroso debería sumarse al efecto de la tracción el provocado por los esfuerzos de corte que también actúan simultáneamente.

Dado que los mismos son muy pequeños en comparación a los primeros y no afectan prácticamente en el resultado final, y considerando el margen de seguridad que se tiene en la soldadura, se ha obviado sumar este efecto

Unión placa base – cimentación

La tipología de unión que se utilizará será la de placa doble atornillada como se mostró en esquemas anteriormente. Dicha unión, según el libro “Construcción de estructuras metálicas” de Pascual Urbán Brotóns, se materializa de la siguiente manera:

1. Se hormigona la zapata o muro, dejando embebida en ella los pernos de anclaje, con sus extremos preparados con rosca.
2. Se nivela mediante un mortero rico la parte superior de la zapata.
3. Se coloca una primera placa de asiento, regularizando la posición de los pernos sujetándolos en su posición con soldadura.
4. Se monta el pilar, con su placa de base taladrada, sobre la primera placa de asiento, haciendo coincidir los taladros, para poderlas atornillar.
5. Se colocan la tuerca y contratuerca.
6. Se inmoviliza la unión mediante picado y soldado.

Por lo tanto, es necesario verificar la unión abulonada:

Las combinaciones de carga actuantes involucran esfuerzos de corte y de tracción en los bulones. Según el libro “Estructuras metálicas, proyecto por estados límites” de Gabriel Troglia. La resistencia a tracción combinada con corte puede ser calculada como sigue:

$$R_d = \phi \times F_t \times A_b$$

Con F_t dado por la siguiente tabla:

Descripción de los Bulones	Rosca incluida en el Plano de corte	Rosca excluida del Plano de Corte
Bulones A307	$338 - 2,5 f_y \leq 260$	
Bulones A325, A325M, ISO 8.8	$806 - 2,5 f_y \leq 620$	$806 - 2,0 f_y \leq 620$
Bulones A490, A490M, ISO10.9	$1012 - 2,5 f_y \leq 778$	$1012 - 2,0 f_y \leq 778$
Partes roscadas de bulones A449 de diámetro mayor que 38.1 mm	$0,98 F_u - 2,5 f_y \leq 0,75 F_u$	$0,98 F_u - 2,0 f_y \leq 0,75 F_u$

Tabla 6.21: Tabla J.3-5

Fuente: Reglamento CIRSOC 301-EL

Siendo f_v la tensión de corte producida por las cargas mayoradas, que deberá ser

$$f_v \leq \phi \times F_v \quad \text{ó} \quad f_v \leq \phi \times F'_v$$

Siendo F_v y F'_v las tensiones nominales de rotura por corte según las roscas estén o no excluidas de los planos de corte.

La tensión F_v es:

$$\frac{P_{uv}}{A_b}$$

Entonces, las condiciones a verificar son las siguientes:

ESCENARIO 1	Nu	152	kN
	Vuy	0,78	kN
	Vux	2,2	kN
ESCENARIO 2	Nu	65	kN
	Vuy	25	kN
	Vux	0	kN

Tabla 6.22: Esfuerzos pésimos para el cálculo de la unión entre placa base y cimentación

Fuente: propia

Propuesta de unión:

Se propone una unión con 8 varillas roscadas de media pulgada (12,7mm) ubicadas según el siguiente esquema que ha sido diseñado teniendo en cuenta recomendaciones de distancias mínimas y máximas entre bulones

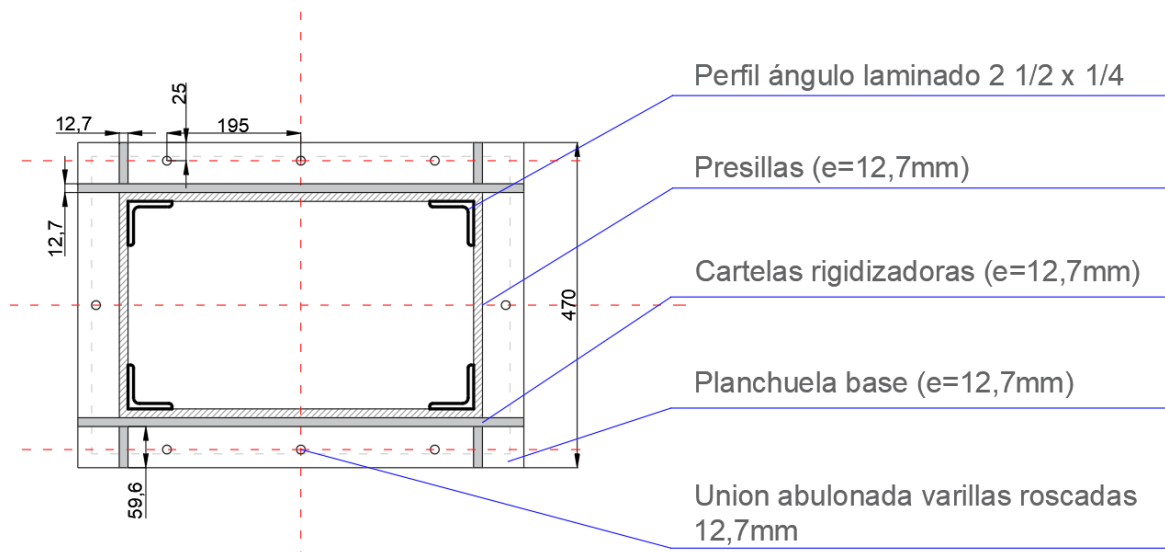


Figura 6-40: Detalle constructivo de la unión placa base – cimentación

Fuente: propia

Se adjunta también la resistencia a tracción y corte de dichas varillas, que son similares a un bulón común A307

Tabla J.3-2 (CIRSOC 301-EL)
Resistencia de Diseño de Bulones

Descripción de los Bulones	Resistencia a la Tracción		Resistencia al corte en uniones del Tipo Aplastamiento	
	Factor de Resistencia ϕ	Resistencia Nominal, F_t (MPa)	Factor de Resistencia ϕ	Resistencia Nominal, F_v (MPa)
Bulones comunes Tipos A307, ISO 4.6		260 (a)		140 (b,e)

Verificación escenario 1:

$$T_u \text{ para el bulon mas traccionado} = \frac{152kN}{8} = 19kN$$

$$A_b = \pi \times \left(\frac{12,7}{2}\right)^2 = 126mm^2$$

$$V_u = \sqrt{0,78^2 + 2,2^2} = 2,3kN$$

$$P_{uv} = \frac{2,3kN}{8} = 0,28kN$$

$$F_v = \frac{280 N}{0,75 \times 126mm^2} = 2,96 MPa$$

$$F_t = 806 - 2,5 \times 2,96MPa \leq 260 MPa$$

$$F_t = 260 MPa$$

Por lo tanto, el corte no influye en la resistencia a tracción, que se calcula como sigue:

$$R_d = 0,75 \times F_t \times A_b$$

$$R_d = 0,75 \times 260MPa \times 126mm^2$$

$$R_d = 24,5 kN \text{ (Resistencia a la tracción de 1 bulón)}$$

$$R_d = 24,5 kN$$

$$24,5kN > 19kN \therefore \text{Verifica}$$

Por otro lado, el corte en este escenario es insignificante y no es necesario su verificación.

Verificación escenario 2:

$$T_u \text{ para el bulón más traccionado} = \frac{65kN}{8} = 8,1 kN$$

$$A_b = \pi \times \left(\frac{12,7}{2}\right)^2 = 126\text{mm}^2$$

$$V_u = \frac{25\text{kN}}{8} = 3,12\text{ kN}$$

$$F_v = \frac{3120\text{ N}}{0,75 \times 126\text{mm}^2} = 33\text{ MPa}$$

$$F_t = 806 - 2,5 \times 33\text{ MPa} \leq 260\text{ MPa}$$

$$F_t = 260\text{MPa}$$

Por lo tanto, el corte no influye en la resistencia a tracción, que se calcula como sigue:

$$R_d = 0,75 \times F_t \times A_b$$

$$R_d = 0,75 \times 260\text{MPa} \times 126\text{mm}^2$$

$$R_d = 24,5\text{ kN (Resistencia a la tracción de 1 bulón)}$$

$$R_d = 24,5\text{ kN}$$

$$24,5\text{ kN} > 8,1\text{ kN} \therefore \text{Verifica}$$

Por otro lado, la verificación de corte en los bulones:

$$R_d = 0,75 \times m \times F_v \times A_b$$

$$R_d = 0,75 \times 1 \times 140\text{ MPa} \times 126\text{mm}^2$$

$$R_d = 13,2\text{ kN}$$

$$13,2\text{ kN} > 3,12\text{ kN} \therefore \text{Verifica}$$

Anclaje al hormigón

Siguiendo con lineamientos del libro “Estructuras metálicas, proyecto por estados límites” se tiene como condiciones para dimensionar los anclajes de manera óptima que la distancia desde el eje de las varillas roscadas al borde del tronco de columna deberá ser por lo menos de 5 diámetros, que en este caso corresponde con 6,5cm lo cual se ha cumplido. Por otro lado, el libro también hace mención a que la longitud del anclaje en el hormigón en el caso de barras roscadas rectas puede tomarse de aproximadamente 50 veces el diámetro de la misma, mientras que si se presenta un gancho recto de longitud mínima 5 diámetros esa longitud de anclaje puede reducirse a la mitad. Así, se propone el siguiente esquema de anclajes:

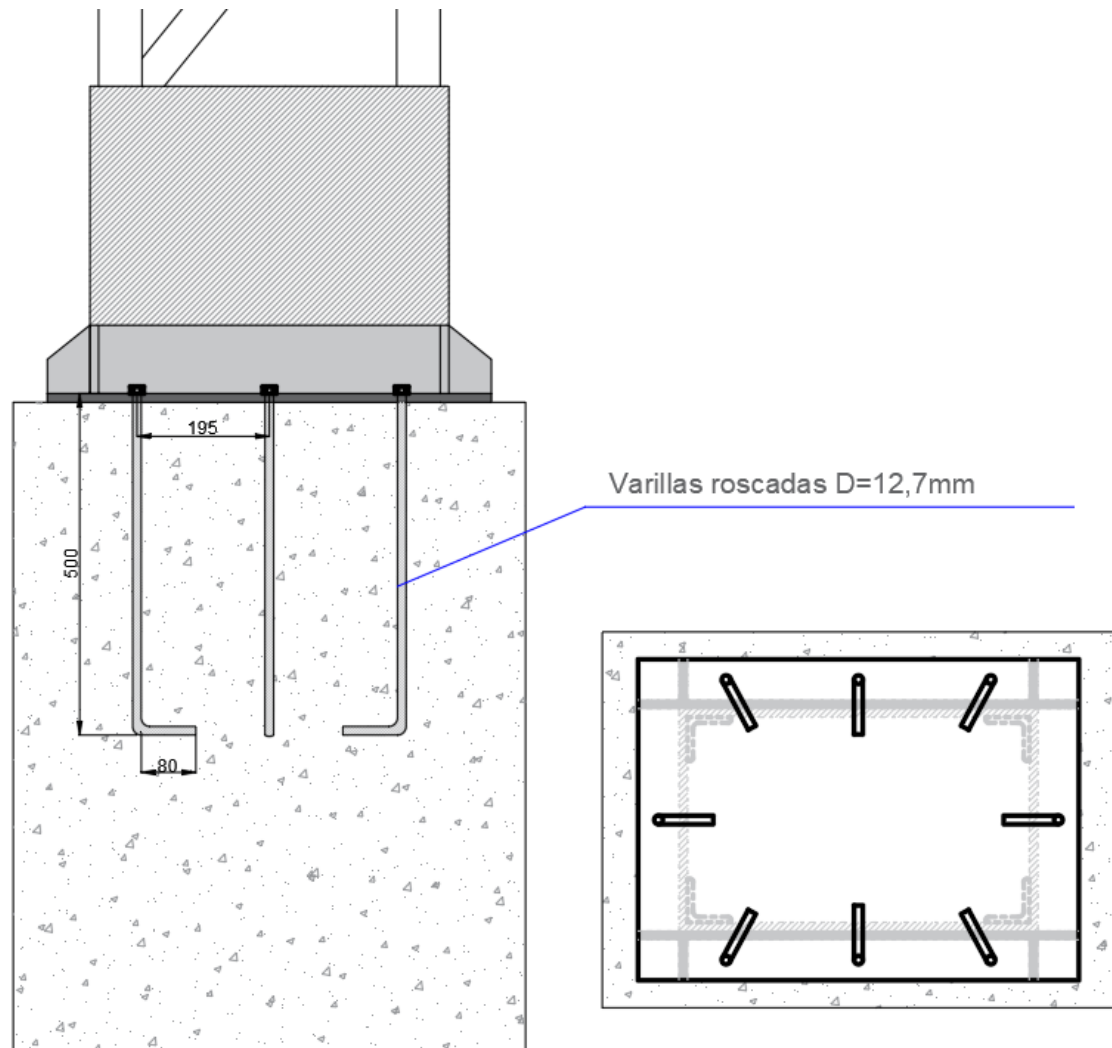


Figura 6-41: Detalle de anclaje de la placa base al hormigón

Fuente: propia

Finalmente, también es importante la verificación de los distintos modos de falla que podrían generarse en la placa base debido a esfuerzos de corte tales como el aplastamiento de la chapa, desgarramiento o rotura por bloque de corte. En este caso los esfuerzos de corte que se tienen en la base de la columna son pequeños (25kN en el caso del mayor para el segundo escenario) y no pueden provocar una falla estructural tal como las mencionadas anteriormente. Es por esta razón que para esta unión dichas verificaciones han sido obviadas. Se podrán apreciar más adelante en este informe, en otras uniones en las que si ha sido necesario su control.

6.7.4.5 Unión columna – viga

La unión entre la columna y viga del pórtico deberá ser calculada teniendo en cuenta los siguientes escenarios de cargas, obtenidos del software de cálculo “CYPE 3D”.

ESCENARIO 2	Nu	135	<i>kN</i>
	Vu	45	<i>kN</i>
	Mu	146	<i>kNm</i>
ESCENARIO 3	Nu	148	<i>kN</i>
	Vu	30	<i>kN</i>
	Mu	125	<i>kNm</i>

Tabla 6.23: Combinación de esfuerzos pésimos para la unión columna – viga

Fuente: propia

En este caso se trata de una unión que se proyectara mediante bulones sometida a corte, tracción y momento. Las combinaciones de carga que involucran compresión han sido descartadas para su verificación dado que la compresión no solicitara a los bulones y el corte y momento que presentan son menores que las anteriormente presentadas. Se adjunta a continuación la combinación descartada

ESCENARIO 1	Nu	-108	<i>kN</i>
	Vu	8,2	<i>kN</i>
	Mu	68,58	<i>kNm</i>

Tabla 6.24: Combinación de esfuerzos pésimos descartados para la unión columna – viga

Fuente: propia

La unión propuesta a verificar bajo los escenarios de carga puede verse en la imagen a continuación, la misma se materializa mediante la unión de placas de anclaje abulonadas con bulones especiales del tipo A490 de 24mm de diámetro. La ubicación de estos en la unión responde a la necesidad de alejarlos lo máximo posible del centro de gravedad respetando siempre las distancias mínimas entre centros de agujeros y desde centros de agujeros al borde, siendo estas:

- *Distancia mínima entre centros de agujeros = 3D = 3 × 24mm = 72mm*
- *Distancia mínima al borde de la chapa = 30mm*

Además, se han distribuido los bulones teniendo en cuenta que a la hora de armarlos su ajustado sea relativamente sencillo.

Por otro lado, se prevé también rodear a la viga en su zona de anclaje con presillas intermedias para asegurar la rigidez de la unión favoreciendo además a que la transmisión de esfuerzos sea más homogénea en todo el elemento y no solamente en el cordón inferior.

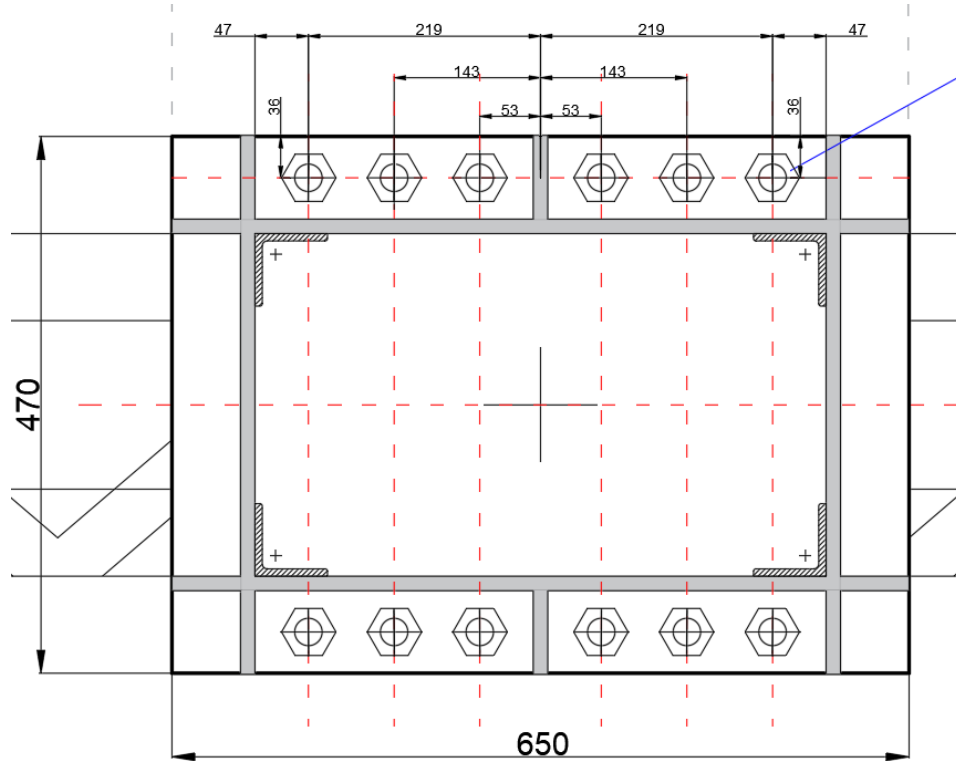


Figura 6-42: Detalle de unión columna – viga

Fuente: propia

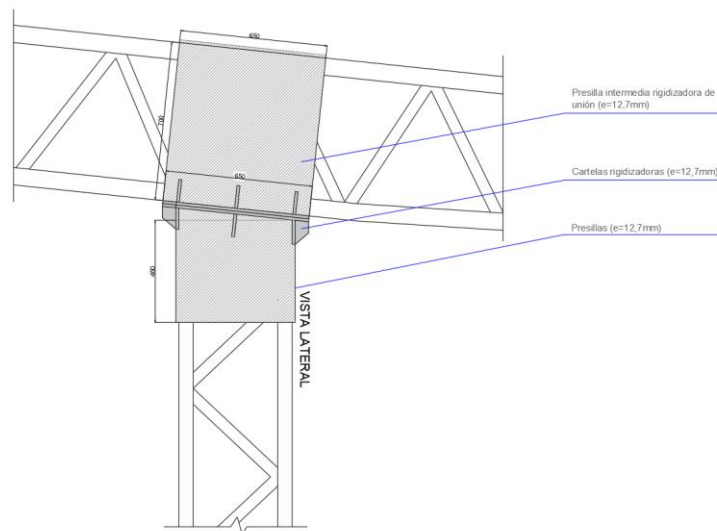


Figura 6-43: Vista lateral y detalle de unión columna – viga

Fuente: propia

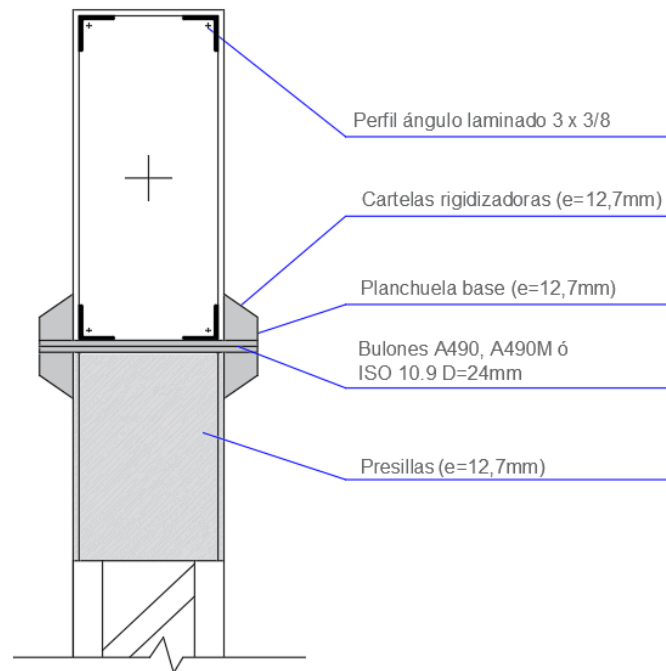


Figura 6-44: Corte de unión viga – columna

Fuente: propia

Verificación escenario 2

En primer lugar, es necesario determinar los esfuerzos que produce la combinación de fuerzas del escenario 2 sobre los bulones. Para ello, se deben calcular los esfuerzos provocados por el momento flector. Se considera que la chapa es rígida y, por ende, que la distribución de las fuerzas debido al esfuerzo flector es proporcional a la distancia de los bulones al centro de gravedad de la unión.

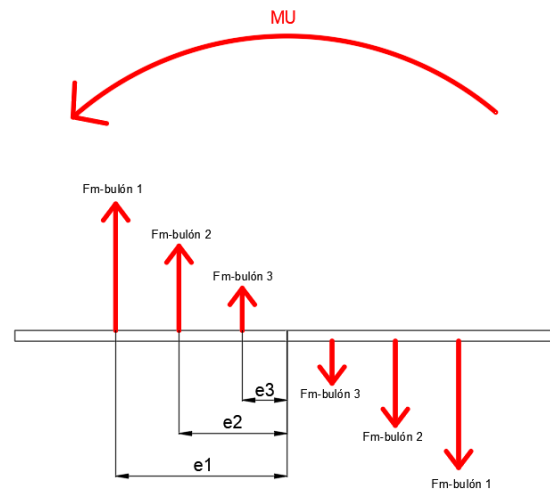


Figura 6-45: Esfuerzos en bulones debido al momento flector. Escenario 2. Unión viga – columna

Fuente: propia

$$F_{m-Bi} = \frac{Mu \times e_i}{\sum e_i^2}$$

$$F_{m-B1} = \frac{146.000 \text{ kNmm} \times 219 \text{ mm}}{219\text{mm}^2 + 143\text{mm}^2 + 53\text{mm}^2}$$

$$F_{m-B1} = \frac{449}{2} \text{ kN}$$

$$F_{m-B1} = 224 \text{ kN}$$

$$F_{m-B2} = \frac{146.000 \text{ kNmm} \times 143 \text{ mm}}{219\text{mm}^2 + 143\text{mm}^2 + 53\text{mm}^2}$$

$$F_{m-B2} = \frac{293}{2} \text{ kN}$$

$$F_{m-B2} = 147 \text{ kN}$$

$$F_{m-B3} = \frac{146.000 \text{ kNmm} \times 53 \text{ mm}}{219\text{mm}^2 + 143\text{mm}^2 + 53\text{mm}^2}$$

$$F_{m-B3} = \frac{108}{2} \text{ kN}$$

$$F_{m-B3} = 54 \text{ kN}$$

Los esfuerzos debido al momento son divididos por 2 debido a que se tienen dos hileras de bulones. A estos esfuerzos se debe sumar el producido por tracción para el escenario en análisis

$$F_t = \frac{135 \text{ kN}}{12} = 11,25 \text{ kN}$$

Se procede entonces a verificar el bulón más comprometido con los siguientes esfuerzos:

$$T_u \text{ para el bulón más traccionado} = 224kN + 11,25kN = 235,25kN$$

$$V_u = \frac{45kN}{12} = 3,75 kN$$

Verificación de los bulones a corte

$$R_d = 0,75 \times m \times F_v \times A_b$$

Para este problema:

$$m = 1; 1 \text{ plano de corte}$$

$$F_v = 414 \text{ MPa}; (\text{Bulones A490 con rosca incluida en planos de corte})$$

$$A_b = 452mm^2$$

$$R_d = 0,75 \times 1 \times 414MPa \times 452mm^2$$

$$\mathbf{R_d = 140 kN}$$

$$140 kN > 3,75 kN \therefore \text{verifica}$$

Verificación del bulón a tracción con corte

Se utiliza para determinar la resistencia a tracción con corte la **Tabla 6.21**.

$$1012 - 2,5 \times F_v \leq 778$$

$$F_v = \frac{V_u}{A_b} = \frac{\left(\frac{45kN}{12}\right)}{452mm^2} = 8,3 \text{ MPa}$$

$$1012MPa - 2,5 \times 8,3Mpa \leq 778MPa$$

$$991,25MPa \leq 778MPa$$

Por lo tanto, la resistencia a tracción a usar para los bulones será de 778MPa (que es la máxima admisible para este tipo de bulón). En este caso el corte no penaliza la resistencia.

$$R_d = 0,75 \times F_t \times A_b$$

$$R_d = 0,75 \times 778MPa \times 452mm^2$$

$$R_d = 264 kN (\text{Resistencia a la tracción de 1 bulón})$$

$$264 kN > 235,25 kN \therefore \text{Verifica}$$

También es importante verificar la chapa de nudo

Verificación al aplastamiento

$$R_{d2} = \varphi * R_n$$

$$R_{d2} = 0,75 \times 2,4 \times d \times t \times F_u \times n^\circ$$

Para este problema:

$$d = 24mm$$

$$t = 12,7mm \text{ (para aplastamiento, la chapa de menor espesor)}$$

$$F_u = 370MPa \text{ (Tension de rotura para acero F24)}$$

$$N^\circ \text{bulones} = 12$$

$$R_{d2} = 0,75 \times 2,4 \times 24mm \times 12,7mm \times 370MPa \times 12$$

$$R_{d2} = 2435kN$$

$$2435 \text{ kN} > 45 \text{ kN} \therefore \text{verifica}$$

Verificación al desgarramiento

$$R_{d1} = \varphi * R_n$$

$$R_{d1} = 0,75 \times 1,2 \times \sum L_c \times t \times F_u$$

Para esta unión:

$$\sum L_c = (106mm + 49mm + 49mm + 80mm + 49mm + 49mm) \times 2 = 764mm$$

$$t = 12,7mm \text{ (espesor de la planchuela susceptible de desgarramiento)}$$

$$R_{d1} = 0,75 \times 1,2 \times 764mm \times 12,7mm \times 370MPa$$

$$R_{d1} = 3231 \text{ kN}$$

$$3231 \text{ kN} > 45 \text{ kN} \therefore \text{Verifica}$$

Verificación escenario 3

Se verifica de igual forma que el escenario 2, las resistencias son las mismas a continuación, los resultados de los esfuerzos

$$F_{m-B1} = 192 \text{ kN}$$

$$F_{m-B2} = 125,5 \text{ kN}$$

$$F_{m-B3} = 46,5 \text{ kN}$$

$$F_t = \frac{148 \text{ kN}}{12} = 12,3 \text{ kN}$$

Se procede entonces a verificar el bulón más comprometido con los siguientes esfuerzos:

$$T_u \text{ para el bulón mas traccionado} = 192kN + 12,3kN = 204,3 kN$$

$$V_u = \frac{30kN}{12} = 2,5 kN$$

Verificación de los bulones a corte

$$R_d = 140 kN$$

$$140 kN > 2,5 kN \therefore \textit{Verifica}$$

Verificación del bulón a tracción con corte

$$R_d = 264 kN \text{ (Resistencia a la tracción de 1 bulón)}$$

$$264 kN > 216,6 kN \therefore \textit{Verifica}$$

Verificación al aplastamiento

$$R_{d2} = 2435kN$$

$$2435 kN > 30 kN \therefore \textit{Verifica}$$

Verificación al desgarramiento

$$R_{d1} = 3231 kN$$

$$3231 kN > 30 kN \therefore \textit{Verifica}$$

Soldaduras

La unión en sus partes soldadas ya ha sido verificada anteriormente en el apartado de cálculo de soldaduras de la unión columna – cimentaciones. Se trata de la misma situación en el extremo superior de la columna, con un esquema de cargas menor, por lo tanto, se considera verificado.

6.7.4.6 Unión viga-viga (empalme)

Se trata de una unión que ha sido dimensionada teniendo en cuenta los siguientes esfuerzos:

ESCENARIO 1	Nu	-35	kN
	Vu	39	kN
	Mu	142	kNm
ESCENARIO 2	Nu	25	kN
	Vu	23	kN
	Mu	70	kNm

Tabla 6.25: Combinación de esfuerzos pésimos para la unión viga - viga (empalme)

La geometría de la unión se presenta a continuación, se verificará para bulones especiales del tipo A490, A490M ó ISO 10.9 de 19,5mm de diámetro (3/4”).

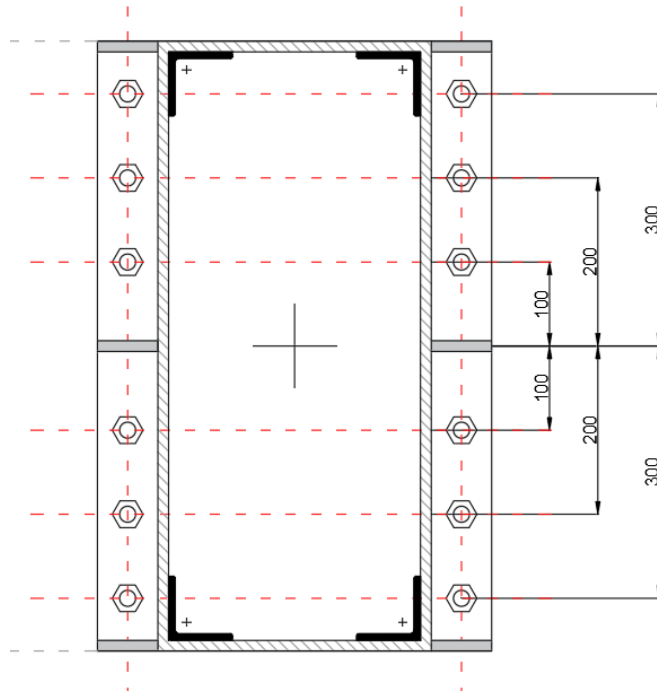


Figura 6-46: Corte transversal y detalle del empalme viga – viga

Fuente: propia

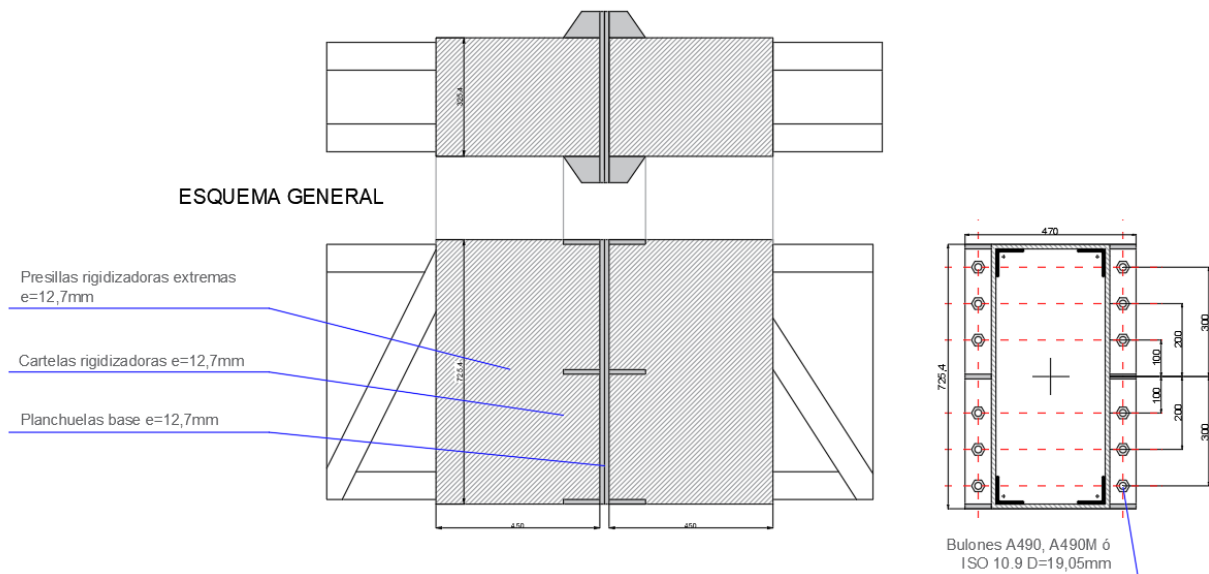


Figura 6-47: Detalle del empalme viga – viga

Fuente: propia

Verificación escenario 1

$$F_{m-Bi} = \frac{M \times e_i}{\sum e_i^2}$$

$$F_{m-B1} = \frac{142.000 \text{ kNmm} \times 300 \text{ mm}}{300\text{mm}^2 + 200\text{mm}^2 + 100\text{mm}^2}$$

$$F_{m-B1} = \frac{304}{2} \text{ kN}$$

$$F_{m-B1} = 152 \text{ kN}$$

$$F_{m-B2} = \frac{142.000 \text{ kNmm} \times 200 \text{ mm}}{300\text{mm}^2 + 200\text{mm}^2 + 100\text{mm}^2}$$

$$F_{m-B2} = \frac{203}{2} \text{ kN}$$

$$F_{m-B2} = 102 \text{ kN}$$

$$F_{m-B3} = \frac{142.000 \text{ kNmm} \times 100 \text{ mm}}{300\text{mm}^2 + 200\text{mm}^2 + 100\text{mm}^2}$$

$$F_{m-B1} = \frac{102}{2} \text{ kN}$$

$$F_{m-B1} = 51 \text{ kN}$$

Se procede entonces a verificar el bulón más comprometido con los siguientes esfuerzos:

$$T_u \text{ para el bulón más traccionado} = 152 \text{ kN}$$

$$V_u = \frac{39 \text{ kN}}{12} = 3,25 \text{ kN}$$

Verificación de los bulones a corte

$$R_d = 0,75 \times m \times F_v \times A_b$$

Para este problema:

$$m = 1; 1 \text{ plano de corte}$$

$$F_v = 414 \text{ MPa}; (\text{Bulones A490 con rosca incluida en planos de corte})$$

$$A_b = 285 \text{ mm}^2$$

$$R_d = 0,75 \times 1 \times 414 \text{ MPa} \times 285 \text{ mm}^2$$

$$R_d = 88,5 \text{ kN}$$

$$88,5 \text{ kN} > 3,25 \text{ kN} \text{ kN} \therefore \text{Verifica}$$

Verificación del bulón a tracción con corte

Se utiliza para determinar la resistencia a tracción con corte la **Tabla 6.21**.

$$1012 - 2,5 \times Fv \leq 778$$

$$Fv = \frac{Vu}{Ab} = \frac{\left(\frac{39kN}{12}\right)}{285mm^2} = 11,4 MPa$$

$$1012MPa - 2,5 \times 11,4 MPa \leq 778MPa$$

$$983,5MPa \leq 778MPa$$

Por lo tanto, la resistencia a tracción a usar para los bulones será de 778MPa (que es la máxima admisible para este tipo de bulón). En este caso el corte no penaliza la resistencia.

$$Rd = 0,75 \times Ft \times Ab$$

$$Rd = 0,75 \times 778MPa \times 285mm^2$$

$$Rd = 166 kN \text{ (Resistencia a la tracción de 1 bulón)}$$

$$166 kN > 152 kN \therefore \text{Verifica}$$

También es importante verificar la chapa de nudo.

Verificación al aplastamiento

$$R_{d2} = \varphi * R_n$$

$$R_{d2} = 0,75 \times 2,4 \times d \times t \times F_u \times n^\circ$$

Para este problema:

$$d = 24mm$$

$$t = 12,7mm \text{ (para aplastamiento, la chapa de menor espesor)}$$

$$F_u = 370MPa \text{ (Tensión de rotura para acero F24)}$$

$$N^\circ \text{bulones} = 12$$

$$R_{d2} = 0,75 \times 2,4 \times 24mm \times 12,7mm \times 370MPa \times 12$$

$$R_{d2} = 2435kN$$

$$2435 kN > 39 kN \therefore \text{Verifica}$$

Verificación al desgarramiento

$$R_{d1} = \varphi * R_n$$

$$R_{d1} = 0,75 \times 1,2 \times \sum L_c \times t \times F_u$$

Para esta unión:

$$\sum L_c = (52,18mm + 78,95mm + 78,95mm + 178,95mm + 78,95mm + 78,95mm) \times 2 = 1094mm$$

$t = 12,7mm$ (espesor de la planchuela susceptible de desgarramiento)

$$R_{d1} = 0.75 \times 1.2 \times 1094mm \times 12,7mm \times 370MPa$$

$$R_{d1} = 4626 kN$$

$$4626 kN > 39 kN \therefore \text{Verifica}$$

Verificación escenario 2

Se verifica de igual forma que el escenario 1, las resistencias son las mismas. A continuación, los resultados de los esfuerzos:

$$F_{m-B1} = 150 kN$$

$$F_{m-B2} = 100 kN$$

$$F_{m-B3} = 50 kN$$

$$F_t = \frac{25 kN}{12} = 2,1 kN$$

Se procede entonces a verificar el bulón más comprometido con los siguientes esfuerzos:

$$T_u \text{ para el bulón más traccionado} = 150kN + 2,1kN = 152,1 kN$$

$$V_u = \frac{23kN}{12} = 1,9 kN$$

Verificación de los bulones a corte

$$R_d = 88,5 kN$$

$$88,5 kN > 1,9 kN \therefore \text{Verifica}$$

Verificación del bulón a tracción con corte

$$R_d = 166 kN \text{ (Resistencia a la tracción de 1 bulón)}$$

$$166 kN > 152,1 kN \therefore \text{Verifica}$$

Verificación al aplastamiento

$$R_{d2} = 2435kN$$

$$2435 kN > 23 kN \therefore \text{Verifica}$$

Verificación al desgarramiento

$$R_{d1} = 4626 \text{ kN}$$

$$4626 \text{ kN} > 23 \text{ kN} \therefore \textit{Verifica}$$

Soldaduras

Unión cordones - presillas

Se procede a verificar las soldaduras que unen cordones de columna con presillas y presillas con placa base como puede verse en el siguiente esquema

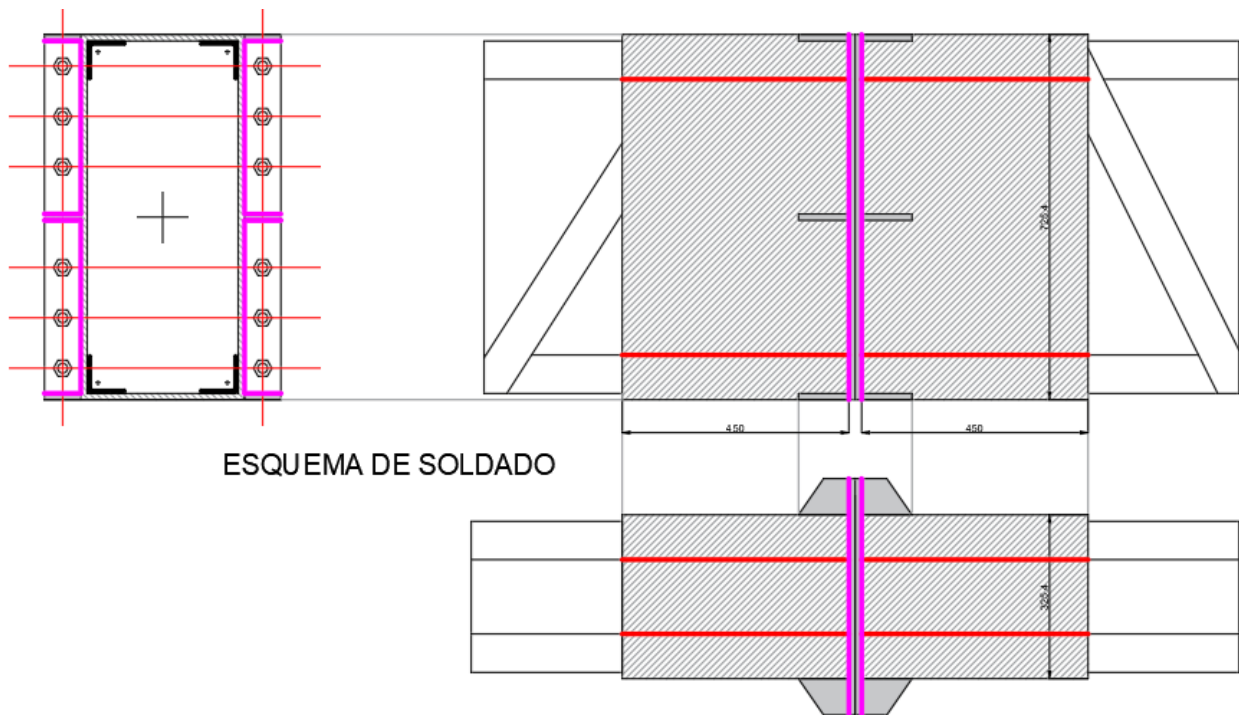


Figura 6-48: Detalle de unión - soldadura cordones de viga – presilla

Fuente: propia

Para la unión de los cordones de la columna con las presillas (línea roja discontinua) se considerará el máximo esfuerzo de tracción que ha sido obtenido mediante las combinaciones y mayoraciones de carga dado que este es el más crítico para dicha unión:

$$F_u = 142 \text{ kN}$$

El cálculo se realiza de igual forma que anteriormente se ha explicado.

En este caso el material unido más grueso es la presilla de 12,7mm, por lo tanto:

$$\textit{Lado minimo } d = 5\text{mm}$$

$$\textit{Lado maximo } d = 6\text{mm}$$

Se adopta entonces un lado $d = 5mm$ para la soldadura.

Entonces:

$$Rd \geq Fu$$

$$Rd \geq 142 kN$$

$$Rd = \phi \times F_w \times A_w$$

$$\phi = 0,6$$

$$F_w = 0,6 \times 480MPa$$

$$A_w = 0,707 \times d = 0,707 \times 5mm$$

$$Le = 450mm \times 8 = 3600mm$$

$$Rd = 0,6 \times 0,6 \times 480Mpa \times (0,707 \times 5mm \times 1800mm)$$

$$Rd = 610,8 \frac{N}{mm} \times 3600mm$$

$$Rd = 2198kN$$

Que es mucho mayor que la requerida.

$$F.S = \frac{2198kN}{142kN} = 15,4$$

Unión presilla – placa base

El cálculo de soldaduras también es análogo a los cálculos anteriormente realizados para otras uniones, la longitud de unión que se computa es la correspondiente a la línea magenta del esquema de soldado. Se la compara en este caso con el valor de esfuerzo normal de tracción sumado al efecto de corte.

$$Le = 487mm \times 4 = 1948mm$$

$$Le = 1948mm$$

$$d \text{ minimo} = 5mm$$

$$d \text{ maximo} = 12,7mm - 2mm = 10,7mm$$

$$d \text{ adoptado} = 5mm$$

$$Rd = 0,6 \times 0,6 \times 480Mpa \times 1948mm \times 0,707 \times 5mm$$

$$Rd = 1190 kN$$

$$Fu = \sqrt{Nu^2 + Vu^2} = \sqrt{(142 kN)^2 + (39 kN)^2} = 147 kN$$

$$Rd = 1190 \text{ kN} > 147 \text{ kN}$$

$$F.S = \frac{1190 \text{ kN}}{147 \text{ kN}} = 8$$

6.7.4.7 Unión columna hormigón – viga de pórtico

Esta unión es, al igual que la proyectada para las columnas – cimentaciones, una unión entre estructura metálica y estructura de hormigón. En este caso se consideró para el esquema de cálculo una unión articulada de modo de no cargar a la columna de hormigón con los esfuerzos flectores que podrían venir del pórtico debido a las distintas cargas sobre la cubierta. Por este motivo, en este caso es importante materializar la unión de forma que funcione como una articulación o semi-articulación. A su vez, dado que se trata de un apoyo para la viga que se encuentra inclinada debía proyectarse algo que sea relativamente sencillo de resolver en obra. Finalmente, el diseño adoptado es el siguiente:

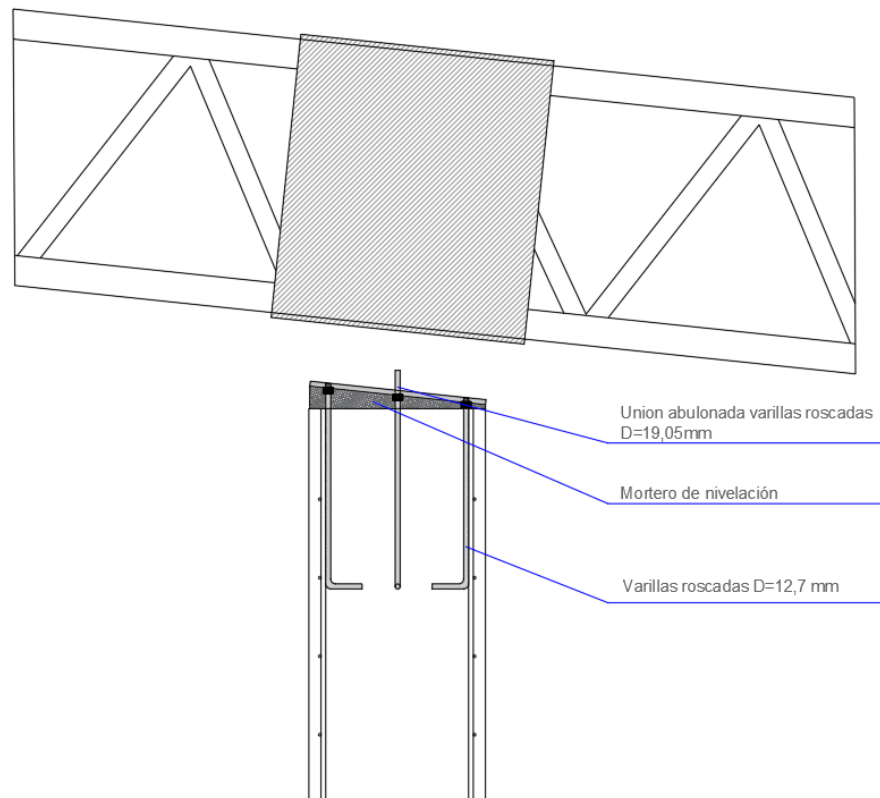


Figura 6-49: Vista lateral despiece

Fuente: propia



Figura 6-50: Vista superior. Detalle de unión viga metálica - columna de H[•]A[•]

Fuente: propia

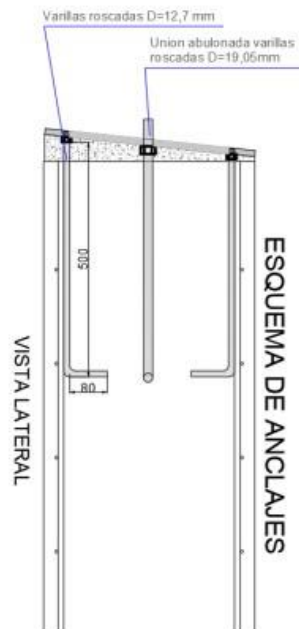


Figura 6-51: Vista lateral y esquema de anclajes. Detalle de unión viga metálica - columna de H[•]A[•]

Fuente: propia

Los escenarios de carga han sido seleccionados por ser los peores a tracción y a corte, respectivamente:

ESCENARIO 3	Nu	22,3	kN
	Vux	0	kN
	Vuy	2,9	kN
ESCENARIO 4	Nu	-31,9	kN
	Vux	-12,6	kN
	Vuy	39,4	kN

*Tabla 6.26: Combinación de esfuerzos pésimos para la unión viga metálica - columna de H*A°*

Fuente: propia

La unión se realiza mediante dos bulones con varillas roscadas de 19,05mm de diámetro (3/4"). Similares a los de 12,7mm ya utilizados para la unión columna – cimentación. La resistencia en este caso es la misma, cambiando solamente el área del vástago.

Verificación escenario 3

Los esfuerzos son:

$$T_u = \frac{22,3 \text{ kN}}{2} = 11,15$$

$$V_u = \frac{2,9 \text{ kN}}{2} = 1,45 \text{ kN}$$

Verificación de los bulones a corte

$$R_d = 0,75 \times m \times F_v \times A_b \times N^\circ \text{ de Bulones}$$

Para este problema:

$$m = 1; 1 \text{ plano de corte}$$

$$F_v = 140 \text{ MPa}$$

$$A_b = 285 \text{ mm}^2$$

$$R_d = 0,75 \times 1 \times 140 \text{ MPa} \times 285 \text{ mm}^2$$

$$\mathbf{R_d = 29,9 \text{ kN}}$$

$$29,9 \text{ kN} > 1,45 \text{ kN} \therefore \text{verifica}$$

Verificación del bulón a tracción con corte

Se utiliza para determinar la resistencia a tracción con corte la **Tabla 6.21**.

$$1012 - 2,5 \times Fv \leq 778$$

$$Fv = \frac{Vu}{Ab} = \frac{(1,45kN)}{285mm^2} = 5 MPa$$

$$338MPa - 2,5 \times 5MPa \leq 260MPa$$

$$325,5MPa \leq 260MPa$$

Por lo tanto, la resistencia a tracción a usar para los bulones será de 260Mpa (que es la máxima admisible para este tipo de bulón). En este caso el corte no penaliza la resistencia.

$$Rd = 0,75 \times Ft \times Ab$$

$$Rd = 0,75 \times 260MPa \times 285mm^2$$

$$Rd = 55,6 kN \text{ (Resistencia a la tracción de 1 bulón)}$$

$$55,6 kN > 11,15 kN \therefore \text{Verifica}$$

También es importante verificar la chapa de nudo

Verificación escenario 4

Los esfuerzos son:

$$Vu = \frac{\sqrt{(31,9 kN)^2 + (12,6 kN)^2}}{2} = 17,1 kN$$

No se suman los esfuerzos normales dado que se trata, en este caso, de un esfuerzo de compresión que no solicitará a los bulones.

Verificación de los bulones a corte

$$Rd = 0,75 \times m \times Fv \times Ab \times N^\circ \text{ de Bulones}$$

Para este problema:

$$m = 1; \text{ 1 plano de corte}$$

$$Fv = 140 MPa$$

$$Ab = 285 mm^2$$

$$Rd = 0,75 \times 1 \times 140 MPa \times 285mm^2$$

$$Rd = 29,9 kN$$

$$29,9 kN > 17,1 kN \therefore \text{Verifica}$$

6.7.5 Deformaciones en estado límite de servicio

Realizar un análisis de las deformaciones de la estructura es un estado límite que se debe verificar en este tipo de estructura, ya que de esto depende su correcto funcionamiento, desde el punto de vista estructural, su aspecto, mantenimiento y seguridad de los usuarios.

Es por ello que se deben limitar las deformaciones verticales y laterales, los desplazamientos laterales y vibraciones de los elementos estructurales y por consecuencia de la estructura general.

Las cargas que se utilizaron en este estado límite de servicio fueron las cargas nominales sin mayoración.

Cabe aclarar que, ante la imposibilidad del software para la incorporación de la estructura de hormigón, no se tuvo en cuenta su aporte para el control de las deformaciones.

A las deformaciones reales entregadas por el programa se las comparó con sus respectivas admisibles especificadas en el reglamento correspondiente y resumidas en la siguiente tabla:

Tabla A-L.4-1
Valores límites para deformaciones y desplazamientos laterales (a) (b)

EDIFICIOS INDUSTRIALES				
	Elemento	Flecha total	Flecha por carga variable	
			Por	
Deformaciones verticales	Barras soportando cubiertas rígidas	L/200	Sobrecarga Útil	L/240
	Barras soportando cubiertas flexibles	L/150	Sobrecarga Útil	L/180
	Barras soportando pisos	L/250	Sobrecarga Útil	L/300
	Vigas carril para grúas de capacidad $\geq 200 \text{ Kn}$		Rueda sin impacto	L/800(c)
	Vigas carril para grúas de capacidad $< 200 \text{ kN}$		Rueda sin impacto	L/600(c)
Desplazamiento lateral (d)	Vigas carril		Frenado transversal	L/600(c)
	Desplazamiento de columnas con respecto a base por acción de viento	H/150	Viento	H/160
	Desplazamiento de columnas con respecto a base por acción de puente grúa.		Frenado puente Grúa	H/400 (c)
PARA OTROS EDIFICIOS				
Deformaciones verticales	Techos en general	L/200	Sobrecarga Útil	L/250
	Techos con carga frecuente de personas (no mantenimiento)	L/250	Sobrecarga Útil	L/300
	Pisos en general	L/250	Sobrecarga Útil	L/300
	Barras de pisos o techos que soporten elementos y revestimientos susceptibles de fisuración	L/300	Sobrecarga Útil	L/350
	Pisos que soporten columnas	L/400	Sobrecarga Útil	L/500
	Donde la deformación puede afectar el aspecto	L/250		
Desplazamiento lateral (d)	Desplazamiento total del edificio referido a su altura total		Viento	$H_T/300$
	Desplazamiento relativo de pisos cuando cerramientos y divisiones no tienen previsiones especiales para independizarse de las deformaciones de la estructura		Viento	$H_P/400$
	Desplazamiento relativo de pisos cuando cerramientos y divisiones tienen previsiones especiales para independizarse de las deformaciones de la estructura		Viento	$H_P/300$
OBSERVACIONES				
<p>(a) La deformación vertical debida a acciones de servicio $f(\text{máx})$ a comparar con los valores límites de la tabla será: $f(\text{máx}) = f - f_0$ f = deformación total calculada con la combinación de acciones más desfavorable incluyendo eventuales deformaciones por efectos de larga duración (fluencia lenta). f_0 = contraflecha adoptada.</p> <p>(b) L = distancia entre apoyos. Para ménsulas $L = 2$ veces la longitud del voladizo. H = altura de la columna. H_T = altura total del edificio. H_P = altura del piso.</p> <p>(c) Los valores para grúas son orientativos. Para operación de grúa sensible a deformaciones verticales o desplazamientos laterales deberán fijarse límites más rigurosos.</p> <p>(d) Para combinaciones con acciones sísmicas ver Reglamento INPRES-CIRSOC 103-2000</p>				

Tabla 6.27: Valores límites para deformaciones y desplazamientos laterales

Fuente: Reglamento CIRSOC 301-EL

En nuestro caso, la parte de la estructura más comprometida es el voladizo de 9,10 metros, y el mismo se verificó como un elemento de barra soportando una cubierta flexible.

$$f_{adm} = \frac{L}{150} = \frac{9100mm}{150} = 60mm$$

Esta flecha fue comparada con deformaciones para distintas combinaciones de carga, a continuación, se presentan las mismas:

- D + Lr

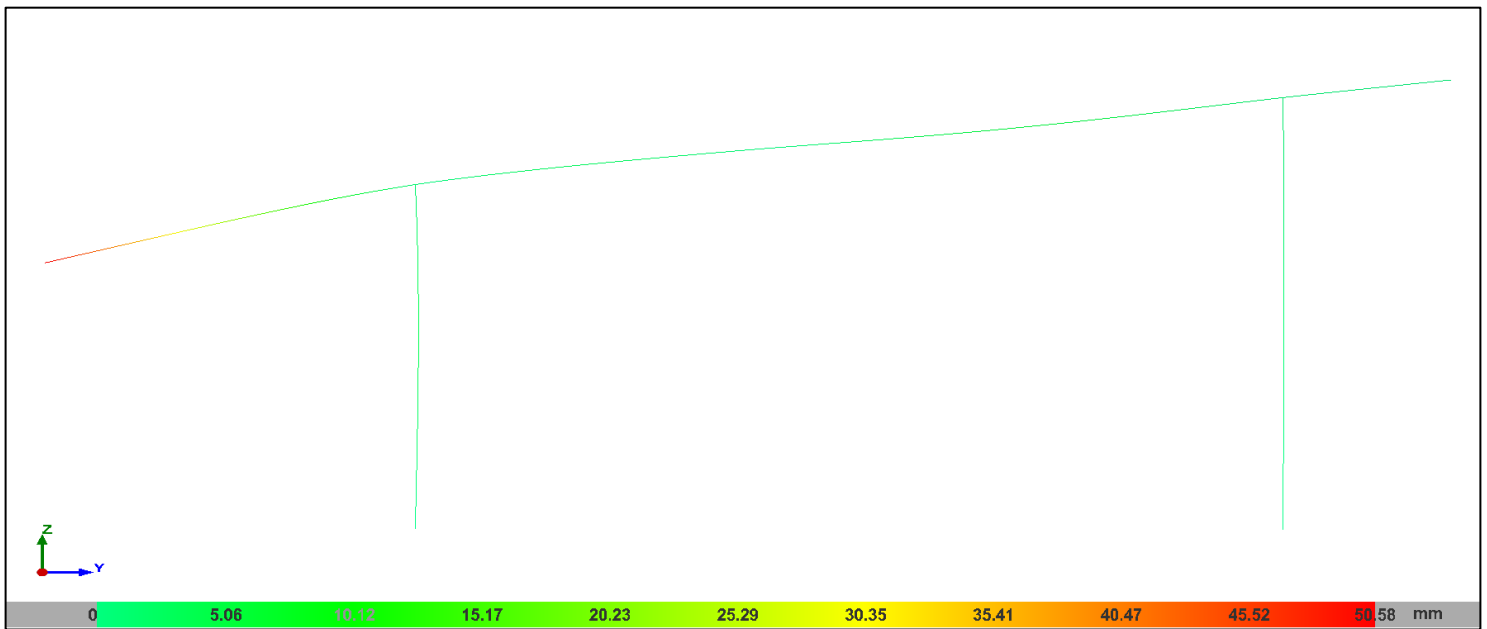


Gráfico 6-2: Deformaciones verticales del pórtico debido a D + Lr

Fuente: CYPE3D

$$f_{max} = 50,58mm < f_{adm} = 60mm$$

Por lo tanto, verifica el desplazamiento vertical

- D + W

En este caso, solo se coloca la combinación más desfavorable que corresponde al viento actuando de manera transversal sobre la pared de 8m y con presión positiva.

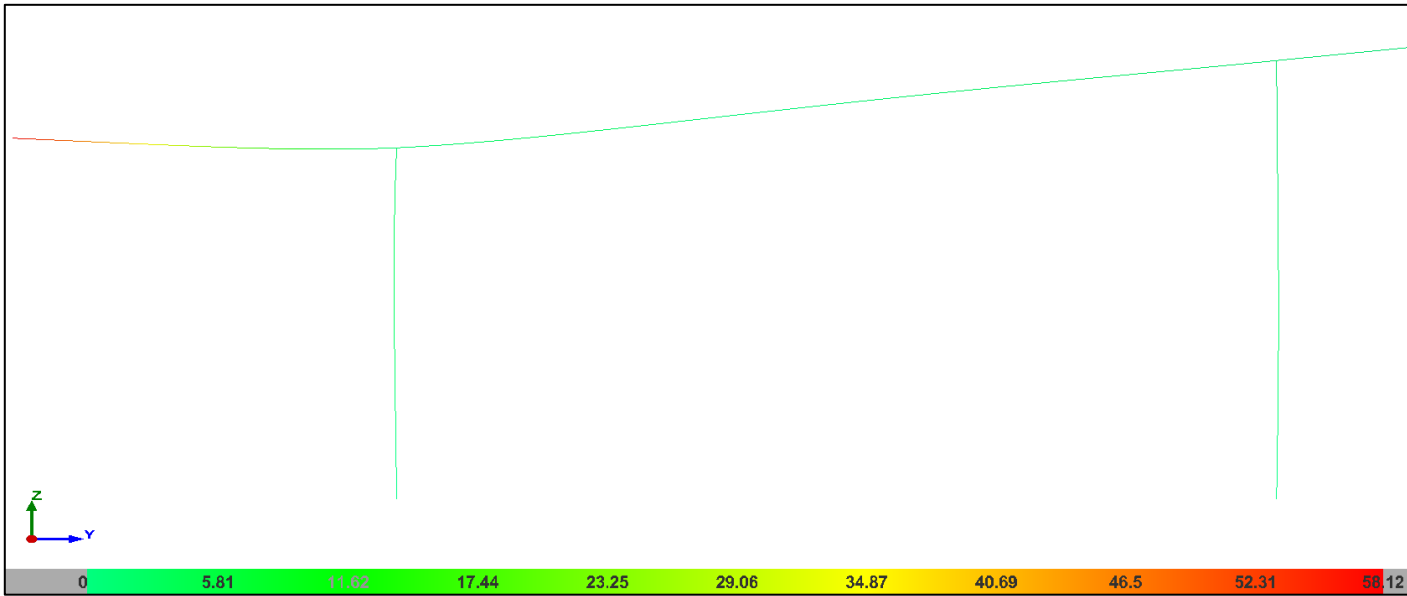


Gráfico 6-3: Deformaciones verticales del pórtico debido a D+W

Fuente: CYPE3D

$$f_{max} = 58,12mm < f_{adm} = 60mm$$

Por lo tanto, verifica el desplazamiento vertical.

Por otro lado, también se verificó el desplazamiento lateral del edificio, cuya flecha admisible es:

$$f_{adm} = \frac{H_t}{300} = \frac{10000mm}{300} = 33,3mm$$

En este caso, sólo se analizará la carga de viento actuando sobre la estructura. El caso más desfavorable es el viento actuando longitudinalmente con presión interna negativa.

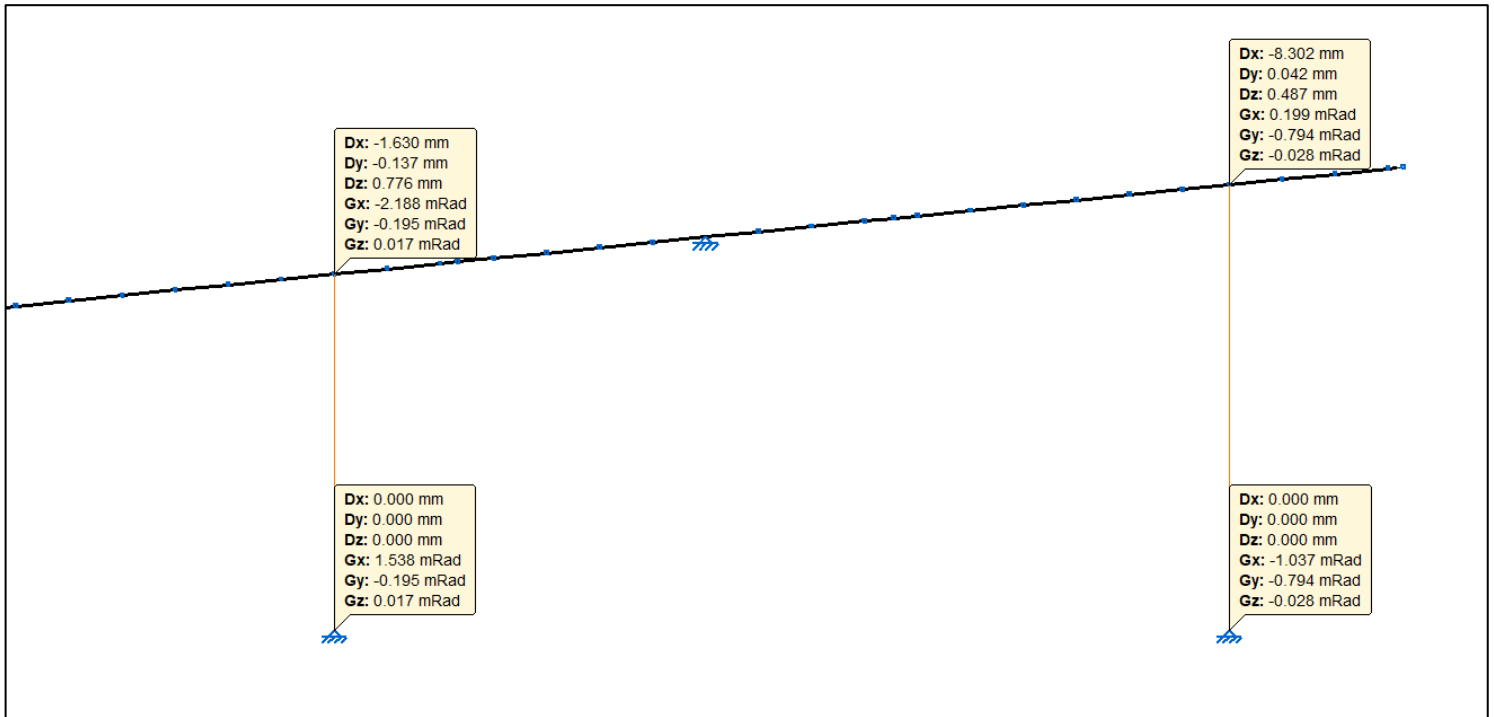


Gráfico 6-4: Desplazamiento lateral del pórtico debido a viento longitudinal

Fuente: propia

$$f_{\text{máx}} = 8,3\text{mm} < f_{\text{adm}} = 33,3\text{mm}$$

Por lo tanto, verifica el desplazamiento horizontal.

6.8 Estructura de hormigón

6.8.1 Predimensionado

6.8.1.1 Hormigón

La estructura de hormigón se diseñará con hormigón de resistencia característica $f'_c=25\text{MPa}$.

La clase de exposición que se elige para este proyecto, según Tabla 2.1 del reglamento CIRSOC 201, es **A2**.

Esta clase de exposición contempla temperaturas moderadas y fría, sin congelación, humedad alta y media o con ciclos de mojado y secado.

De acuerdo a esta clase, con la Tabla 2.5 del mismo reglamento, se selecciona la f'_c mínima requerida y relación agua cemento máxima.

Para hormigón armado, clase A2:

- $f'c \text{ mín} = 25\text{MPa}$
- $a/c = 0,50$

El recubrimiento mínimo se especifica en la Tabla 7.7.1. del CIRSOC 201 y de allí se toman las especificaciones para el diseño estructural.

6.8.1.2 Acero

Se utilizará para la estructura de hormigón armado acero tipo ADN – 420.

6.8.1.3 Losa de hormigón armado

El predimensionado de losas se hace siguiendo los lineamientos del reglamento CIRSOC 201-2005.

Losas y vigas armadas en una dirección

ELEMENTOS	ALTURA O ESPESOR MÍNIMO, h			
	Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
	Elementos que no soporten o estén vinculados a tabiques divisorios u otro tipo de elementos susceptibles de sufrir daños por grandes flechas			
Losas macizas armadas en una dirección	$l/20$	$l/24$	$l/28$	$l/10$
Vigas o losas nervuradas en una dirección	$l/16$	$l/18,5$	$l/21$	$l/8$

La luz l se expresa en mm.
 Los valores dados en esta tabla son para elementos de hormigón de peso normal ($w_c = 2500 \text{ kg/m}^3$) y armadura con $f_y = 420 \text{ MPa}$.
 Para otras condiciones, los valores se deben modificar como se indica a continuación:
 a) Para hormigón liviano estructural con w_c comprendido entre 1500 y 2000 kg/m^3 , los valores de la Tabla 9.5.a) se deben multiplicar por $(1,65 - 0,0003 w_c)$, valor que debe ser igual o mayor que **1,09**.
 b) Para $f_y \neq 420 \text{ MPa}$, los valores de esta Tabla se deben multiplicar por la expresión $(0,4 + f_y / 700)$.

Tabla 6.28: Altura o espesor mínimo de vigas no pretensadas o losas armadas en una dirección, para el caso que no se realice un cálculo de las flechas

Fuente: Reglamento CIRSOC 201-2005

Losas armadas en dos direcciones

Sistema de losas en dos direcciones	α_{fm}	β	Mínimo h
Placa Plana	-	≤ 2	$\ell_n / 30$
Placa Plana con vigas de borde ⁽¹⁾ ($h_{\min} = 120 \text{ mm}$)	-	≤ 2	$\ell_n / 33$
Losa Plana ⁽²⁾	-	≤ 2	$\ell_n / 33$
Losa Plana con vigas de borde ⁽¹⁾ ($h_{\min} = 100 \text{ mm}$)	-	≤ 2	$\ell_n / 36$
Losa en dos direcciones, apoyada en vigas ⁽³⁾	$\leq 0,2$	≤ 2	$\ell_n / 30$
	1	1	$\ell_n / 33$
		2	$\ell_n / 36$
	≥ 2	1	$\ell_n / 37$
		2	$\ell_n / 44$
Losa en dos direcciones, apoyada en vigas ^(1,3)	$\leq 0,2$	≤ 2	$\ell_n / 33$
	1	1	$\ell_n / 36$
		2	$\ell_n / 40$
	≥ 2	1	$\ell_n / 41$
		2	$\ell_n / 49$

⁽¹⁾ Relación de rigidez losa-viga de borde $\alpha_f \geq 0,8$ (9.5.3.3.).
⁽²⁾ Longitud del ábaco $\geq 1/3 h$; altura del ábaco $\geq 1/4 h$ (ver los artículos 13.2.5. y 13.3.7.)
⁽³⁾ Mínimo h = 120 mm para $\alpha_{fm} \leq 2$; mínimo h= 90 mm para $\alpha_{fm} > 2$ (9.5.3.3.)

Tabla 6.29: Espesor mínimo para sistema de losas en dos direcciones (armadura $f_y = 420 \text{ MPa}$)

Fuente: Reglamento CIRSOC 201-2005

Debe ser $h_{\min} = 120\text{mm}$ ya que se considera $\alpha_{fm} < 2$

Tabla 9.5.c). Espesores mínimos de losas sin vigas interiores

Tensión de fluencia especificada del acero f_y (MPa) (*)	Sin ábacos (**)			Con ábacos (**)		
	Losas exteriores		Losas interiores	Losas exteriores		Losas interiores
	Sin vigas de borde	Con vigas de borde (***)		Sin vigas de borde	Con vigas de borde(***)	
280	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{40}$	$\frac{\ell_n}{40}$
420	$\frac{\ell_n}{30}$	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{36}$
520	$\frac{\ell_n}{28}$	$\frac{\ell_n}{31}$	$\frac{\ell_n}{31}$	$\frac{\ell_n}{31}$	$\frac{\ell_n}{34}$	$\frac{\ell_n}{34}$

(*) Para valores de la tensión de fluencia de la armadura, comprendidos entre los indicados en la 1ª columna, el espesor mínimo se obtendrá por interpolación lineal. A los fines de este Reglamento sólo se deberán utilizar valores de f_y iguales a 220 MPa, 420 MPa y 500 MPa respectivamente. El valor correspondiente a $f_y = 500 \text{ MPa}$ se deberá obtener por interpolación lineal y el valor correspondiente a $f_y = 220 \text{ MPa}$ por extrapolación.
 (**) El ábaco se define en el artículo 13.2.5. y en el Anexo al Capítulo 1.
 (***) Se refiere a losas con vigas entre las columnas a lo largo de los bordes exteriores. El valor de α_f para la viga de borde debe ser: $\alpha_f \geq 0,8$.
 Para losas armadas en dos direcciones, ℓ_n , es la longitud de la luz libre en el sentido del lado mayor. Para losas sin vigas, es la longitud de la luz libre entre las caras internas de los apoyos. Para otros casos, es la distancia entre las caras internas de vigas u otro tipo de apoyos, en mm.

Tabla 6.30: Espesores mínimos de losas sin vigas interiores

Fuente: Reglamento CIRSOC 201-2005

6.8.1.4 Vigas de hormigón armado

El predimensionado de vigas se puede realizar según la tabla 9.5.a) previamente especifica, o bien con la siguiente regla:

$$h_{viga} = \frac{L}{12}$$

donde L es la luz libre de la viga.

En este caso, se decidió seguir la regla L/12.

6.8.1.5 Columnas de hormigón armado

Se predimensionaron tentativamente y a través de procesos iterativos mediante software se han ido ajustando sus secciones.

6.8.2 Modelo estructural

En la siguiente figura se observa el modelo de cálculo estructural de la estructura de H°A°, realizada con CYPECAD.

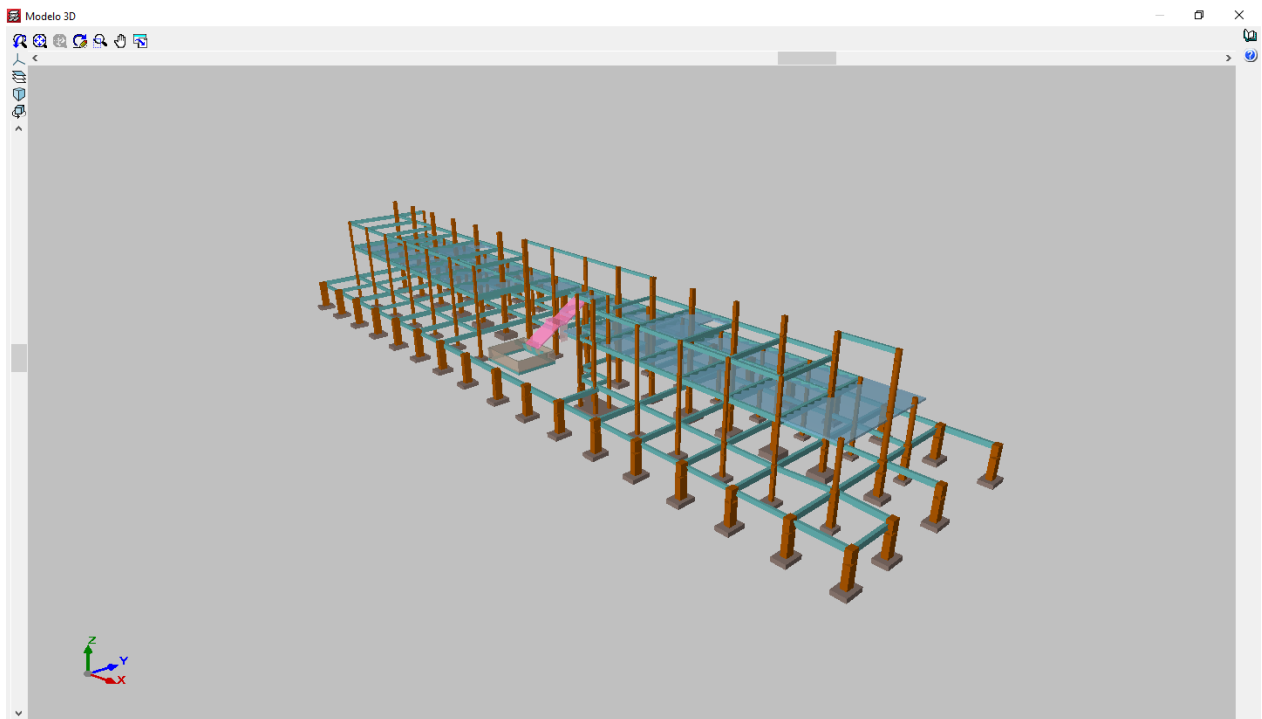


Figura 6-52: Modelo 3D de la estructura de H°A°

Fuente: CYPECAD

6.8.3 Verificaciones y comprobaciones

Si bien se ha utilizado el software de cálculo para realizar todas las verificaciones, así como también la optimización de la cantidad de acero y secciones, se realizará a modo didáctico y académico la comprobación **manual** de una sección de cada tipo de elemento estructural. Es decir, se verificará una losa, una columna, una viga y una zapata, extrayendo los esfuerzos del software.

6.8.3.1 Losas

Se verificará la Losa N°8, la cual posee un espesor de $h=15\text{cm}$.

Esta losa se encuentra comprendida entre 4 vigas: 2 de borde y dos interiores de las dimensiones que se muestran en la siguiente figura:

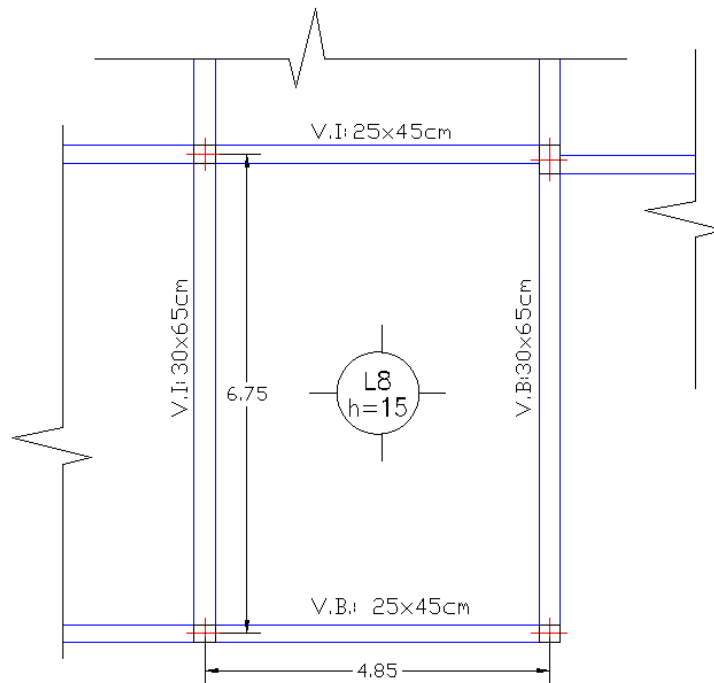


Figura 6-53: Esquema de cálculo de losa N°8 a verificar

Fuente: propia

6.8.3.1.1 Espesor mínimo

Para elementos que trabajan en dos direcciones, se establecen fórmulas para el espesor mínimo en función de la rigidez relativa entre losa y viga (α_f) y la relación de lados β . Esto se realiza para el control de flechas.

Se calcula la rigidez relativa promedio de los dos sentidos como:

$$\alpha_{fm} = \alpha_{f1} + \alpha_{f2}$$

$$\alpha_{f1,2} = \frac{E_{cb} I_{b1,2}}{E_{cs} I_{s1,2}}$$

En este caso $E_{cb} = E_{cs} = 4700\sqrt{f'c}$

$$\alpha_{f1} = \frac{\frac{25cm \cdot (45cm)^3}{12}}{538cm \cdot \frac{(15cm)^3}{12}} = 1,25$$

$$\alpha_{f2} = \frac{\frac{30cm \cdot (65cm)^3}{12}}{493cm \cdot \frac{(15cm)^3}{12}} = 5$$

$$\alpha_{fm} > 2$$

$$\beta = \frac{685cm}{485cm} = 1,4$$

Entonces:

$$h_{min} \geq \frac{l_n \left(0,8 + \frac{f_y}{1400} \right)}{36 + 9\beta} = \frac{685 \left(0,8 + \frac{420MPa}{1400} \right)}{36 + 9 \cdot \frac{685}{485}} = 15,5cm$$

En base a comentarios del libro de Oscar Möller, este resultado resulta conservador, por lo que adoptar $h = 15cm$ se considera suficiente, además que el cálculo numérico en el software también lo confirma.

6.8.3.1.2 Flecha máxima admisible

La flecha máxima admisible se compara con lo estipulado en la “Tabla 9.5.b) Flechas máximas admisibles” del CIRSOC 201-2005.

Se mide la deformación con ayuda del software CYPECAD de una diagonal de la losa, de forma de obtener la mayor luz.

Se debe verificar que la deformación sea mayor a $L/480$ para entresijos que soportan elementos no estructurales que pueden sufrir daños por grandes flechas y $L/360$ para entresijos que no soportan ni están unidos a elementos no estructurales que puedan sufrir daños por grandes flechas.

Para la losa en particular se tiene el siguiente diagrama de deformaciones en estado límite de servicio, es decir, para la combinación de carga:

$$q = PP + CM + L$$

Con:

PP: Peso propio de la estructura

CM: carga muerta, debida a carpeta cementicia, pisos, etc.

L: sobrecarga de uso para el destino de la losa.

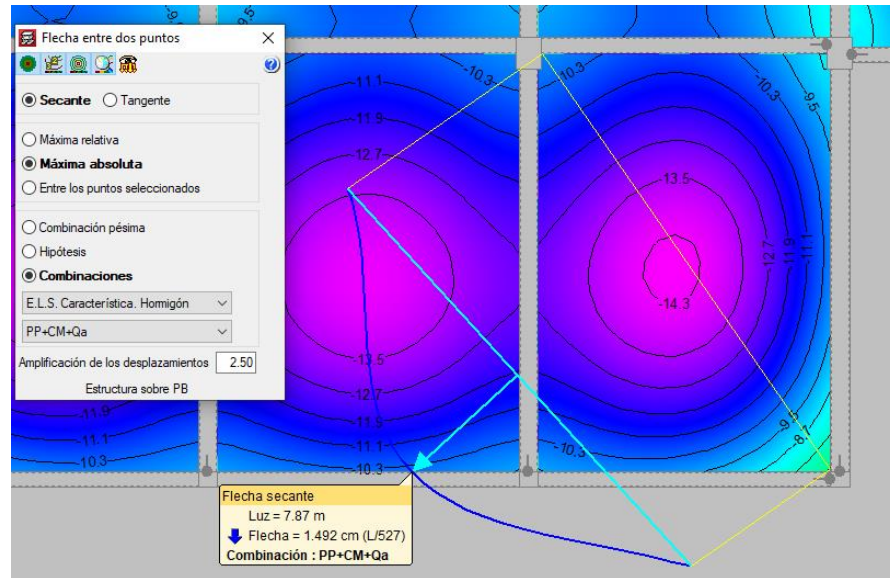


Figura 6-54: Diagrama de flecha en la losa N°8 para D+L

Fuente: propia

En cuanto al resto de las losas, se ha realizado el mismo proceso anteriormente mostrado y se verifica la deformación admisible de todas las losas del entrepiso principal (primer piso), teniéndose en general deformaciones por encima de $L/500$.

6.8.3.1.3 Armadura mínima

Para losas estructurales y fundaciones de espesor constante solicitadas a flexión, según el artículo 10.5.4. se debe extraer la cuantía mínima de armadura de la Tabla 7.12.2.1:

Acero utilizado	Cuantías mínimas
(a) En losas donde se utilicen barras conformadas con ADN 420 ó ADN 420S ó malla soldada de alambre liso	0,0018
(b) En losas donde se utilice armadura con una tensión de fluencia mayor que 420 MPa	$\frac{0,0018 \cdot 420}{f_y}$

Tabla 6.31: Cuantías mínimas en losas

Fuente: Reglamento CIRSOC 201 - 2005

$$\frac{A_{s,min}}{s \cdot d} = 0,0018$$

Considerando $s = 100\text{cm}$ (1m) y $d = 15\text{cm}$

$$A_{s,min} = 0,0018 * 100\text{cm} * 15\text{cm} = 2,70\text{cm}^2/\text{m}$$

6.8.3.1.4 Máxima separación de barras

Se obtiene de la sección 10.5.4 del reglamento. Se debe respetar la separación máxima según:

$$s_l \leq \begin{cases} 3 \text{ veces el espesor de la losa} \\ 25d_b \\ 300\text{mm} \end{cases}$$

Es decir:

$$s_l \leq \begin{cases} 2,5 \cdot 12\text{cm} = 30\text{cm} \\ 25 \cdot 0,8\text{cm} = 20\text{cm} \\ 300\text{mm} = 30\text{cm} \end{cases}$$

La separación máxima de barras deberá ser $s_l = 20\text{cm}$.

6.8.3.1.5 Recubrimientos mínimos

Se extrae de la Tabla 7.7.1., para el apartado c) de losas con $d_b < 32\text{mm}$ y resulta de **20mm.**

6.8.3.1.6 Dimensionamiento por resistencia a flexión

Con la ayuda de la Tabla de Flexión 3 correspondiente a un hormigón de $f'_c = 25\text{MPa}$, del libro “Hormigón Armado” de Oscar Möller, se obtiene la armadura necesaria.

Datos:

Materiales:

Hormigón H-25 $\rightarrow f'_c = 25\text{MPa}$

Acero ADN 420 $\rightarrow f_y = 420\text{MPa}$

Datos geométricos:

$$d_1 = h - c_c - \frac{d_b}{2} = 15\text{cm} - 2\text{cm} - \frac{0,8\text{cm}}{2} = 12,6\text{cm}$$

$$d_2 = d_1 - d_b = 11,8\text{cm}$$

Se consideran $d_b = 8\text{mm}$.

$$b = 1,00\text{m}$$

Secciones de tramo: armadura contra cara inferior

- Armadura según eje x

$$M_{ux} = 16,90 \frac{kNm}{m} \rightarrow M_{nx} = \frac{M_{ux}}{0,9} = 18,78 \frac{kNm}{m} = 0,01878 MNm/m$$

$$k_d = \frac{d_1}{\sqrt{\frac{M_{nx}}{b}}} = \frac{0,126m}{\sqrt{\frac{0,01878 MNm/m}{1m}}} = 0,9194 \rightarrow \text{Tabla FLEXION 3 } k_e = 24,570$$

$$A_{sx} = k_e \cdot \frac{M_{nx}}{d_1} = 3,66 \frac{cm^2}{m} \rightarrow 1\emptyset 8 \text{ c}/18 \text{ cm (base)} + 1\emptyset 6 \text{ c}/18 \text{ cm (refuerzo)}$$

Se decide colocar una armadura base y una de refuerzo ya que el momento máximo se desarrolla en una franja pequeña de la losa, en donde se deberá colocar refuerzo.

$$A_{sx \text{ base}} = 2,79 \frac{cm^2}{m} > A_{sx, \text{mín.}}$$

$$A_{sx \text{ total}} = 4,35 \frac{cm^2}{m} > A_{sx, \text{req.}}$$

- Armadura según eje y

$$M_{uy} = 10,93 \frac{kNm}{m} \rightarrow M_{ny} = \frac{M_{uy}}{0,9} = 12,14 \frac{kNm}{m} = 0,01214 MNm/m$$

$$k_d = \frac{d_2}{\sqrt{\frac{M_{ny}}{b}}} = \frac{0,118m}{\sqrt{\frac{M_{ny}}{1m}}} = 1,071 \rightarrow \text{Tabla FLEXION 3 } k_e = 24,329$$

$$A_{sy} = k_e \cdot \frac{M_{ny}}{d_1} = 2,50 \frac{cm^2}{m} \rightarrow \text{Se coloca mínima } 2,7 \frac{cm^2}{m} \rightarrow 1\emptyset 8 \text{ c}/18 \text{ cm}$$

Se verifica la separación máxima entre barras: $s_{\text{máx}} = 25d_b = 25 \cdot 0,8 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$.

Secciones de apoyo: armadura contra cara superior

- Armadura según eje x (sobre viga de 6,75m de luz) – Entre L8 y L7.

$$M_{ux} = 21,66 \frac{kNm}{m} \rightarrow M_{ny} = \frac{M_{ux}}{0,9} = 24,07 \frac{kNm}{m} = 0,02407 MNm/m$$

$$k_d = \frac{d_1}{\sqrt{\frac{M_{nx}}{b}}} = \frac{0,126m}{\sqrt{\frac{0,02407 MNm/m}{1m}}} = 0,8121 \rightarrow \text{Tabla FLEXION 3 } k_e = 24,740$$

$$A_{sx} = k_e \cdot \frac{M_{nx}}{d_1} = 4,73 \frac{cm^2}{m} \rightarrow 1\emptyset 10 \text{ c}/15 \text{ cm}$$

- Armadura según eje y (sobre viga de 4,85m de luz) - Entre L8 y L21.

$$M_{uy} = 13,6 \frac{kNm}{m} \rightarrow M_{ny} = \frac{M_{uy}}{0,9} = 15,11 \frac{kNm}{m} = 0,01511 MNm/m$$

$$k_d = \frac{d_2}{\sqrt{\frac{M_{ny}}{b}}} = \frac{0,118m}{\sqrt{\frac{0,01511 MNm/m}{1m}}} = 0,96 \rightarrow \text{Tabla FLEXION 3 } k_e = 24,506$$

$$A_{sy} = k_e \cdot \frac{M_{ny}}{d_1} = 3,14 \frac{cm^2}{m} \rightarrow 1\emptyset 8 \text{ c}/15cm$$

6.8.3.1.7 Dimensionamiento por resistencia a corte

$$V_{u \text{ máx}} = 26,9 \text{ kN/m}$$

$$V_n \geq \frac{V_u}{0,75} = 35,87 \text{ kN/m}$$

Contribución del hormigón:

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} b_w d = \frac{1}{6} \sqrt{25 \text{ MPa}} \cdot 1m \cdot 0,118m = 0,09833 \frac{MN}{m} = 98,33 \text{ kN/m}$$

$V_c > V_n \rightarrow$ no es necesaria armadura de corte.

6.8.3.1.8 Detalle de hierros

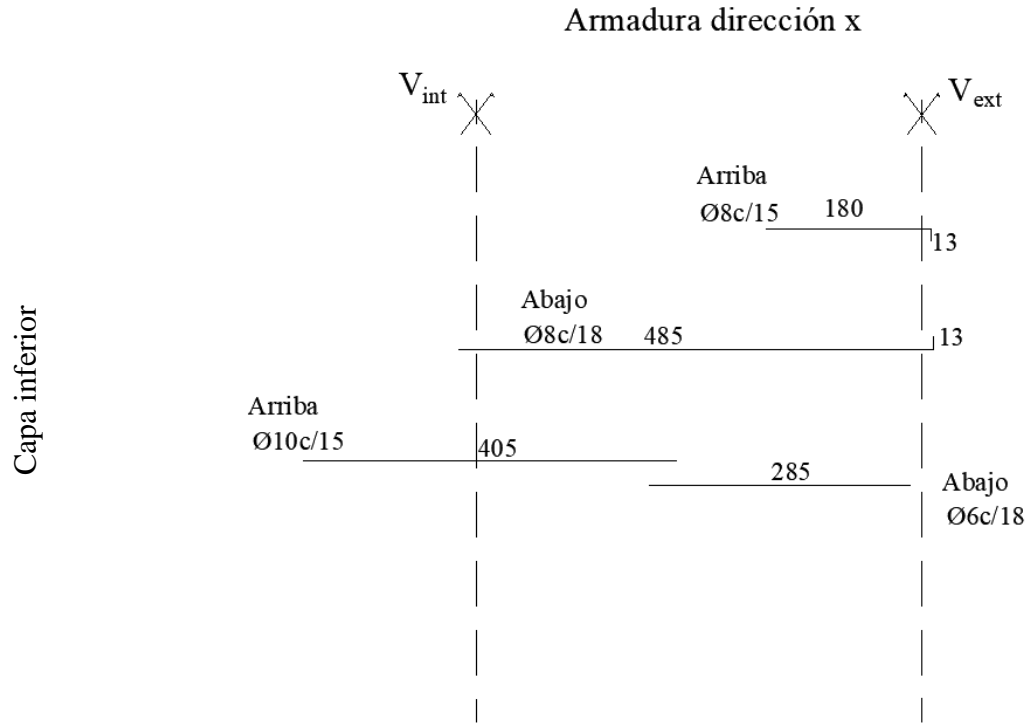


Gráfico 6-5: Detalle de hierros en capa inferior losa N°8

Fuente: propia

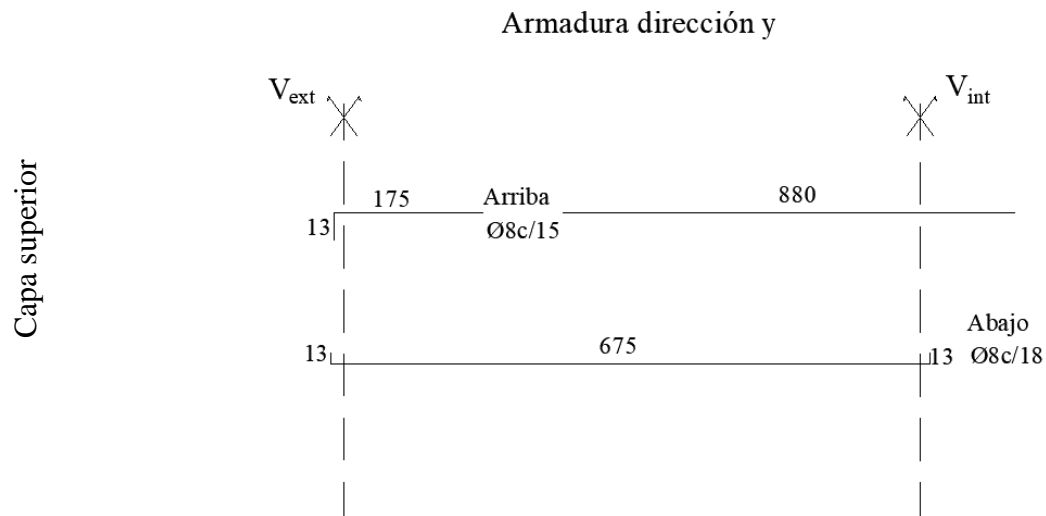


Gráfico 6-6: Detalle de hierros en capa superior losa N°8

Fuente: propia

6.8.3.2 Vigas

Se verificará una viga continua interior del primer piso (estructura sobre planta baja). El esquema de cálculo que se tomó es el siguiente:

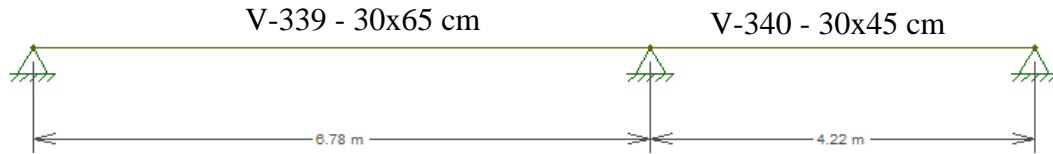


Gráfico 6-7: Esquema de cálculo de viga continua a verificar

Fuente: Ftool

6.8.3.2.1 Esfuerzos de dimensionamiento

Se tienen dos combinaciones de carga que producen los esfuerzos máximos:

Escenario 1:

$$q_u = 1,2(PP + CM) + 1,6L$$

Produce máximo momento flector positivo y corte en la V-339.

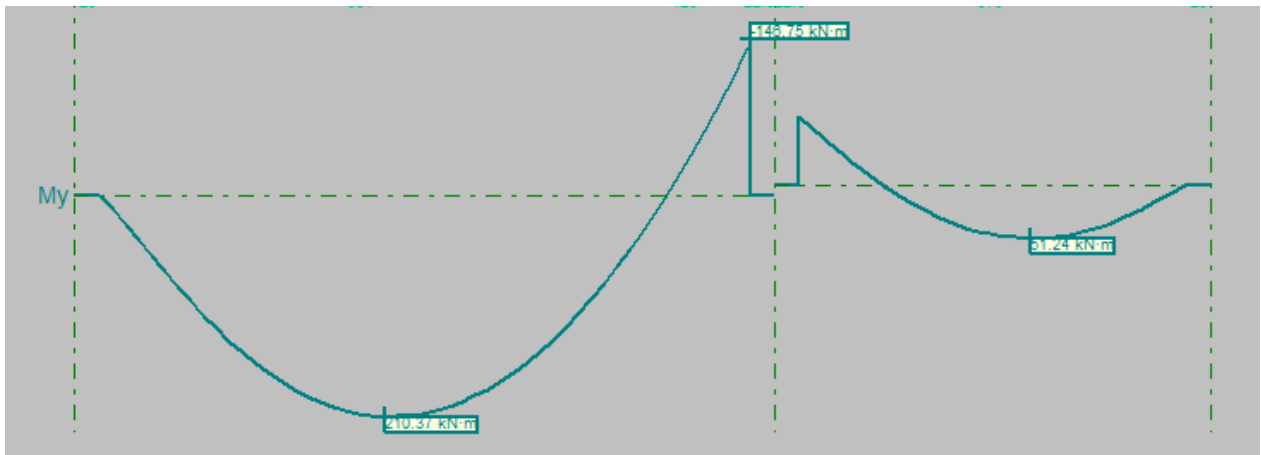


Gráfico 6-8: Diagrama de momentos flectores en V-339 - V-340 para escenario 1

Fuente: CYPECAD

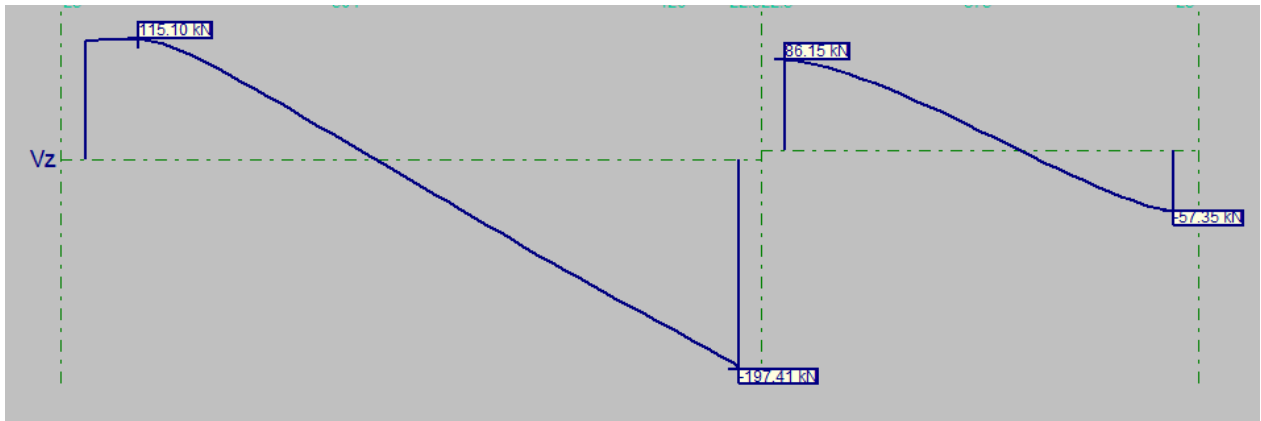


Gráfico 6-9: Diagrama de esfuerzo de corte en V-339 - V-340 para escenario 1

Fuente: CYPECAD

Escenario 2:

$$q_u = 1,2(PP + CM) + 0,5L + 1,6V_1$$

Produce máximo momento flector negativo en la zona de apoyo, máximo momento positivo y corte en la V-340.

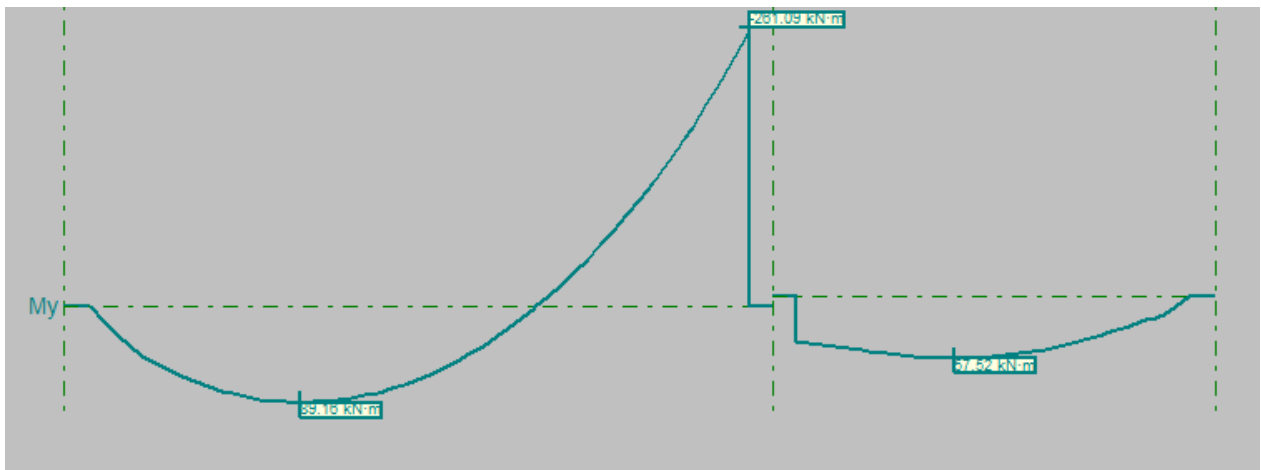


Gráfico 6-10: Diagrama de momentos flectores de corte en V-339 - V-340 para escenario 2

Fuente: CYPECAD

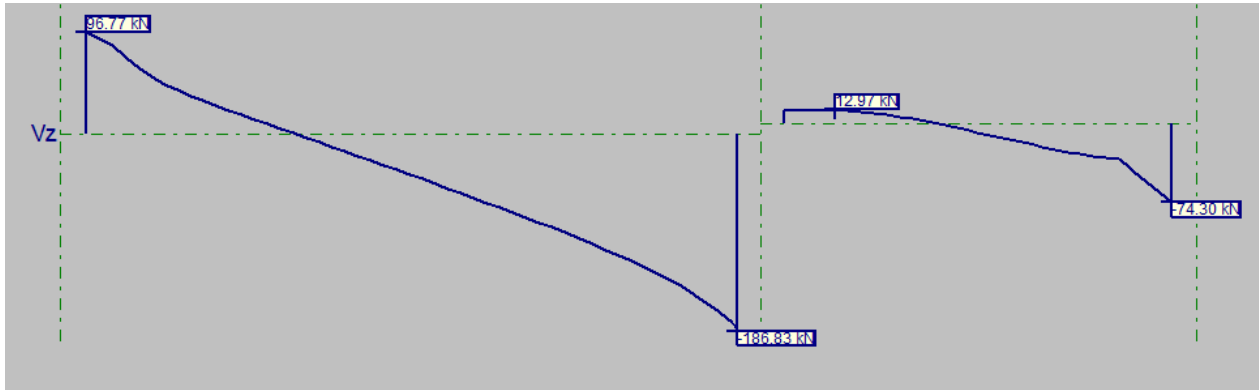


Gráfico 6-11: Diagrama de esfuerzo de corte en V-339 - V-340 para escenario 2

Fuente: CYPECAD

6.8.3.2.2 Dimensionamiento como viga placa o T

Para vigas T simétricas, es decir, con losas a ambos lados, el reglamento CIRSOC 201 establece los siguientes límites para limitar el ancho de colaboración de vigas placa:

- $b \leq \frac{l}{4}$
- $b \leq b_w + 2 \cdot 8h_f$
- $b \leq b_w + \frac{1}{2}a_1 + \frac{1}{2}a_2$

Para V-339:

$$b \leq \frac{688cm}{4} = 172cm$$

$$b \leq 30cm + 2 \cdot 8 \cdot 15cm = 270cm$$

$$b \leq 30cm + \frac{500cm - 30cm}{2} + \frac{500cm - 30cm}{2} = 500cm$$

Resulta determinante entonces $b \leq 172cm$

Para V-340:

$$b \leq \frac{422cm}{4} = 106cm$$

$$b \leq 30cm + 2 \cdot 8 \cdot 12cm = 222cm$$

$$b \leq 30cm + \frac{500cm}{2} + \frac{500cm}{2} = 500cm$$

Resulta determinante entonces $b \leq 106cm$

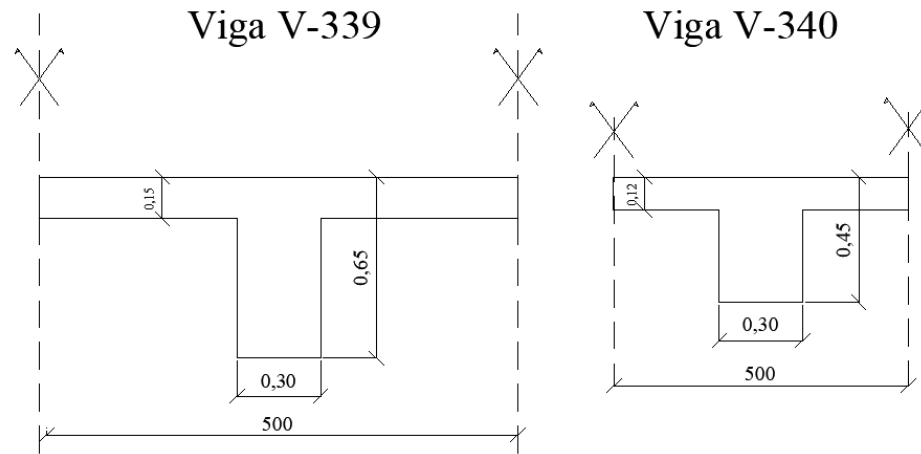


Figura 6-55: Sección transversal de vigas V-339 y V-340

Fuente: propia

Dimensionado por resistencia a flexión

Armadura para flexión positiva, tramo viga V-339 (Escenario 1)

Sección T:

- Resistencia nominal:

Se supone sección controlada por tracción $\rightarrow \varepsilon_s = 0,005 \rightarrow \phi = 0,9$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{210,37 \text{ kNm}}{0,9} = 233,74 \text{ kNm} = 0,2337 \text{ MNm}$$

- Recubrimiento: libre 2cm, a eje de barras 2,8cm.
- Con tabla FLEXION 3 para: $f'c = 25 \text{ MPa} \rightarrow \beta_1 = 0,85, f_y = 420 \text{ MPa}$

$$d = h - c_c = 65 \text{ cm} - 2 \text{ cm} - \frac{1,6 \text{ cm}}{2} = 62,2 \text{ cm}$$

$$k_d = \frac{0,622 \text{ m}}{\sqrt{\frac{0,2337 \text{ MNm}}{1,72 \text{ m}}}} = 1,6874 \rightarrow k_c = 0,048$$

$$c = k_c d = 0,048 \cdot 62,2 \text{ cm} = 2,98 \text{ cm}$$

El eje neutro resulta dentro de la losa: $c \leq h_f \rightarrow 2,98 \text{ cm} < 15 \text{ cm}$

Luego, se puede tratar como una viga rectangular de ancho b.

$$k_e = 24,301 \rightarrow \varepsilon_s = 0,06 > 0,005$$

$$A_s = \frac{k_e M_n}{d} = 24,301 \cdot \frac{0,2337 MNm}{0,622m} = 9,13 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow 4\emptyset 16 + 2\emptyset 16 \text{ (2da capa)}$$

Observación: se debería ajustar la altura d hasta el baricentro de las armaduras. De todas maneras,

$$A_s = 4 \cdot 2,01 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 2,01 \text{ cm}^2 = 12,06 \text{ cm}^2 \therefore \text{Verifica}$$

- Con tabla de momentos adimensionales

$$m_{nw} = \frac{M_{nw}}{b_w d^2 f'_c} = \frac{0,2337}{1,72 \cdot 0,622^2 \cdot 25} = 0,01405 \rightarrow \text{Tabla adimensional}$$

$$k_c = 0,0196 \rightarrow k_z = 0,9917$$

$$A_s = \frac{M_n}{k_z d f_s} = \frac{0,2337 \text{ MNm}}{0,9917 \cdot 0,622 \cdot 420 \text{ MPa}} \cdot 10^4 = 9,02 \text{ cm}^2$$

Especificaciones relativas a armadura

- **Armadura mínima**

Del artículo 10.5.1 con la expresión (10-3):

$$A_{s,min} = \frac{\sqrt{25 \text{ MPa}}}{4 \cdot 420 \text{ MPa}} \cdot 0,30m \cdot 0,622m \cdot 10^4 = 5,55 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} \geq \frac{1,4 \cdot 0,30m \cdot 0,622m \cdot 10^4}{420 \text{ MPa}} = 6,22 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 12,07 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 6,22 \text{ cm}^2 \therefore \text{Verifica}$$

- **Límites para la separación de la armadura**

$$s_l \text{ mín} \begin{cases} \geq d_b = 1,6 \text{ cm} \\ \geq 25 \text{ mm} = 2,5 \text{ cm} \\ 1,33 t_{ag} = 1,33 \cdot 1,5 \text{ cm} = 2 \text{ cm} \end{cases}$$

Entonces la separación de la armadura longitudinal debe ser mayor a 2,5cm.

Teniendo una sección de 30cm de ancho con 2cm de recubrimiento de cada lado, sumando además estribos de 6mm a cada lado se tiene una separación de:

$$s_l = \frac{30 \text{ cm} - 2 \cdot 2 \text{ cm} - 2 \cdot 0,6 \text{ cm} - 4 \cdot 1,6 \text{ cm}}{3} = 6,13 \text{ cm} > 2,5 \text{ cm} \therefore \text{Verifica}$$

Además, se debe respetar que la segunda capa se encuentre como mínimo a $s_l = 2,5 \text{ cm}$ de la inferior.

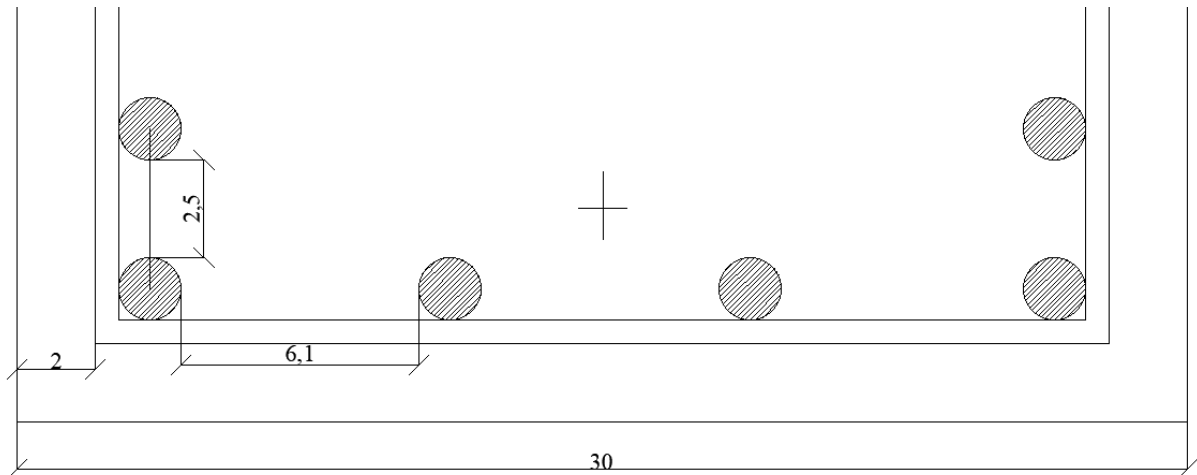


Gráfico 6-12: Disposición de armadura de flexión positiva en V-339

Fuente: propia

Armadura para flexión negativa, sección apoyo Viga V-339 (Escenario 2)

Sección rectangular: 30x65cm

- Resistencia nominal:

Se supone sección controlada por tracción $\rightarrow \varepsilon_s = 0,005 \rightarrow \phi = 0,9$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{261,09 \text{ kNm}}{0,9} = 290,1 \text{ kNm} = 0,2901 \text{ MNm}$$

- Recubrimiento: libre 2cm, a eje de barras 5,65cm.
- Con tabla FLEXION 3 para: $f'c = 25 \text{ MPa} \rightarrow \beta_1 = 0,85, f_y = 420 \text{ MPa}$

$$d = h - c_c = 65 \text{ cm} - 2 \text{ cm} - 3,65 \text{ cm} = 59,4 \text{ cm}$$

$$k_d = \frac{0,594 \text{ m}}{\sqrt{\frac{0,2901 \text{ MNm}}{0,3 \text{ m}}}} = 0,6041 \rightarrow k_e = 25,590, k_z = 0,9303, k_c = 0,1639, \varepsilon_s = 0,0154$$

$$A_s = \frac{k_e M_n}{d} = 25,590 \cdot \frac{0,2901 \text{ MNm}}{0,594 \text{ m}} = 12,5 \text{ cm}^2$$

Otra forma:

$$z = k_z d = 0,9303 \cdot 0,594 = 0,55 \text{ m}$$

$$A_s = \frac{0,2901 \text{ MNm}}{0,55 \text{ m} \cdot 420 \text{ MPa}} \cdot 10000 = 12,5 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow 4\phi 16 + 3\phi 16 \text{ (2da capa)}$$

Observación: la altura útil “d” se ajustó al baricentro de las armaduras de forma iterativa.

$$A_s = 4 \cdot 2,01 \text{ cm}^2 + 3 \cdot 2,01 \text{ cm}^2 = 14,07 \text{ cm}^2 \therefore \textit{Verifica}$$

Especificaciones relativas a armadura

- Armadura mínima

Del artículo 10.5.1 con la expresión (10-3):

$$A_{s,min} \geq \frac{1,4 \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 0,594 \text{ m} \cdot 10^4}{420 \text{ MPa}} = 5,94 \text{ cm}^2$$

Para el resto del tramo se colocan 3Ø16

$$A_s = 3 \cdot 2,01 \text{ cm}^2 = 6,03 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 6,03 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 5,94 \text{ cm}^2 \therefore \textit{Verifica}$$

- Límites para la separación de la armadura

$$s_{l \text{ mín}} \begin{cases} \geq d_b = 1,6 \text{ cm} \\ \geq 25 \text{ mm} = 2,5 \text{ cm} \\ 1,33 t_{ag} = 1,33 \cdot 1,5 \text{ cm} = 2 \text{ cm} \end{cases}$$

Entonces la separación de la armadura longitudinal debe ser mayor a 2,5cm.

Teniendo una sección de 30cm de ancho con 2cm de recubrimiento de cada lado, sumando además estribos de 8mm a cada lado se tiene una separación de:

$$s_l = \frac{30 \text{ cm} - 2 \cdot 2 \text{ cm} - 2 \cdot 0,8 \text{ cm} - 4 \cdot 1,6 \text{ cm}}{3} = 6 \text{ cm} > 2,5 \text{ cm} \therefore \textit{Verifica}$$

Además, se debe respetar que la segunda capa se encuentre como mínimo a $s_l = 2,5 \text{ cm}$ de la inferior.

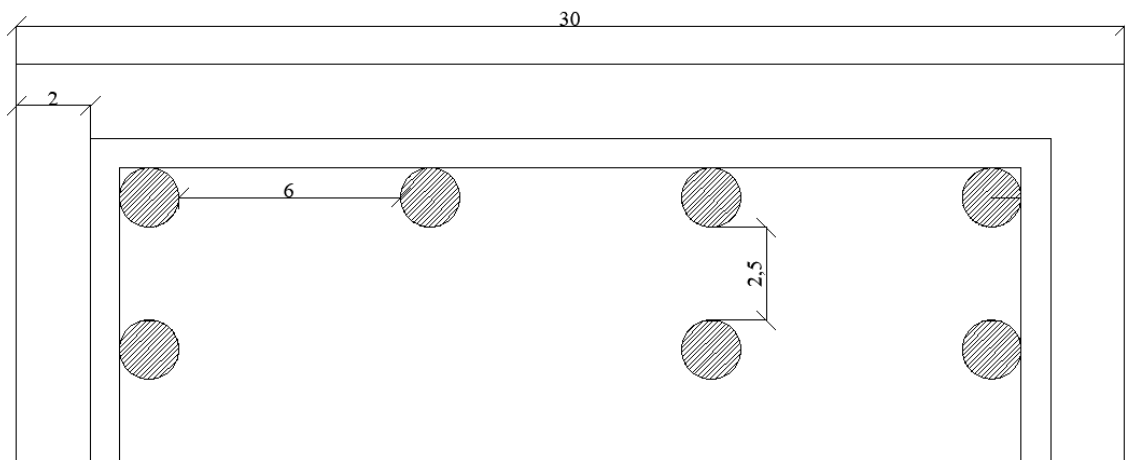


Gráfico 6-13: Disposición de armadura de flexión negativa (apoyo) en V-339

Fuente: propia

Armadura para flexión positiva, tramo viga V-340 (Escenario 2)

Sección T:

- Resistencia nominal:

Se supone sección controlada por tracción $\rightarrow \varepsilon_s = 0,005 \rightarrow \phi = 0,9$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{57,52 \text{ kNm}}{0,9} = 63,91 \text{ kNm} = 0,06391 \text{ MNm}$$

- Recubrimiento: libre 2cm, a eje de barras cm.
- Con tabla FLEXION 3 para: $f'c = 25 \text{ MPa} \rightarrow \beta_1 = 0,85, f_y = 420 \text{ MPa}$

$$d = h - c_c = 45 \text{ cm} - 2 \text{ cm} - 0,6 \text{ cm} - \frac{1,2 \text{ cm}}{2} = 41,8 \text{ cm}$$

$$k_d = \frac{0,418 \text{ m}}{\sqrt{\frac{0,06391 \text{ MNm}}{1,06 \text{ m}}}} = 1,70$$

Como el valor de k_c no se encuentra en la tabla FLEXION 3, se calcula manualmente como:

$$k_c = \frac{1}{2} \left[\frac{2}{\beta_1} - \sqrt{\left(\frac{2}{\beta_1}\right)^2 - 4 \frac{2}{0,85 f'_c \beta_1^2 k_d^2}} \right]$$

$$k_c = \frac{1}{2} \left[\frac{2}{0,85} - \sqrt{\left(\frac{2}{0,85}\right)^2 - 4 \frac{2}{0,85 \cdot 25 \text{ MPa} \cdot 0,85^2 \cdot 1,70^2}} \right] = 0,019$$

$$c = k_c d = 0,019 \cdot 41,8 \text{ cm} = 0,80 \text{ cm}$$

El eje neutro resulta dentro de la losa: $c \leq h_f \rightarrow 0,80 \text{ cm} < 12 \text{ cm}$

Luego, se puede tratar como una viga rectangular de ancho b.

$$c = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c + \varepsilon_s} d = k_c d$$

$$k_c = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c + \varepsilon_s} = \frac{0,003}{0,003 + \varepsilon_s} = 0,019 \rightarrow \varepsilon_s = 0,1548 > 0,005$$

Es decir, la viga está sobredimensionada.

Se calcula la armadura con la siguiente expresión:

$$A_s = \frac{M_n}{z \cdot f_s} = \frac{M_n}{k_z d \cdot f_s}$$

$$m_n = \frac{0,06391 MNm}{1,06m (0,418m)^2 25MPa} = 0,0138$$

$$k_c = 0,019 \rightarrow k_z = 0,9918$$

$$A_s = \frac{0,06193 MNm}{0,9918 \cdot 0,418 m \cdot 420 MPa} 10^4 = 3,56 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow 4\emptyset 12$$

$$A_s = 4 \cdot 1,13 \text{ cm}^2 = 4,52 \text{ cm}^2 > A_{s,req}$$

Especificaciones relativas a armadura

- Armadura mínima

Del artículo 10.5.1 con la expresión (10-3):

$$A_{s,min} = \frac{\sqrt{25MPa}}{4 \cdot 420 MPa} 0,30m \cdot 0,418m \cdot 10^4 = 3,73 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} \geq \frac{1,4 \cdot 0,30m \cdot 0,418m \cdot 10^4}{420 MPa} = 4,18 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 4,52 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 4,18 \text{ cm}^2 \therefore \text{Verifica}$$

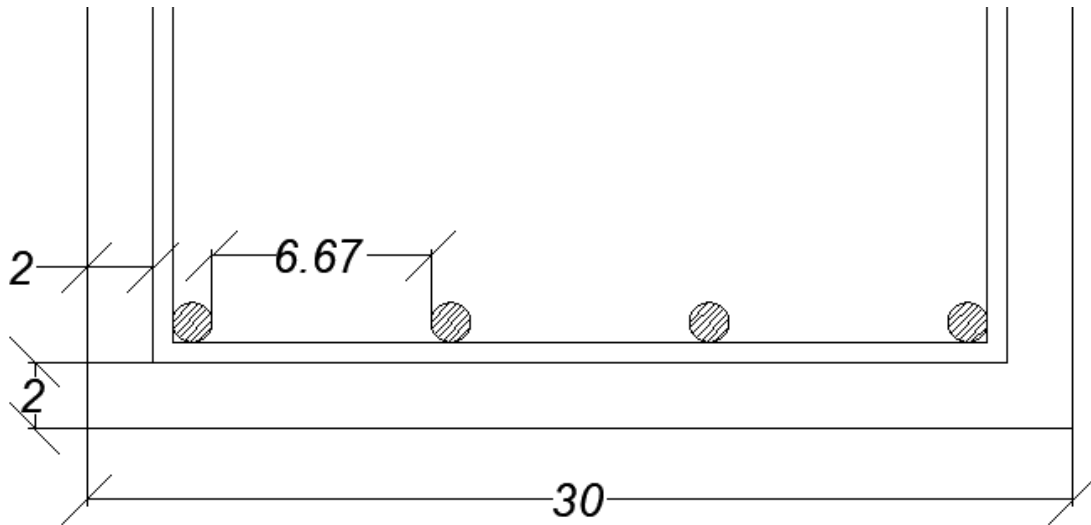
- Límites para la separación de la armadura

$$s_l \text{ mín} \begin{cases} \geq d_b = 1,2 \text{ cm} \\ \geq 25 \text{ mm} = 2,5 \text{ cm} \\ 1,33 t_{ag} = 1,33 \cdot 1,5 \text{ cm} = 2 \text{ cm} \end{cases}$$

Entonces la separación de la armadura longitudinal debe ser mayor a 2,5cm.

Teniendo una sección de 30cm de ancho con 2cm de recubrimiento de cada lado, sumando además estribos de 6mm a cada lado se tiene una separación de:

$$s_l = \frac{30 \text{ cm} - 2 \cdot 2 \text{ cm} - 2 \cdot 0,6 \text{ cm} - 3 \cdot 1,6 \text{ cm}}{3} = 6,66 \text{ cm} > 2,5 \text{ cm} \therefore \text{Verifica}$$



Armadura para flexión negativa, sección apoyo Viga V-340 (Escenario 1)

Se decide continuar la armadura superior de la V-339 a lo largo de toda la viga, la cual tiene un total de:

→ 3Ø16

De esta forma se cumple la armadura mínima requerida en la viga, y el momento flector requerido para el escenario 1 de carga, el cual es de $M_u = 65 \text{ kNm} < 261,0 \text{ kNm}$ correspondiente al escenario 2.

Dimensionado por resistencia a corte

Viga V-339

Extremo izquierdo: apoyo directo – Escenario 1

$$V_u = 115,10 \text{ kN}$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{115,10 \text{ kN}}{0,75} = 153,47 \text{ kN}$$

Se corrige “d”, ya que el centro de gravedad de la armadura longitudinal varió:

$$d = 59,6 \text{ cm}$$

$$\tau_n = \frac{V_n}{b_w d} = \frac{0,15347 \text{ MN}}{0,30 \cdot 0,596 \text{ m}} = 0,858 \text{ MPa} \leq \tau_{lim} = \frac{5}{6} \sqrt{25 \text{ MPa}} = 4,17 \text{ MPa}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} b_w d = \frac{1}{6} \sqrt{25 \text{ MPa}} 0,30 \text{ m} 0,596 \text{ m} \times 10^3 = 149 \text{ kN}$$

$$V_s = V_n - V_c = 153,47 \text{ kN} - 149 \text{ kN} = 4,47 \text{ kN}$$

Estribos: se elige $\phi 6$ 2 ramas, $s_{max} = \frac{d}{2} = \frac{59,6 \text{ cm}}{2} \cong 30 \text{ cm}$

$$\frac{A_s}{s} = \frac{V_s}{f_y d} 10^4 = \frac{0,00447 \text{ MN}}{420 \text{ MPa} 0,596 \text{ m}} 10^4 = 0,18 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} \rightarrow s = \frac{2 \cdot 0,282 \text{ cm}^2}{0,18 \text{ cm}^2/\text{m}} = 3,13 \text{ m} > s_{max}$$

Armadura mínima

Del artículo 11.5.6.3, se propone una armadura (estribos $\phi 6$ 2 ramas) y se despeja la separación:

$$A_{v,min} \geq 0,33 \frac{b_w s}{f_y}$$

$$\frac{2 \cdot 0,28 \text{ cm}^2 \cdot 420 \text{ N/mm}^2}{0,33 \cdot 300 \text{ mm}} \geq s$$

$$\mathbf{23,7 \text{ cm} \geq s}$$

Se adopta 1 $\phi 6$ c/20 2 ramas

La resistencia que aporta la armadura es:

$$V_s = \frac{A_v f_y d}{s} = \frac{2 \cdot 28 \text{ mm}^2 \cdot 420 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 596 \text{ mm}}{200 \text{ mm}} = 70 \text{ kN}$$

Se verifica que:

$$V_s < 2V_c$$

Extremo derecho: apoyo indirecto – Escenario 1

$$V_u = 197,41 \text{ kN}$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{197,41 \text{ kN}}{0,75} = 263,21 \text{ kN}$$

$$\tau_n = \frac{V_n}{b_w d} = \frac{0,26321 \text{ MN}}{0,30 \cdot 0,596 \text{ m}} = 1,47 \text{ MPa} \leq \tau_{lim} = \frac{5}{6} \sqrt{25 \text{ MPa}} = 4,17 \text{ MPa}$$

$$V_c = 149 \text{ kN}$$

$$V_s = V_n - V_c = 263,21 \text{ kN} - 149 \text{ kN} = 114,21 \text{ kN}$$

Estribos: se elige $\phi 6$ 2 ramas, $s_{max} \cong 30 \text{ cm}$

$$\frac{A_s}{s} = \frac{V_s}{f_y d} 10^4 = \frac{0,11421 \text{ MN}}{420 \text{ MPa} \cdot 0,596 \text{ m}} 10^4 = 4,56 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} \rightarrow s = \frac{2 \cdot 0,282 \text{ cm}^2}{4,56 \text{ cm}^2/\text{m}} = 0,12 \text{ m} < s_{max}$$

Se considera que los estribos están muy juntos, entonces se proponen $\phi 8$ 2 ramas:

$$s = \frac{2 \cdot 0,502 \text{ cm}^2}{4,56 \text{ cm}^2/\text{m}} = 0,22 \text{ m} < s_{max}$$

Se adopta 1 $\phi 8$ c/20 , 2 ramas

Viga V-340

Extremo izquierdo: apoyo indirecto – Escenario 1

$$V_u = 86,15 \text{ kN}$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{86,15 \text{ kN}}{0,75} = 114,87 \text{ kN}$$

$$d = 41,8 \text{ cm}$$

$$\tau_n = \frac{V_n}{b_w d} = \frac{0,11487 \text{ MN}}{0,30 \cdot 0,418 \text{ m}} = 0,916 \text{ MPa} \leq \tau_{lim} = \frac{5}{6} \sqrt{25 \text{ MPa}} = 4,17 \text{ MPa}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} b_w d = \frac{1}{6} \sqrt{25 \text{ MPa}} 0,30 \text{ m} 0,418 \text{ m} \times 10^3 = 104,5 \text{ kN}$$

$$V_s = V_n - V_c = 114,87 \text{ kN} - 104,5 \text{ kN} = 10,37 \text{ kN}$$

Estribos: se elige $\phi 6$ 2 ramas, $s_{max} = \frac{d}{2} = \frac{41,8 \text{ cm}}{2} \cong 21 \text{ cm}$

$$\frac{A_s}{s} = \frac{V_s}{f_y d} 10^4 = \frac{0,01037 \text{ MN}}{420 \text{ MPa} \cdot 0,418 \text{ m}} 10^4 = 0,59 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} \rightarrow s = \frac{2 \cdot 0,282 \text{ cm}^2}{0,59 \text{ cm}^2/\text{m}} = 0,95 \text{ m} > s_{max}$$

Armadura mínima

Del artículo 11.5.6.3, se propone una armadura (estribos $\emptyset 6$ 2 ramas) y se despeja la separación:

$$A_{v,min} \geq 0,33 \frac{b_w s}{f_y}$$

$$\frac{2 \cdot 0,28 \text{cm}^2 \cdot 420 \text{ N/mm}^2}{0,33 \cdot 300 \text{mm}} \geq s$$

$$23,7 \text{ cm} \geq s$$

Se adopta 1 $\emptyset 6$ c/20 2 ramas

La resistencia que aporta la armadura es:

$$V_s = \frac{A_v f_y d}{s} = \frac{2 \cdot 28 \text{mm}^2 \cdot 420 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 418 \text{mm}}{200 \text{mm}} = 49,15 \text{ kN}$$

Se verifica que:

$$V_s < 2V_c$$

Extremo derecho: apoyo directo – Escenario 2

$$V_u = 74,30 \text{ kN}$$

$$V_n = \frac{V_u}{\emptyset} = \frac{74,3 \text{ kN}}{0,75} = 99,07 \text{ kN}$$

Se adopta 1 $\emptyset 6$ c/20 2 ramas, al igual que en el apoyo izquierdo.

6.8.3.2.3 Armadura de piel

Se colocará en ambas secciones de vigas, tanto para la V-339 como para la V-340, 2 $\emptyset 6$ como armadura de piel para prevenir fisuras.

6.8.3.2.4 Cálculo de la flecha para el estado límite de servicio

El cálculo de las flechas (instantáneas, debidos a carga muerta, a sobrecarga de uso, a largo plazo, etc.) se realizará por el método de Branson que estipula el reglamento.

Es necesario conocer el diagrama de momentos flectores para los distintos estados de carga, así como también las cargas que actúan sobre las vigas.

En este caso se tiene:

Viga V-339:

$$D = 18 \text{ kN/m}$$

$$L = 19 \text{ kN/m}$$

Viga V-340:

$$D = 18 \text{ kN/m}$$

$$L = 24 \text{ kN/m}$$

Momentos flectores en ELS:

Viga V-339

$$\text{Momento de tramo (D)} = 74,07 \text{ kNm}$$

$$\text{Momento de tramo (L)} = 76,02 \text{ kNm}$$

Viga V-340

$$\text{Momento de tramo (D)} = 11,64 \text{ kNm}$$

$$\text{Momento de tramo (L)} = 23,29 \text{ kNm}$$

Para ambas vigas:

$$\text{Momento negativo en apoyo (D)} = -43,92 \text{ kNm}$$

$$\text{Momento negativo en apoyo (L)} = -58,77 \text{ kNm}$$

Se realizará el cálculo manual para una viga, y luego al ser el resto repetitivo, se utilizó una tabla de Excel para la ayuda de los cálculos y su mejor orden. El cálculo se realiza para la viga V-339, se calcularán todos los parámetros necesarios para hallar el momento de inercia equivalente de la sección, el cual se utilizará para calcular la flecha con la fórmula de flecha elástica conocida para una viga continua de dos tramos con carga distribuida uniformemente:

$$\Delta = \frac{q \cdot l^4}{185 \cdot E_c \cdot I_e}$$

Momento de inercia efectivo (Ie)

Viga V-339

- **Momento de inercia homogeneizado I_h**

$$I_h = I_g = \frac{bh^3}{12} = \frac{30\text{cm}(65\text{cm})^3}{12} = 686563 \text{ cm}^4$$

- **Momento de fisuración M_{cr}**

$$M_{cr} = \frac{f_r I_g}{y_t} \rightarrow y_t = \frac{h}{2} = \frac{65cm}{2} = 0,325m$$

$$M_{cr} = \frac{0,625 \sqrt{25MPa} \cdot 686563 \text{ cm}^4 \times 10^{-8}}{0,325m} = 0,066MNm = 66 \text{ kNm}$$

- **Momento de inercia de la sección fisurada I_{hf}**

$$d = 59,6cm$$

$$A_s = 12,06 \text{ cm}^2$$

$$\text{Rectángulo equivalente} = n \cdot A_s$$

$$n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200000MPa}{4700\sqrt{25MPa}} = 8,51$$

Igualando momentos estáticos:

$$b \cdot \frac{(k \cdot d)^2}{2} = n A_{s1}(d - k \cdot d)$$

$$30cm \cdot k^2 \cdot \frac{(59,6cm)^2}{2} = 8,51 \cdot 6 \cdot 2,01cm^2 \cdot (59,6cm - k \cdot 59,6m)$$

$$53282,4cm^3 \cdot k^2 + 6116,78cm^2 \cdot k - 6116,78cm^3 = 0 \rightarrow k = 0,286$$

Distancia al eje neutro:

$$c = k \cdot d = 0,286 \cdot 59,6cm = 17 \text{ cm}$$

$$I_{hf} = \frac{bc^3}{12} + bc \left(\frac{c}{2}\right)^2 + nA_s(d - c)^2 = 235448,8 \text{ cm}^4$$

- **Momento de inercia equivalente con cargas permanentes**

$$I_{cD} = \left(\frac{M_{cr}}{M_a}\right)^3 I_g + \left[1 - \left(\frac{M_{cr}}{M_a}\right)^3\right] I_{hf}$$

Dado que es una viga continua, el momento de inercia equivalente se hallará con la siguiente fórmula de ponderación:

$$I_e = 0,85 \cdot I_{em} + 0,15 \cdot I_{e2}$$

Donde:

I_{em} : momento de inercia equivalente en el tramo

I_{e2} : momento de inercia equivalente en el apoyo

A modo de ejemplo se calcula el momento de inercia equivalente para cargas muertas:

$$I_{cD} = \left(\frac{66 \text{ kNm}}{74,07 \text{ kNm}} \right)^3 686563 \text{ cm}^4 + \left[1 - \left(\frac{66 \text{ kNm}}{74,07 \text{ kNm}} \right)^3 \right] 235448,8 \text{ cm}^4 =$$

$$I_{cD} = 554596 \text{ cm}^4$$

Conociendo el momento de inercia equivalente en el apoyo:

$$I_{e2} = 843767 \text{ cm}^4$$

Entonces el promedio para la V-339 en tramo resulta:

$$I_e(D) = 0,85 \cdot 554596 \text{ cm}^4 + 0,15 \cdot 843767 \text{ cm}^4 = 597971,7 \text{ cm}^4$$

Lo mismo se realiza para la combinación de cargas D+L obteniéndose:

$$I_e(D + L) = 279359,36 \text{ cm}^4$$

Y de esta forma se calculan las flechas:

- **Flecha instantánea debido a D**

$$\Delta_i(D) = \frac{180 \frac{N}{cm} \cdot (678 \text{ cm})^4 \cdot 10^4}{185 \cdot 597971,4 \text{ cm}^4 \cdot 23500 \text{ MPa} \cdot 10^6} = 0,146 \text{ cm}$$

- **Flecha instantánea debido a D+L**

$$\Delta_i(D + L) = \frac{\left(180 \frac{N}{cm} + 190 \frac{N}{cm} \right) \cdot (678 \text{ cm})^4 \cdot 10^4}{185 \cdot 279359,36 \text{ cm}^4 \cdot 23500 \text{ MPa} \cdot 10^6} = 0,64 \text{ cm}$$

- **Flecha instantánea debido a L**

$$\Delta_i(L) = 0,64 \text{ cm} - 0,146 \text{ cm} = 0,50 \text{ cm}$$

- **Flecha debido al paso del tiempo (fluencia lenta)**

$$\lambda = \frac{\xi}{1 + 50\rho'}$$

$$\rho' = \frac{A_s}{b \cdot d} \rightarrow \text{Cuantía armadura comprimida}$$

$$\rho' = \frac{3 \cdot 2,01 \text{ cm}^2}{30 \text{ cm} \cdot 59,5 \text{ cm}} = 0,003378$$

$$\xi \rightarrow \text{Para 5 años} = 2$$

$$\lambda = \frac{2}{1 + 50 \cdot 0,003378} = 1,71$$

$$\Delta_t(D) = 1,71 \cdot 0,146\text{cm} = 0,25\text{cm}$$

- **Flecha total**

$$\Delta_{total} = \Delta_t(D) + \Delta_i(D) + \Delta_i(L) = 0,25\text{cm} + 0,146\text{cm} + 0,50\text{cm} = 0,89\text{cm}$$

Flecha admisible

La flecha admisible se limita a:

$$\Delta_{adm} \leq \frac{l_n}{480}$$

$$\frac{678\text{cm}}{480} = 1,41\text{cm}$$

$$\Delta_{adm} > \Delta_{total} \therefore \text{Verifica}$$

Tabla resumen de cálculos

		V-339	Apoyo	V-340
	M(D) [kNm]	74,07	43,92	11,64
	M(L) [kNm]	76,02	58,77	23,29
	M(D+L) [kNm]	150,09	102,69	34,93
	MCR [kNm]	66	48,82	31,64
	Ig [cm ⁴]	686562,5	686562,5	227812,5
	Ihf [cm ⁴]	235448,8	265586,4	49207,9
	Ie(D) [cm ⁴]	554595,8	843767,4	3636305,2
	Ie(D+L) [cm ⁴]	273807,4009	310820,5088	181949,2705
Ie(D)	Tramo 1	597971,5521		
	Tramo 2		320205,7278	
Ie(D+L)	Tramo 1	279359,3671		
	Tramo 2		240263,7013	

	Cuantías armadura comprimida		As' [cm ²]	ρ'
	Diámetro	Cantidad		
V-339	16	3	2,01	0,00337
Apoyo	16	7	2,01	0,00787
V-340	16	3	2,01	0,00479

	ξ	λ
V-339	1	0,856
V-340	1	0,807

Cálculo de flecha instantánea		
V-339	Δi (D) [cm]	0,15
	Δi (D+L) [cm]	0,64
	Δi (L) [cm]	0,50
V-340	Δi (D) [cm]	0,04
	Δi (D+L) [cm]	0,13
	Δi (L) [cm]	0,09

Cálculo de flecha debido al tiempo (fluencia lenta)		
V-339	Δt (D) [cm]	0,125
V-340	Δt (D) [cm]	0,033

Flecha total [cm]	
V-339	0,769
V-340	0,161

Control de flechas			
		Flecha calculada (cm)	Flecha admisible (cm)
Flecha total	V-339	0,769	1,413
	V-340	0,161	0,879

Tabla 6.32: Tabla resumen de cálculo de flecha en V-339 y V-340

Fuente: propia

6.8.3.3 Columnas

Se realizará la verificación de la columna C27. Se trata de una columna central, la cual se extiende desde el nivel de fundación hasta el nivel de apoyo de las vigas metálicas. Posee una sección constante de 35x45cm, mientras que en la fundación se ha elegido agrandar el tronco de columna 5cm de cada lado, resultando en 40x50cm.

6.8.3.3.1 Esfuerzos pésimos

Para cada nivel se dan las combinaciones pésimas que luego se procederá a verificar:

Apoyo de vigas metálicas (8.90m) y Estructura de ascensor (8.00m):

- $V_{ux} = 41,12 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Cabeza)
- $V_{uy} = 135,35 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Cabeza)
- $P_u = 21,91 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Pie)
- $M_{ux} = 236,74 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Pie)
- $M_{uy} = -51,81 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Pie)

Estructura sobre primer piso (Tanques de agua) (7.15m):

- $V_{ux} = 3,35 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Cabeza)
- $V_{uy} = 42,56 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Cabeza)
- $P_u = 21,91 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Pie)
- $M_{ux} = 236,74 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Pie)
- $M_{uy} = -51,81 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Pie)

Estructura sobre planta baja (4.00m)

- $V_{ux} = 21,15 \text{ kN} \rightarrow 0,9D + 1,6V_6$ (Cabeza)
- $V_{uy} = 3,82 \text{ kN} \rightarrow 0,9D + 1,6V_6$ (Cabeza)
- $P_u = 304,97 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Pie)
- $M_{ux} = 40,10 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Pie)
- $M_{uy} = -24,82 \text{ kN} \rightarrow 1,2D + 0,5L + 1,6V_1$ (Pie)

Como se puede observar, se trata de una columna bajo compresión y tracción oblicua, acompañada también con esfuerzos de corte. Se utilizarán los lineamientos del CIRSOC 201 y también de los libros de Oscar Möller y Rodolfo Orlor para la verificación.

6.8.3.3.2 Longitud de pandeo

La determinación de la longitud de pandeo se realiza con los “Nomogramas de Jackson y Moreland” para pórticos indesplazables.

A la columna en consideración acuden las siguientes vigas con las siguientes dimensiones:

Sentido “x”

- Estructura sobre planta baja:

Columna 35 x 45 cm

Vigas al nodo inferior: 20x40cm a cada lado, L = 4,85m izquierda, L = 5m derecha

Vigas al nodo superior: 25x45cm a cada lado, L = 4,85m, L = 5m derecha

Longitud de la columna a centro de vigas: 4,00m

- Estructura sobre primer piso:

Columna 35 x 45 cm

Vigas al nodo inferior: 20x45cm a cada lado, L = 4,85m, L = 5m derecha

Vigas al nodo superior: 25x35cm a un lado, L = 5,18m

Longitud de la columna a centro de vigas: 3,20m

- Estructura sobre tanques de agua:

Columna 35 x 45 cm

Vigas al nodo inferior: 25x35cm a un lado, L = 5,18m

Vigas al nodo superior: 20x30cm a un lado, L= 5m

Longitud de la columna a centro de vigas: 1,80m

Sentido “y”

- Estructura sobre planta baja:

Columna 35 x 45 cm

Vigas al nodo inferior: 30x40cm a un lado, L= 4,35m

Vigas al nodo superior: 30x45cm a un lado, L = 4,45m

Longitud de la columna a centro de vigas: 4,00m

- Estructura sobre primer piso:

Columna 35 x 45 cm

Vigas al nodo inferior: 30x45cm a un lado, L = 4,45m

Vigas al nodo superior: 20x30cm a un lado, L = 5,20m

Longitud de la columna a centro de vigas: 3,23m

- Estructura sobre tanques de agua:

Columna 35 x 45 cm

Vigas al nodo inferior: 20x30cm a un lado, L = 5,20m

Vigas al nodo superior: no existen vigas en nodo superior sentido “y”

Longitud de la columna a centro de vigas: 1,90m

Parámetro de nomograma

$$\Psi = \frac{\sum EI/l_c \text{ (columnas)}}{\sum \frac{EI}{l_v} \text{ (vigas)}}$$

Cálculo de parámetro de longitud efectiva

A continuación, se realizará un ejemplo de cómo se obtiene el coeficiente de longitud efectiva “k” con la ayuda del nomograma.

Se debe notar que el momento de inercia está multiplicado por 0,7, lo cual significa que se considera para el cálculo un 70% del momento de inercia de la sección bruta. Esto se debe a que el hormigón armado, al deformarse, presenta fisuras que hacen disminuir la rigidez del elemento estructural, hasta aproximadamente un 70% para el estado último. Lo mismo sucede para las vigas, en las que se considera un 35% del momento de inercia bruto. Para el cálculo del módulo de elasticidad, se considera $E = 4700\sqrt{f'_c} = 23500 \text{ MPa}$.

- **Estructura sobre planta baja**

Nodo superior

$$\sum EI/l_c = \frac{23500 \text{ MPa} \cdot 0,7 \cdot \left(\frac{0,35m^3 \cdot 0,45}{12}\right)}{4m} + \frac{23500 \text{ MPa} \cdot 0,7 \cdot \left(\frac{0,35m^3 \cdot 0,45m}{12}\right)}{3,2m}$$

$$\sum \frac{EI}{l_v} = 23500 \text{ MPa} \cdot \left(\frac{(0,25m) \cdot \frac{(0,45m)^3}{12} \cdot 0,35}{4,85m} + \frac{(0,25m) \cdot \frac{(0,45m)^3}{12} \cdot 0,35}{5m} \right)$$

$$\Psi_A = \frac{6,61 + 8,26}{3,22 + 3,12} = 2,35$$

Nodo inferior

$$\sum EI/l_c = \frac{23500 \text{ MPa} \cdot 0,7 \cdot \left(\frac{0,3m^3 \cdot 0,45}{12}\right)}{4m} + \frac{23500 \text{ MPa} \cdot 0,7 \cdot \left(\frac{0,4m^3 \cdot 0,5m}{12}\right)}{3,1m}$$

$$\sum \frac{EI}{l_v} = 23500 \text{ MPa} \cdot \left(\frac{(0,20m) \cdot \frac{(0,40m)^3}{12} \cdot 0,35}{4,85m} + \frac{(0,25m) \cdot \frac{(0,45m)^3}{12} \cdot 0,35}{5m} \right)$$

$$\Psi_B = \frac{4,16 + 14,15}{1,81 + 1,75} = 5,14$$

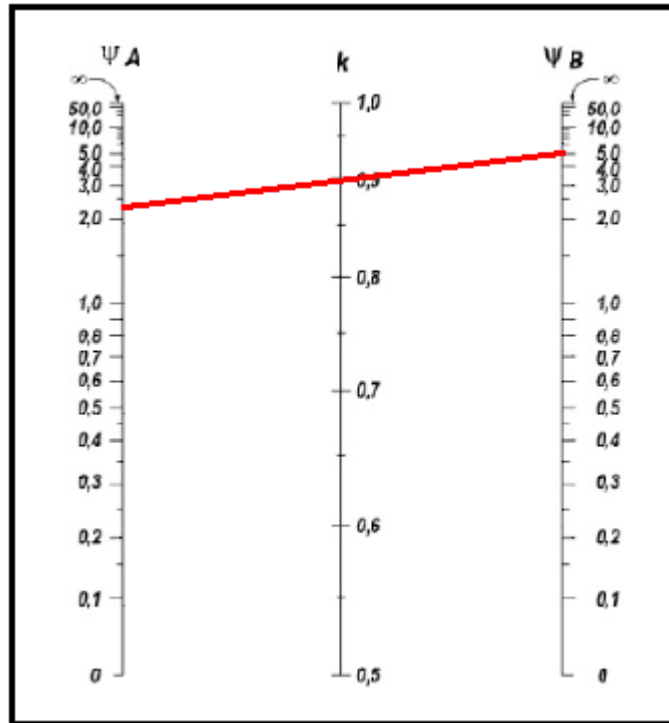


Gráfico 6-14: Nomograma de Jackson y Moreland

Fuente: Libro “Hormigón Armado” – Oscar Möller

Se obtiene entonces el coeficiente de longitud efectiva $k_x = 0,90$.

De igual forma que con el ejemplo anterior, se realizó el cálculo de los coeficientes de longitud efectiva “k” para la columna en sus diferentes niveles y sentido “x” e “y”. Los resultados se anexan en la siguiente tabla:

		Coeficiente de longitud efectiva		Longitud efectiva de pandeo	
		k_x		$k_x \cdot L_c$ (m)	
Estructura sobre PB	de 0 a 4 m	0,9		3,60	
Estructura sobre IP	de 4 a 7,15m	0,92		2,94	
Estructura sobre tanques de agua	de 7,15 a 8,90m	0,97		1,75	

		Coeficiente de longitud efectiva		Longitud efectiva de pandeo	
		k_y		$k_y \cdot L_c$ (m)	
Estructura sobre PB	de 0 a 4 m	0,95		3,80	
Estructura sobre IP	de 4 a 7,15m	0,96		3,07	
Estructura sobre tanques de agua	de 7,15 a 8,90m	1		1,8	

Tabla 6.33: Coeficiente de longitud efectiva y longitud efectiva de pandeo para la C27

Fuente: propia

Radio de giro

Se calcula el radio de giro de cada sección con la expresión siguiente:

$$r = \sqrt{\frac{I}{A_g}}$$

Se detallan los resultados en la siguiente tabla:

		$k_x \cdot L_c$ (m)	$k_y \cdot L_c$ (m)	A_g (m ²)	I_x (m ⁴)	I_y (m ⁴)	r_x (cm)	r_y (cm)
Estructura sobre PB	de 0 a 4 m	3,6	3,8	0,158	0,0016078	0,00265781	10,1	13,0
Estructura sobre IP	de 4 a 7,15m	2,94	3,07	0,158	0,0016078	0,00265781	10,1	13,0
Estructura sobre tanques de agua	de 7,15 a 8,90m	1,75	1,8	0,158	0,0016078	0,00265781	10,1	13,0

Tabla 6.34: Radio de giro de la C27 en los distintos niveles

Fuente: propia

Cálculo de la esbeltez

Con los radios de giro conocidos y la longitud de pandeo calculada, se halla la esbeltez:

$$\lambda = \frac{kL}{r}$$

		$k_x \cdot L_c$ (m)	$k_y \cdot L_c$ (m)	r_x (cm)	r_y (cm)	λ_x	λ_y
Estructura sobre PB	de 0 a 4 m	3,6	3,8	10,1	13,0	36	29
Estructura sobre IP	de 4 a 7,15m	2,94	3,07	10,1	13,0	29	24
Estructura sobre tanques de agua	de 7,15 a 8,90m	1,75	1,8	10,1	13,0	17	14

Tabla 6.35: Esbeltez de la C27 en los distintos niveles

Fuente: propia

Esta esbeltez deberá ser comparada con los denominados valores de “esbeltez limite”, momento en el cual se podrá definir si la columna puede ser calculada como columna corta o deberá considerarse como moderadamente esbelta o altamente esbelta.

Diagrama de flujo para cálculo a pandeo

El siguiente diagrama de flujo se extrae del reglamento CIRSOC 201, el cual permite determinar si la columna se comportará como “corta” o “esbelta”, y qué métodos se pueden utilizar para el cálculo.

En el caso de este proyecto, se tienen pórticos indesplazables.

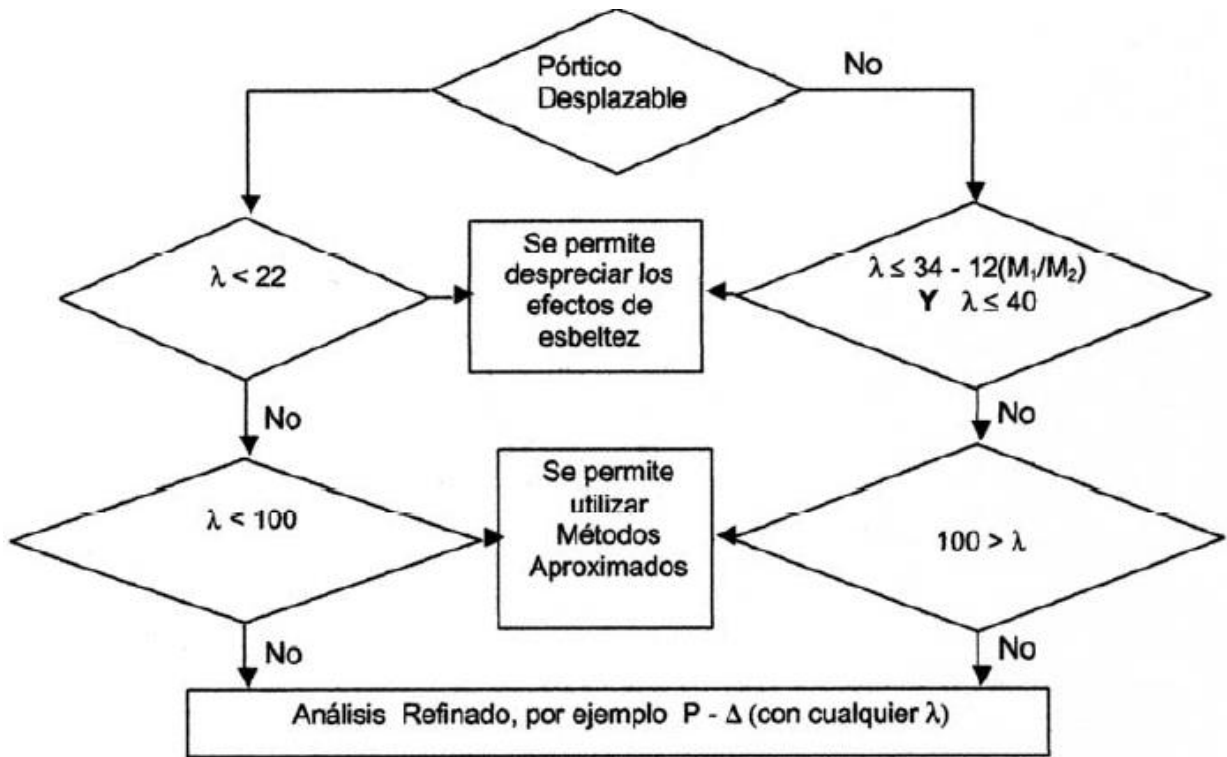


Figura 6-56: Diagrama de flujo con el procedimiento operativo para la resolución de elementos comprimidos

Fuente: Libro "Introducción al cálculo de Hormigón Estructural" – Rodolfo Orler

Se deberá verificar la esbeltez límite como:

$$\lambda \leq 34 - 12 \frac{M_1}{M_2} \text{ con } \lambda \leq 40$$

con M1 y M2 momentos flectores en pie y cabeza de la columna, con $|M_1| < |M_2|$.

A continuación, los resultados obtenidos:

		M1x	M2x	M1y	M2y	λ _{lím} x	λ _x	λ _{lím} y	λ _y
Estructura sobre PB	de 0 a 4 m	12,2	41,5	-26,3	25,0	30,5	36	46,6	29
Estructura sobre IP	de 4 a 7,15m	48,1	236,7	-7,4	-16,8	31,6	29	28,7	24
Estructura sobre tanques de agua	de 7,15 a 8,90m	40,5	236,7	7,8	-51,8	31,9	17	35,8	14

Tabla 6.36: Esbeltez límite de la C27 en los distintos niveles

Fuente: propia

Se observa que todas las columnas se pueden considerar como cortas, excepto en la estructura sobre planta baja para el sentido en "x" donde se deberá amplificar el momento flector, ya que supera la esbeltez límite.

Momento flector mínimo de dimensionamiento

Para el dimensionamiento de columnas se deberán analizar los momentos en la parte inferior y superior de las mismas, seleccionando el momento mayor de los dos y compararlos con el momento mínimo que establece el reglamento. Deberá considerarse para el dimensionamiento el mayor de los momentos flectores entre M_2 y M_{\min} . Este **momento mínimo** tiene en cuenta una excentricidad mínima, y se calcula de la siguiente manera:

$$M_{\min} = P_u \cdot (0,15 + 0,03 \cdot h) [kNm]$$

En función de la combinación pésima para la carga de compresión axil 1,2D+1,6L se obtienen los momentos flectores mínimos, y se comparan con aquellos que se obtuvieron de la combinación pésima.

		Mx (kNm)	My (kNm)	Pu (kN)	Vux (kN)	Vuy (kN)	Mminx (kNm)	Mminy (kNm)
Estructura sobre PB	de 0 a 4 m	40,10	-24,82	478,8	21,15	3,82	76,85	78,3
Estructura sobre 1P	de 4 a 7,15	236,74	-51,81	88,5	3,35	42,56	14,20	14,5
Estructura sobre tanques de agua	de 7,15 a 8,90	236,74	-51,81	62,9	41,12	135,35	10,10	10,3

Tabla 6.37: Momento flector mínimo de dimensionamiento para la C27

Fuente: propia

Se observa que en las dos plantas superiores el momento flector por cálculo es mayor al mínimo, pero en la planta baja los momentos mínimos son mayores que los calculados, por lo tanto, se adoptan estos últimos para el dimensionamiento.

Amplificación del momento flector

El CIRSOC 201-05 establece la siguiente expresión para amplificar el momento flector y tener en cuenta efectos de segundo orden. Este se deberá aplicar para sección de la columna con esbeltez moderada, cuya esbeltez supera la límite.

$$M_c = \delta_{ns} \cdot M_2$$

Siendo:

$$\delta_{ns} = \frac{C_m}{1 - \frac{P_u}{0,75 P_c}} \geq 1$$

P_c = carga crítica de Euler = $\pi^2 EI / (l_e)^2$

$$EI = \frac{0,4 E_c I_g}{1 + \beta_d}$$

C_m = factor de corrección para momentos amplificados

$$C_m = 0,60 + 0,40 M_1/M_2 > 0,40$$

β_d = factor que considera la fluencia lenta. Para pórticos indesplazables, β_d es la relación entre la máxima carga axial mayorada que actúa en forma permanente (carga de larga duración) y la máxima carga axial mayorada asociada a la misma combinación de cargas. Para pórticos desplazables, β_d es la relación entre el máximo corte mayorado que actúa en forma permanente (carga de larga duración) en un entrepiso y el corte máximo mayorado en ese entrepiso.

$$\beta_d = \frac{268,9 \text{ kN}}{478,8 \text{ kN}} = 0,56$$

$$EI = \frac{0,4 \cdot 23500 \text{ MPa} \left(0,35 \text{ m}^3 \frac{0,45 \text{ m}}{12}\right)}{1 + 0,56} = 9,688 \text{ MNm}^2$$

$$P_c = \frac{\pi^2 \cdot 9,688 \text{ MNm}^2}{(3,80 \text{ m})^2} = 6621 \text{ kN}$$

$$P_u = 478,8 \text{ kN}$$

$$C_m = 1$$

Se utiliza $C_m = 1$ ya que se utilizarán los momentos flectores mínimos, tanto en cabeza como en pie. Entonces:

$$\delta_{ns} = \frac{1}{1 - \frac{478,8 \text{ kN}}{0,75 \cdot 6632 \text{ kN}}} = 1,11 > 1$$

Entonces:

$$M_{cx} = 1,11 \cdot 76,85 \text{ kNm} = 85,3 \text{ kNm}$$

$$M_{cy} = 1,11 \cdot 78,3 \text{ kNm} = 86,9 \text{ kNm}$$

Por simplicidad, a partir de ahora se utilizará $M_x = M_y = 86,9 \text{ kNm}$ para la columna en PB.

6.8.3.3.3 Resumen de esfuerzos a verificar en la C27

		Mx (kNm)	My (kNm)	Pu (kN)	Vux (kN)	Vuy (kN)
Estructura sobre PB	de 0 a 4 m	86,90	86,90	304,97	21,15	3,82
Estructura sobre 1P	de 4 a 7.15	236,74	-51,81	-21,91	3,35	42,56
Estructura sobre tanques de agua	de 7.15 a 8,90	236,74	-51,81	-21,91	41,12	135,35

Tabla 6.38: Combinación de esfuerzos pésimos en la C27 por niveles

Fuente: propia

6.8.3.3.4 Verificación del dimensionado de la columna

Dado que se tiene una columna a flexo compresión oblicua y flexo tracción oblicua, se utilizará el método del contorno de cargas para verificar su resistencia.

“La expresión general que se debe verificar es:

$$\left(\frac{M_{nx}}{M_{n0x}}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{ny}}{M_{n0y}}\right)^\beta = 1$$

donde M_{nx} y M_{ny} son las resistencias nominales al momento biaxial en las direcciones de los ejes x e y , respectivamente. El momento M_{n0x} es la resistencia nominal al momento uniaxial respecto del eje x , y el momento M_{n0y} es la resistencia nominal al momento uniaxial respecto del eje y . Los valores de los exponentes α y β son función de la cantidad, distribución y ubicación de la armadura, las dimensiones de la columna, y la resistencia y las propiedades elásticas del acero y el hormigón. Bresler indica que es razonable suponer $\alpha = \beta$; por lo tanto, se puede simplificar:

$$\left(\frac{M_{nx}}{M_{n0x}}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{ny}}{M_{n0y}}\right)^\alpha = 1$$

A continuación, se verificará la columna de la estructura sobre primer piso) y sobre tanques de agua a flexo tracción oblicua.

Columna C-27 entre 7.15m y 8.90m:

Solicitaciones:

$$P_u = -21,91 \text{ kN}$$

$$M_{ux} = 236,74 \text{ kNm}$$

$$M_{uy} = -51,81 \text{ kNm}$$

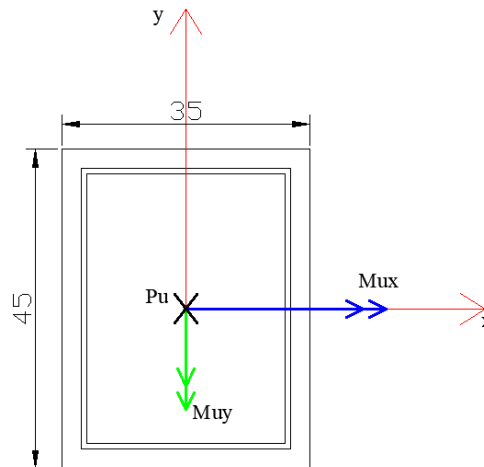


Figura 6-57: Sección transversal de la C27 y ejes de referencia para 7.15m – 8.90m

Fuente: propia

Sección 35cm x 45 cm

$$e_x = \frac{M_{uy}}{P_u} = \frac{51,81 \text{ kNm}}{21,91 \text{ kN}} * 100 = 236 \text{ cm}$$

$$e_y = \frac{M_{ux}}{P_u} = \frac{236,74 \text{ kNm}}{21,91 \text{ kN}} * 100 = 1080 \text{ cm}$$

Se trata de una sección con fuerza axial de gran excentricidad, predominando el momento flector sobre el eje x-x.

$$M_{nx} = \frac{M_{ux}}{0,90} = 263,04 \text{ kNm}$$

$$M_{ny} = \frac{-51,81 \text{ kNm}}{0,90} = -57,57 \text{ kNm}$$

$$P_n = \frac{P_u}{0,9} = 24,34 \text{ kN}$$

Se estima una cuantía del 3% $\rightarrow \rho = \frac{A_{st}}{A_g} = 0,03 \rightarrow A_{st} = 0,03 \cdot 45 \text{ cm} \cdot 35 \text{ cm} = 47,25 \text{ cm}^2$

Se utilizará el diagrama de interacción II.9:

- $f'_c = 25 \text{ MPa}$
- Sección rectangular con armadura simétrica
- $f_y = 420 \text{ MPa}$

- $\gamma = 0,80 \rightarrow$ Distancia entre armaduras: $\gamma h = 0,9 \cdot 45\text{cm} = 36\text{cm}$
- Recubrimiento cc = 2,7cm

A continuación, se deben determinar los siguientes parámetros:

$$\left(\frac{M_{nx}}{M_{n0x}}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{ny}}{M_{n0y}}\right)^\alpha$$

Para ello, se calcula “n” para entrar al diagrama II.9:

$$\phi n = \frac{N_u}{b \cdot h} = \frac{-21,9 \text{ kN}}{0,35\text{m} \cdot 0,45\text{m} \cdot 1000} = 0,14 \text{ MPa}$$

Se interseca la curva de cuantía 3% y se obtiene ϕm_0

$$\phi m_0 = 4,20 \text{ MPa}$$

Conociendo que la fórmula de “m”:

$$\phi m = \frac{\phi M_u}{b h^2} = \phi m_0 = \frac{\phi M_{n0}}{b h^2}$$

Entonces de aquí:

$$M_{n0} = \frac{m_0 b h^2}{\phi}$$

De esta forma se obtiene M_{n0x} y M_{n0y} :

$$M_{n0x} = \frac{b h^2 m_0}{\phi} = \frac{0,35\text{m} \cdot 0,45\text{m}^2 \cdot 1000 \cdot 4,20 \text{ MPa}}{0,9} = 330,75 \text{ kNm}$$

$$M_{n0y} = \frac{b^2 h m_0}{\phi} = \frac{0,45\text{m} \cdot 0,35\text{m}^2 \cdot 1000 \cdot 4,20 \text{ MPa}}{0,9} = 257,25 \text{ kNm}$$

Sabiendo que:

$$M_{nx} = 263,04 \text{ kNm}$$

$$M_{ny} = -57,57 \text{ kNm}$$

Se entra al siguiente ábaco para determinar α :

$$\frac{M_{nx}}{M_{n0x}} = \frac{263,04 \text{ kNm}}{330,75 \text{ kNm}} = 0,80$$

$$\frac{M_{ny}}{M_{n0y}} = \frac{57,57 \text{ kNm}}{257,25 \text{ kNm}} = 0,22$$

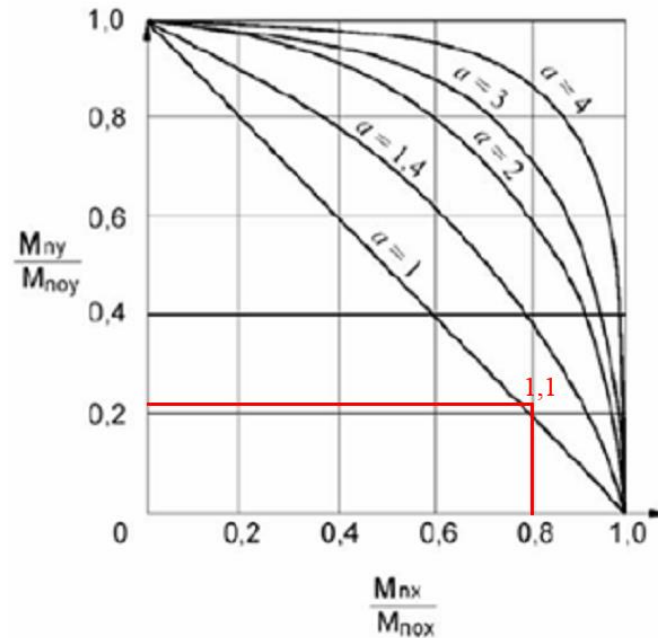


Gráfico 6-15: Valores de los coeficientes a para el Método del Contorno de Cargas

Fuente: Libro "Introducción al cálculo de Hormigón Estructural" – Rodolfo Orler

Se verifica la condición:

$$\left(\frac{263,04 \text{ kNm}}{330,75 \text{ kNm}}\right)^{1,1} + \left(\frac{57,57 \text{ kNm}}{257,25 \text{ kNm}}\right)^{1,1} = 0,97 < 1 \therefore \text{Verifica}$$

Se debe cumplir:

$$P_n \leq 0,1 f'_c \cdot A_g = 25 \text{ MPa} \cdot 0,35 \text{ m} \cdot 0,45 \text{ m} \cdot 0,1 = 394 \text{ kN}$$

$$24,34 \text{ kN} < 394 \text{ kN}$$

Cálculo de armadura

Una vez verificada la sección por flexo compresión oblicua y asegurarse de que es segura, el procedimiento para calcular la armadura resulta sencillo y mecánico.

Se utilizará el mismo diagrama de interacción II .9, pero en este caso se entrará al mismo con los valores de "n" y "m", a diferencia de la verificación por flexo compresión oblicua que se entraba con "n" y se calculaba "m₀". Por lo tanto, se buscará el punto de intersección de las dos rectas (m y n) y se verá sobre qué cuantía cae. Si el punto está por debajo de la cuantía elegida (3%), se adoptará esta, mientras que si el punto se encuentra entre curvas de distinta cuantía se deberá interpolar.

Se calculan los parámetros para entrar al diagrama:

$$\phi m_{nx} = \frac{M_{ux}}{b \cdot h^2} = \frac{236,74 \text{ kNm}}{0,35\text{m} \cdot (0,45\text{m})^2 \cdot 1000} = 3,34 \text{ MPa}$$

$$\phi m_{ny} = \frac{M_{uy}}{b \cdot h^2} = \frac{51,81 \text{ kNm}}{0,45\text{m} \cdot (0,35\text{m})^2 \cdot 1000} = 0,94 \text{ MPa}$$

$$\phi n = \frac{N_u}{b \cdot h} = -0,14 \text{ MPa}$$

Para ϕm_{nx} y ϕn la intersección cae entre cuantías de 2% y 3%, aproximadamente en 2,3%.

Para ϕm_{ny} y ϕn la intersección cae en cuantías menor a la mínima de 1%.

Se adopta 3%. Es decir:

$$A_{st} = 0,03 \cdot 35\text{cm} \cdot 45\text{cm} = 47,25 \text{ cm}^2$$

Esta cantidad de armadura se debe disponer de forma simétrica en el contorno de la columna.

Se colocarán hierros de $d_b=20\text{mm}$:

$$\text{Cantidad de } d_b = 20\text{mm} = \frac{47,25\text{cm}^2}{3,14 \text{ cm}^2} = 15,04 \rightarrow 16$$

Armadura mínima y máxima

Según CIRSOC 201, la armadura mínima y máxima deben ser:

$$A_{st} \geq 0,01 A_g$$

$$A_{st} \leq 0,08 A_g$$

Por lo que verifica ambas condiciones.

Disposiciones relativas a la armadura

Según artículos 7.6 y 7.10, la separación entre barras longitudinales en columnas deberá ser:

$$s_l \geq s_{l,\text{mín}}$$

$$s_l \geq \begin{cases} 1,5d_b = 1,5 \cdot 20\text{mm} = 30\text{mm} \\ 40\text{mm} \\ 1,33t_{ag} = 20\text{mm} \end{cases}$$

Se tiene $s_l = 64\text{mm}$ y $s_l = 90\text{mm}$ por lo que verifica.

Armadura transversal

Esfuerzos actuantes:

$$V_{ux} = 41,12 \text{ kN}$$

$$V_{uy} = 135,35 \text{ kN}$$

Se han seguido recomendaciones bibliográficas que indican lo siguiente:

$$\text{para } 16\text{mm} < d_b \leq 25\text{mm} \rightarrow \phi_e = 8\text{mm}$$

Se colocarán estribos de 8mm.

Separaciones máximas:

$$s \leq \begin{cases} 12. d_b = 24\text{cm} \\ 48. \phi_e = 38,4\text{cm} \\ b = 35\text{cm} \\ \frac{d}{2} = \frac{26,6\text{cm}}{2} = 13,3\text{cm} \end{cases}$$

Se deberá dimensionar la armadura transversal siguiendo los lineamientos de una sección con esfuerzo axial. En este caso, será el diseño de un elemento con tracción axial.

Cortante en la dirección y

Resistencia al corte proporcionada por el hormigón:

$$V_c = \left(1 + \frac{0,3N_u}{A_g} \right) \cdot \frac{1}{6} \cdot \sqrt{f'_c} b_w d \geq 0$$

Con N_u negativo (tracción).

$$d = 35\text{cm} \rightarrow \text{Se obtiene de CYPECAD}$$

$$V_c = \left(1 - \frac{0,3 \cdot 0,02191\text{MN}}{0,3\text{m} \cdot 0,45\text{m}} \right) \cdot \frac{1}{6} \sqrt{25\text{MPa}} \cdot 0,35\text{m} \cdot 0,35\text{m} = 97 \text{ kN}$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{135,35 \text{ kN}}{0,75} = 180,5 \text{ kN}$$

$$V_s = V_n - V_c = 180,5\text{kN} - 97\text{kN} = 83,5 \text{ kN}$$

$$V_s \leq \frac{2}{3} \sqrt{25\text{MPa}} \cdot 0,30\text{m} \cdot 0,405\text{m} = 405\text{kN} \rightarrow \text{Verifica}$$

$$\frac{A_v}{s} = \frac{V_s}{d \cdot f_y} = \frac{83,5 \text{ kN}}{0,35\text{m} \cdot 42 \text{ kN/cm}^2} = 5,68 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Se adopta $\phi 8 \text{ c}/13\text{cm}$

$$\frac{n \cdot A_v}{s} = \frac{2.0,502 \text{ cm}^2}{0,13 \text{ m}} = 7,72 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{s} = \frac{2.50,2 \text{ mm}^2 \cdot 420 \text{ MPa} \cdot 350 \text{ mm}}{130 \text{ mm} \cdot 1000} = 113,53 \text{ kN}$$

Armatura mínima:

$$\frac{A_v}{s} \geq 0,33 \frac{b_w}{f_y} = 0,33 \frac{0,30 \text{ m}}{420 \text{ MPa}} \cdot 10000 = 2,35 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} < 7,72 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

Cortante en la dirección x

$d = 26,6 \text{ cm} \rightarrow$ Se obtiene de CYPECAD

$$V_c = \left(1 - \frac{0,3 \cdot 0,02191 \text{ MN}}{0,3 \text{ m} \cdot 0,45 \text{ m}}\right) \cdot \frac{1}{6} \sqrt{25 \text{ MPa}} \cdot 0,35 \text{ m} \cdot 0,266 \text{ m} = 73,8 \text{ kN} > V_{ux}$$

En este sentido con armadura mínima se cubriría la armadura transversal necesaria.

Se coloca al igual que en el otro sentido:

Ø8 c/13cm

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{s} = \frac{2.50,2 \text{ mm}^2 \cdot 420 \text{ MPa} \cdot 266 \text{ mm}}{130 \text{ mm} \cdot 1000} = 86,3 \text{ kN}$$

Columna C-27 entre 4m y 7.15m

En este tramo se mantiene la armadura longitudinal ya que los esfuerzos de momento flector y axil son los mismos. Los esfuerzos de corte, por otro lado, se ven disminuidos. Por esta razón, se puede colocar la armadura transversal más espaciada que en el tramo superior. Las limitaciones son las mismas:

$$s \leq \begin{cases} 12 \cdot d_b = 24 \text{ cm} \\ 48 \cdot \phi_e = 38,4 \text{ cm} \\ b = 35 \text{ cm} \end{cases}$$

Es decir:

$$s < 24 \text{ cm}$$

Observación: en este caso no es necesario verificar la condición $s < d/2$ ya que se coloca armadura mínima.

Se verifican de todas formas las resistencias que aporta el hormigón, y se las contrasta con los esfuerzos de corte requeridos:

$$V_{ux} = 3,35 \text{ kN} \text{ y } V_{cx} = 94,06 \text{ kN}$$

$$V_{cx} > V_{ux} \rightarrow A_s \text{ mínima}$$

$$V_{uy} = 42,56 \text{ kN} \text{ y } V_{cy} = 91,81 \text{ kN}$$

$$V_{cy} > V_{uy} \rightarrow A_s \text{ mínima}$$

Se adoptan estribos $\varnothing 8 \text{ c}/24\text{cm}$

Columna C-27 entre 0 y 4m

En este tramo se tendrá un diseño a flexo compresión oblicua con esfuerzo de corte.

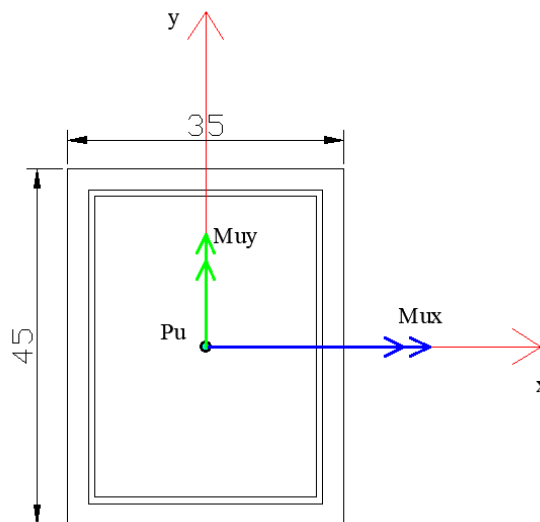


Figura 6-58: Sección transversal de la C27 y ejes de referencia para 0 - 4m

Fuente: propia

$$M_{ux} = M_{uy} = 86,9 \text{ kNm}$$

$$P_u = 305 \text{ kN}$$

El armado de la columna deberá ser igual que en pisos superiores para garantizar la continuidad de las armaduras. Por lo tanto, se parte de la base de que la columna tiene una cuantía de armadura de:

$$\rho = \frac{16 \cdot \frac{(2\text{cm})^2 \pi}{4}}{35\text{cm} \cdot 45\text{cm}} \cdot 100 = 3,20\%$$

Se realiza el mismo procedimiento del **método del contorno de cargas** para verificar la resistencia a flexo-compresión oblicua de la columna.

Cálculo de parámetros

$$e_{x,y} = \frac{M_{ux,y}}{P_u} = \frac{86,9kNm}{305 kN} = 28,5cm$$

$$\phi n = \frac{0,305MN}{0,35m \cdot 0,45m} = 1,94$$

Entrando al diagrama de interacción II.9:

$$\phi m_0 = 4,90 MPa$$

Se asume zona controlada por compresión $\rightarrow \phi = 0,65$

$$M_{n0x} = \frac{b h^2 m_0}{\phi} = \frac{0,35m \cdot 0,45m^2 \cdot 1000 \cdot 4,90 MPa}{0,65} = 534,3 kNm$$

$$M_{n0y} = \frac{b^2 h m_0}{\phi} = \frac{0,45m \cdot 0,35m^2 \cdot 1000 \cdot 4,90 MPa}{0,65} = 415,2 kNm$$

$$\frac{M_{nx}}{M_{n0x}} = \frac{86,9kNm}{534,3kNm} = 0,16$$

$$\frac{M_{ny}}{M_{n0y}} = \frac{86,9kNm}{415,2kNm} = 0,14$$

Se considera conservadoramente $\alpha = 1$

Se verifica la condición:

$$\left(\frac{86,9kNm}{534,3kNm} \right)^1 + \left(\frac{86,9kNm}{415,2kNm} \right)^1 = 0,3 < 1 \therefore \text{Verifica}$$

Se debe cumplir:

$$P_n \leq 0,1 f'_c \cdot A_g = 25MPa \cdot 0,35m \cdot 0,45m \cdot 0,1 = 394 kN$$

$$305 kN < 394 kN$$

Además, se verifica la capacidad de la columna a compresión centrada:

$$\phi P_{n,máx} = 0,80 \phi [0,85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$$

Se verificará para la combinación pésima de carga gravitatoria que es:

$$P_u = 1,2D + 1,6L = 478,8 kN$$

$$\phi P_{n,máx} = 0,80 \cdot 0,65 \cdot [0,85 \cdot 25 \text{ MPa} \cdot (0,1575\text{m}^2 - 0,00503\text{m}^2) + 420\text{MPa} \cdot 0,00503\text{m}^2]$$

$$\phi P_{n,máx} = 2783 \text{ kN} > P_u = 478,8 \text{ kN}$$

Se asume que también verifica las secciones superiores, que tendrán menos carga gravitatoria y la misma sección y armadura longitudinal.

Armadura transversal

Esfuerzos actuantes:

$$V_{ux} = 21,15 \text{ kN}$$

$$V_{uy} = 3,82 \text{ kN}$$

Debido a cálculos anteriores, se deduce que se deberá colocar armadura transversal mínima, respetando las distancias mínimas.

$$s \leq \begin{cases} 12 \cdot d_b = 24\text{cm} \\ 48 \cdot \phi_e = 38,4\text{cm} \\ b = 35\text{cm} \end{cases}$$

Es decir:

$$s < 24 \text{ cm}$$

Se verifican de todas formas las resistencias que aporta el hormigón, y se las contrasta con los esfuerzos de corte requeridos:

$$V_{ux} = 3,35 \text{ kN} \text{ y } V_{cx} = 101,43 \text{ kN}$$

$$V_{cx} > V_{ux} \rightarrow A_s \text{ mínima}$$

$$V_{uy} = 42,56 \text{ kN} \text{ y } V_{cy} = 220,33 \text{ kN}$$

$$V_{cy} > V_{uy} \rightarrow A_s \text{ mínima}$$

Se adoptan estribos $\phi 8 \text{ c}/24\text{cm}$

6.8.3.4 Zapatas

Se calculará la cimentación para la columna previamente verificada, es decir, la columna 27, de aquí en adelante llamada la zapata 27 (Z-27).

Se trata de una zapata cuadrada centrada, con carga gravitatoria y momento flector, aunque este último prácticamente despreciable.

Datos:

- Hormigon $f'c=25\text{MPa}$
- Barras de ADN-420
- Esfuerzos sobre la zapata sin mayorar:

$$D = 271 \text{ kN}$$

$$L = 154 \text{ kN}$$

$$M_{yD} = 7,5 \text{ kNm}$$

$$M_{yL} = 4,38 \text{ kNm}$$

- Nivel de desplante:

$$D_f = 3,10\text{m}$$

- Suelo:

Arcilla inorgánica

$$\sigma_{adm} = 0,25 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 15,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

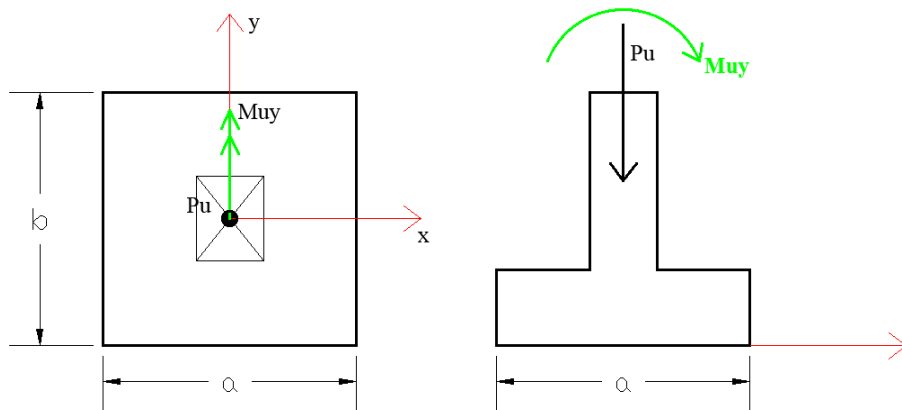


Figura 6-59: Esquema de cálculo de la zapata N°27 a verificar

Fuente: propia

6.8.3.4.1 Determinación del área requerida

Estados de carga de la zapata considerada:

$$A_{req} = \frac{\alpha(D + L)}{\sigma_{adm}} = \frac{1,2 (0,271 MN + 0,154 MN)}{0,25 MPa} = 2,04 m^2$$

6.8.3.4.2 Predimensionado

Dimensiones

Como fue dicho previamente, se plantea una zapata cuadrada.

$$a = b = \sqrt{2,04m^2} = 1,43 m$$

Se adopta a=b=1.50m

Vuelo

$$L_{va} = \frac{a - c_x}{2} = \frac{1,50m - 0,40m}{2} = 0,55m$$

$$L_{vb} = \frac{b - c_y}{2} = \frac{1,50m - 0,50m}{2} = 0,50m$$

Altura

Por condición de rigidez según el autor Aiassa:

$$h \geq \frac{a - c_x}{3} = \frac{1,50m - 0,40m}{3} = 0,37m$$

$$h \geq \frac{b - c_y}{3} = \frac{1,50m - 0,50m}{3} = 0,33m$$

Se adopta h=45cm.

La altura útil de la zapata es:

$$d_a(\text{inferior}) = h - c_c - \frac{d_b}{2} = 45cm - 5cm - \frac{1,2cm}{2} = 39,4cm$$

$$d_b(\text{superior}) = d_a - d_b = 38,2cm$$

6.8.3.4.3 Verificación de excentricidad

$$e_x = \frac{M_D + M_L}{D + L} = \frac{7,5kNm + 4,38kNm}{271kN + 154kN} \cdot 100 \frac{cm}{m} = 2,8cm$$

$$\frac{L}{6} = \frac{150cm}{6} = 25cm > e_x$$

La resultante cae dentro del núcleo central de la base.

6.8.3.4.4 Verificación de la tensión en el suelo

Como N cae dentro del núcleo central de la base y el suelo está comprimido en todos sus puntos, se tendrá una distribución de tensiones trapecial.

$$P = N + N_g + N_t = D + L + N_g$$

Peso del volumen de hormigón:

$$N_g = V_H \cdot \gamma_{H^\circ} = [abh + c_x c_y (D_f - h)] \gamma_{H^\circ}$$

$$N_g = [(1,50m)^2 \cdot 0,45m + 0,40m \cdot 0,50m \cdot (3,10m - 0,45m)] \cdot 25 \frac{kN}{m^3} = 38,6kN$$

Peso del volumen del suelo:

$$N_t = (V_T - V_{H^\circ}) \gamma_{suelo} = \left[(abD_f) - \frac{N_g}{\gamma_{H^\circ}} \right] \gamma_{suelo}$$

$$N_t = \left[((1,50m)^2 \cdot 3,10m) - \frac{38,6kN}{25 \frac{kN}{m^3}} \right] \cdot 15,5 \frac{kN}{m^3} = 84,2kN$$

Observación: N_t se encuentra contenido dentro de la carga muerta “D”, por lo que no se suma nuevamente.

Sumando las contribuciones de N_g a D y L:

$$P = 271kN + 154kN + 38,6kN = 463,6kN$$

Tensión sobre el terreno:

$$\sigma_{1,2} = \frac{P}{A} \pm \frac{M}{W_1} = \frac{P}{ab} \pm \frac{6M}{a^2 b} = \frac{P}{ab} \left(1 \pm \frac{6M}{a} \right)$$

$$\sigma_1 = \frac{0,4636MN}{2,25m^2} + \frac{0,01188MNm}{\left(\frac{(1,5m)^3}{6}\right)} = 0,227MPa$$

$$\sigma_2 = \frac{0,4636MN}{2,25m^2} - \frac{0,01188MNm}{\left(\frac{(1,5m)^3}{6}\right)} = 0,185MPa$$

Se debe verificar:

$$\sigma_1 \leq \sigma_{adm}$$

$$0,227 MPa < 0,25MPa \therefore \text{Verifica}$$

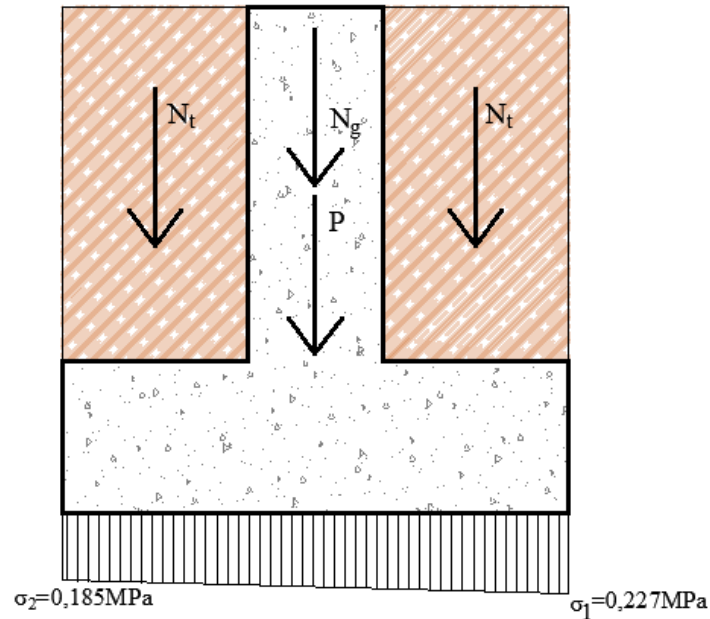


Figura 6-60: Tensiones sobre el terreno producidas por las cargas sin mayorar

Fuente: propia

6.8.3.4.5 Dimensionado por resistencia a flexión

$$P_u = 1,2D + 1,6L = 1,2 \cdot 271kN + 1,6 \cdot 154kN = 571,6kN$$

$$M_{uy} = 1,2M_{Dy} + 1,6M_{Ly} = 1,2 \cdot 7,5kNm + 1,6 \cdot 4,38kNm = 16kNm$$

$$e_x = \frac{16kNm}{571,6kN} \cdot 100 = 2,8cm$$

$$\sigma_1 = 0,282 MPa$$

$$\sigma_2 = 0,226 MPa$$

Se determinarán los momentos flectores que actuarán en las dos direcciones, para ello se deberán tener en cuenta dos diagramas: un diagrama triangular y otro rectangular, debido a que la distribución de las tensiones del terreno es trapecial.

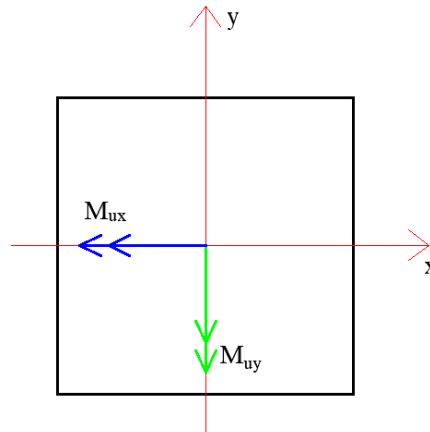


Figura 6-61: Ejes de referencia para la zapata N°27

Fuente: propia

a) Determinación de M_{uy}

Las cargas de los diagramas serán:

- Triangular:

$$q_t = 0,0195 \text{ MPa}$$

- Rectangular:

$$q_r = 0,2615 \text{ MPa}$$

$$M_{uy} = M_t + M_r$$

$$M_{uy} = \frac{q_t \left(\frac{a - c_x}{2} \right) b}{2} \left(\frac{2}{3} \left(\frac{a - c_x}{2} \right) \right) + \left(q_r \left(\frac{a - c_x}{2} \right) b \right) \left(\frac{a - c_x}{4} \right)$$

$$M_{uy} = 0,002949 \text{ MNm} + 0,05933 \text{ MNm} = 0,06228 \text{ MNm} = 62,28 \text{ kNm}$$

b) Determinación de M_{ux}

$$q_t = (0,282 \text{ MPa} - 0,226 \text{ MPa}) = 0,056 \text{ MPa}$$

$$M_{ux} = \frac{q_t a \left(\frac{b - c_y}{2} \right) \left(\frac{b - c_y}{4} \right)}{2} + \left(q_r a \left(\frac{b - c_y}{4} \right) \right) \left(\frac{b - c_y}{4} \right)$$

$$M_{ux} = 0,00525 \text{ MNm} + 0,04238 \text{ MNm} = 0,04763 \text{ MNm} = 47,63 \text{ kNm}$$

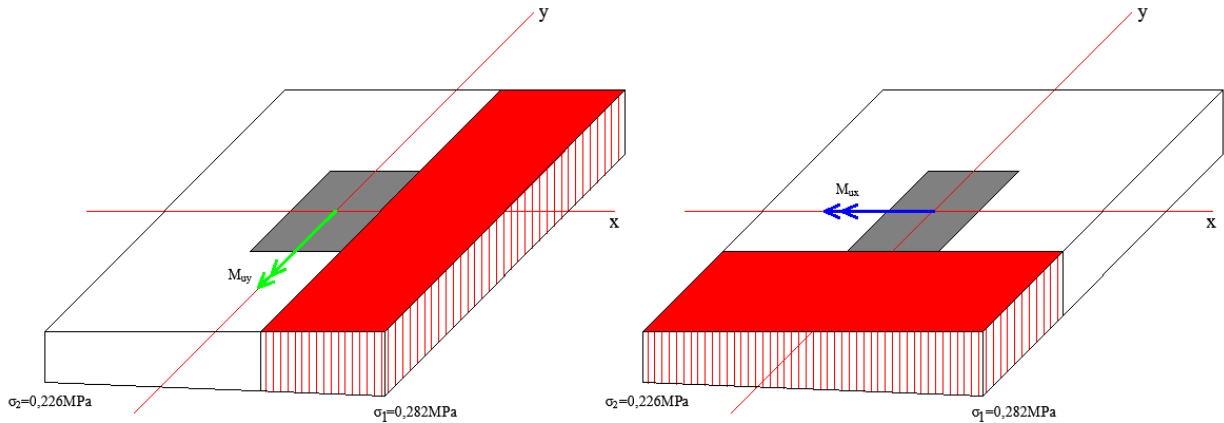


Figura 6-62: Esquema de cálculo para determinar el momento flector mayorado actuante

Fuente: propia

c) Cálculo de armadura a flexión

$$M_n = \frac{M_u}{\phi}$$

$$M_{nx} = \frac{47,63 \text{ kNm}}{0,9} = 52,92 \text{ kNm} \rightarrow k_{dx} = \frac{0,382 \text{ m}}{\sqrt{\frac{0,05292 \text{ MNm}}{1,5 \text{ m}}}} = 2,033$$

$$k_e = 24,101$$

$$A_{sx} = 24,101 \cdot \frac{0,05292 \text{ MNm}}{0,382 \text{ m}} = 3,34 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$M_{ny} = \frac{62,28 \text{ kNm}}{0,9} = 69,2 \text{ kNm} \rightarrow k_{dy} = \frac{0,394 \text{ m}}{\sqrt{\frac{0,0692 \text{ MNm}}{1,5 \text{ m}}}} = 1,83$$

$$k_e = 24,101$$

$$A_{sy} = 24,101 \cdot \frac{0,0692 \text{ MNm}}{0,394 \text{ m}} = 4,23 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

Armadura mínima:

$$A_{s,min} = 0,0018bh = 0,0018 \cdot 100 \text{ cm} \cdot 45 \text{ cm} = 8,1 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

Se tiene que $A_{s,min} > A_{sx}, A_{sy}$. Se adopta armadura mínima.

Se adopta $1\phi 12 \text{ c}/12 \text{ cm} \rightarrow A_s = 9,4 \text{ cm}^2/\text{m}$ para cada dirección.

d) Disposiciones relativas a las armaduras

La separación máxima entre barras longitudinales deberá ser, según CIRSOC 201:

$$s \leq \begin{cases} 2,5h = 112,5cm \\ 25d_b = 30cm \\ 30cm \end{cases}$$

Verifica con $s = 12cm < 30cm$

6.8.3.4.6 Verificación al corte en una dirección

Dado que estos elementos estructurales no se arman en función de los esfuerzos de corte, los mismos deberán ser resistidos por el hormigón. Se deberá verificar:

$$\phi V_c \geq V_u, \phi = 0,75$$

a) Verificación en sentido “y”

$$V_{uy} = q_u \cdot b \cdot e_x$$

$$q_u = \sigma_1 = 0,282MPa$$

$$e_y = \frac{a}{2} - \frac{c_x}{2} - d_a = 0,156m$$

$$V_{uy} = 0,282MPa \cdot 1,50m \cdot 0,156m \cdot 1000 \frac{kN}{MN} = 65,99 kN$$

La resistencia que provee el hormigón es:

$$V_{cy} = \frac{1}{6} \sqrt{25MPa} \cdot 1,50m \cdot 0,394m = 492,5 kN$$

Se verifica la condición de resistencia:

$$\phi V_{cy} \geq V_{u,y}$$

$$0,75 \cdot 492,5kN = 369,4kN > 65,99kN \therefore \text{Verifica}$$

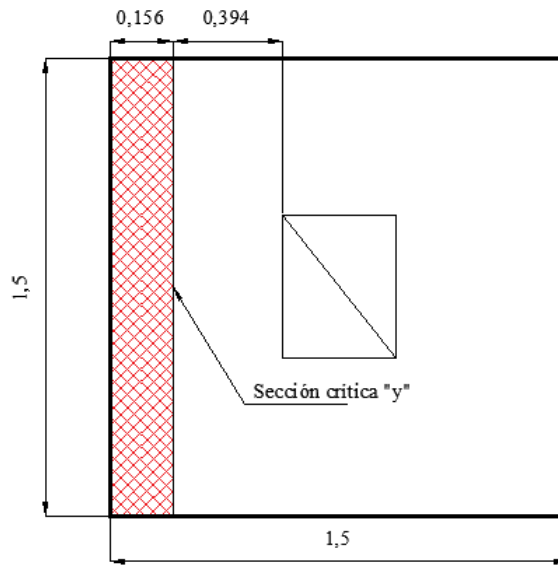


Figura 6-63: Sección crítica para corte en una dirección "y"

Fuente: propia

b) Verificación en sentido "x"

$$V_{ux} = q_u \cdot a \cdot e_x$$

$$q_u = \sigma_1 = 0,247 \text{ MPa}$$

$$e_x = \frac{b}{2} - \frac{c_y}{2} - d_b = 0,118 \text{ m}$$

$$V_{ux} = 0,282 \text{ MPa} \cdot 1,50 \text{ m} \cdot 0,118 \text{ m} \cdot 1000 \frac{\text{kN}}{\text{MN}} = 49,91 \text{ kN}$$

La resistencia que provee el hormigón es:

$$V_{cx} = \frac{1}{6} \sqrt{25 \text{ MPa}} \cdot 1,50 \text{ m} \cdot 0,382 \text{ m} = 477,5 \text{ kN}$$

Se verifica la condición de resistencia:

$$\phi V_{cx} \geq V_{ux}$$

$$0,75 \cdot 477,5 \text{ kN} = 358,13 \text{ kN} > 49,91 \text{ kN} \therefore \text{Verifica}$$

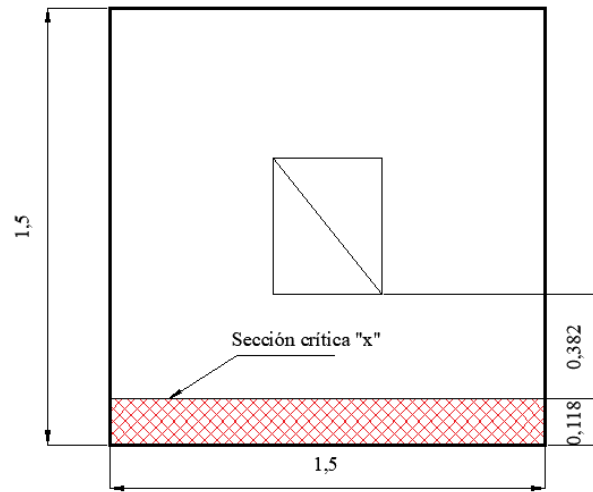


Figura 6-64: Sección crítica para corte en una dirección "x"

Fuente: propia

6.8.3.4.7 Verificación al corte en dos direcciones (punzonado)

La verificación al corte en dos direcciones se realiza para evitar fenómenos de punzonamiento, al igual que en caso del corte de una dirección se debe cumplir la condición de resistencia:

$$\phi V_c \geq V_u$$

La verificación se realiza a una distancia $d/2$ de los filos de columna. El CIRSOC 201-2005 que el valor V_c debe cumplir:

$$V_c \leq \begin{cases} \left(1 + \frac{2}{\beta_c}\right) \times \frac{\sqrt{f'c} \text{ MPa} \times b_0 \times d}{6} & \text{si } \beta_c > 2 \\ \left(\frac{\alpha_s \times d}{b_0} + 2\right) \times \frac{\sqrt{f'c} \text{ MPa} \times b_0 \times d}{12} & \text{si } \beta_c > 2 \\ \frac{\sqrt{f'c} \text{ MPa} \times b_0 \times d}{3} & \text{si } \beta_c \leq 2 \end{cases}$$

β_c es la relación del lado mayor y lado menor de una columna. En este caso:

$$\beta_c = \frac{c_1}{c_2} = \frac{50\text{cm}}{40\text{cm}} = 1.25 < 2$$

Por lo tanto, corresponde:

$$V_c \leq \frac{\sqrt{f'c} \text{ MPa} \times b_0 \times d}{3}$$

El perímetro contribuyente a la resistencia cortante es:

$$b_0 = 2 \cdot (c_x + d_a) + 2 \cdot (c_y + d_b)$$

$$b_0 = 2 \cdot (0.40\text{m} + 0.394\text{m}) + 2 \cdot (0.50\text{m} + 0.382\text{m}) = 3,35\text{m}$$

Se calcula a continuación el esfuerzo cortante de acuerdo con el área contribuyente:

$$\text{Área contribuyente} = A_c = 1,5\text{m} \cdot 1,5\text{m} - (0.40\text{m} + 0.394\text{m}) \cdot (0.50\text{m} + 0.382\text{m})$$

$$A_c = 1,55 \text{ m}^2$$

Entonces:

$$V_u = q_u \times A_c = 0,282\text{MPa} \cdot 1,55 \text{ m}^2 \cdot 1000 \frac{\text{kN}}{\text{MN}} = 437,1 \text{ kN}$$

La resistencia al punzonado que ofrece la sección es:

$$V_c = \frac{\sqrt{25} \text{ MPa} \cdot 1000 \frac{\text{kN}}{\text{MN}} \cdot 3,35\text{m} \cdot 0,382 \text{ m}}{3} = 2132,8 \text{ kN}$$

Por condición de resistencia:

$$0,75 \cdot 2132,8\text{kN} = 1600\text{kN} > 437,1\text{kN} \therefore \text{Verifica}$$

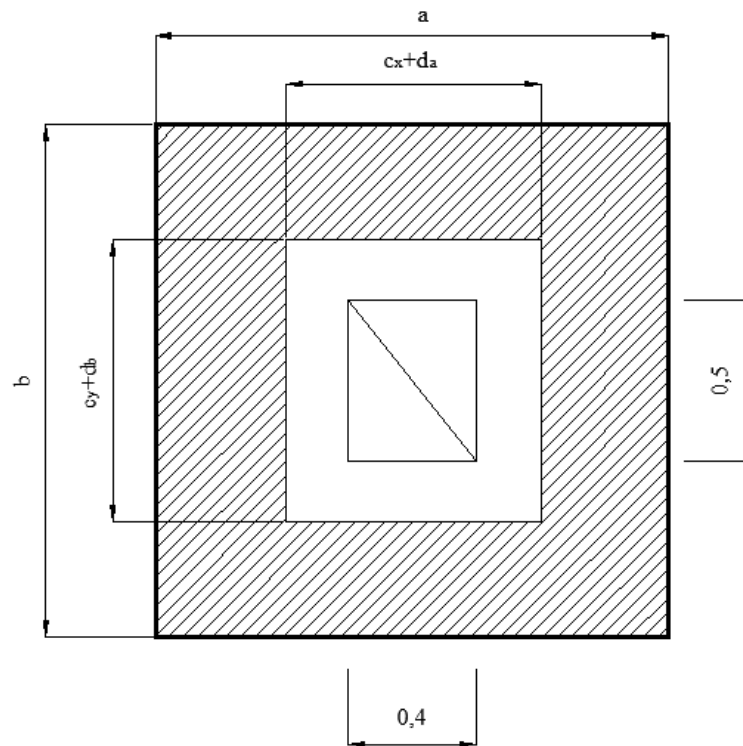


Figura 6-65: Perímetro crítico para corte en dos direcciones (punzonado)

Fuente: propia

6.8.3.4.8 Verificación al aplastamiento

No aplica la verificación al aplastamiento debido a que la calidad del hormigón de la zapata es el mismo que el de la columna, es decir, $f'c = 25 \text{ MPa}$ para ambos elementos estructurales.

Según Rodolfo Orlor en su libro: *“Resulta frecuente que la capacidad resistente del hormigón de la base sea inferior que la requerida en el hormigón de la columna. En la zona del apoyo de la base, el hormigón adyacente suministra un apoyo al área cargada, generándose un estado de compresión que debe ser verificado”*.

6.8.3.4.9 Verificación al vuelco

Para la verificación al vuelco, deben considerarse las acciones que tienden a evitar el mismo y aquellas que tienden a provocarlo. Se suele afectar a los momentos estabilizantes por un coeficiente reductor $\delta=0.9$.

El cociente entre los momentos estabilizantes y los momentos volcadores, debe ser mayor o igual a un coeficiente de seguridad $\gamma_1=1.5$.

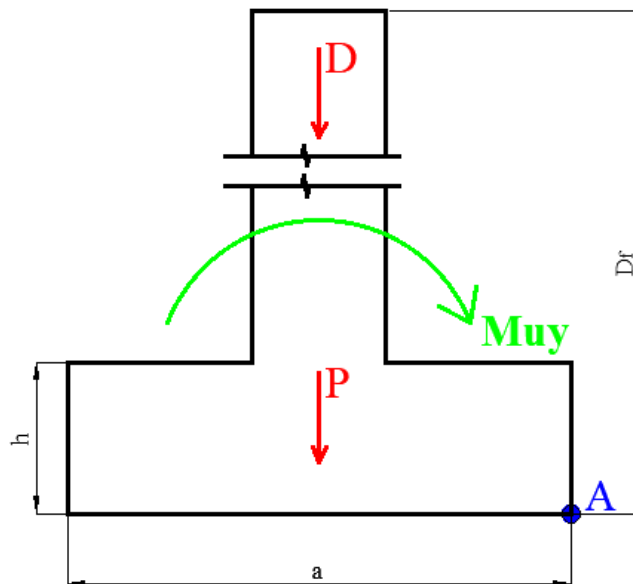


Figura 6-66: Esquema de cálculo al vuelco de la zapata N°27

Fuente: propia

La condición correspondiente se obtiene expresando que los momentos estabilizadores de las fuerzas exteriores, respecto de un punto A, superan a los momentos de vuelco.

$$\delta \cdot (N_d + P) \cdot \frac{a_1}{2} \geq M \cdot \gamma_1$$

Donde:

- P: peso propio de la base
- A_1 : ancho de la base
- N_d : esfuerzo normal de la carga muerta. No se suma la carga viva para el momento estabilizante, ya que se considera el peor caso.
- M: momento flector aplicado

Entonces:

$$P = 25 \frac{kN}{m^3} \times (1,6m \cdot 1,6m \cdot 0,45m) = 28,8kN$$

$$N_d = 271kN - 84,2kN(\text{peso del suelo}) = 186,8kN$$

Aplicando la inequación, se considera el momento como:

$$M = M_D + M_L = 7,5kNm + 4,38kNm = 11,88kNm$$

$$0,9 \cdot (186,8kN + 28,8kN) \cdot \frac{1,5m}{2} \geq 11,88kNm \cdot 1,5$$

$$145, kNm \geq 17,82 kNm \therefore \text{Verifica}$$

Observación: se podría haber considerado el aporte de estabilidad que genera el peso del suelo por encima de la base. Sin embargo, se lo descuenta para estar del lado de la seguridad, y debido a la incertidumbre de la densidad del suelo.

No se realiza la operación debido a que ya verificó previamente, sin considerar el peso del suelo.

6.8.3.4.10 Verificación al asentamiento

"Los modelos basados en el módulo de balasto tienen su origen en siglo XIX, con los trabajos de Winkler aplicado al cálculo de durmientes de ferrocarril. El modelo de Winkler supone que el asentamiento en un punto cualquiera de la superficie cargada, es proporcional a la presión de trabajo aplicada en ese punto,

$$\sigma_t = k \cdot y$$

Siendo:

σ_t = presión de trabajo en el punto de análisis

k = módulo de balasto

y = asentamiento del punto de análisis¹

¹Entre el suelo y la estructura, Cimentaciones” (Gonzalo Aiassa).

Según esta teoría, se puede obtener el asentamiento de la base como sigue:

$$y(m) = \frac{\sigma_t (MPa)}{k \left(\frac{MN}{m^3}\right)}$$

Si se aplica la función punto a punto y considerando $k = 22 \frac{MN}{m^3}$, se obtiene el siguiente diagrama:

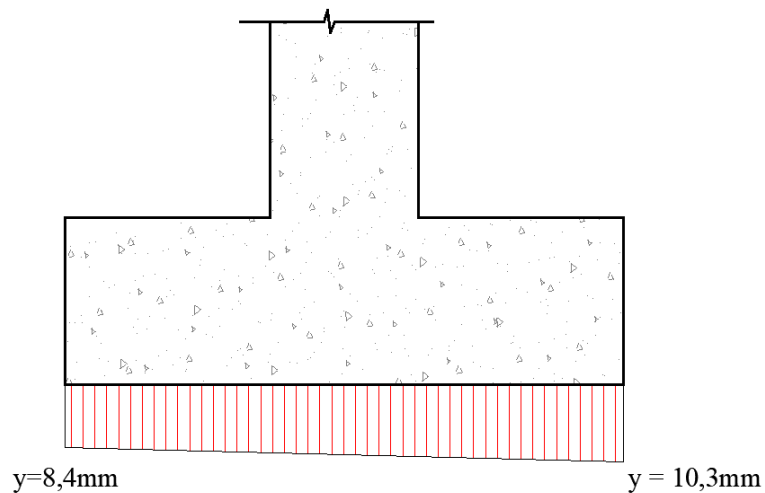


Figura 6-67: Diagrama de asentamiento de la zapata N°27

Fuente: propia

Si se compara con los valores obtenidos por CYPECAD, se observa que son similares, a pesar de que el método previamente desarrollado resulte conservador y aproximado:

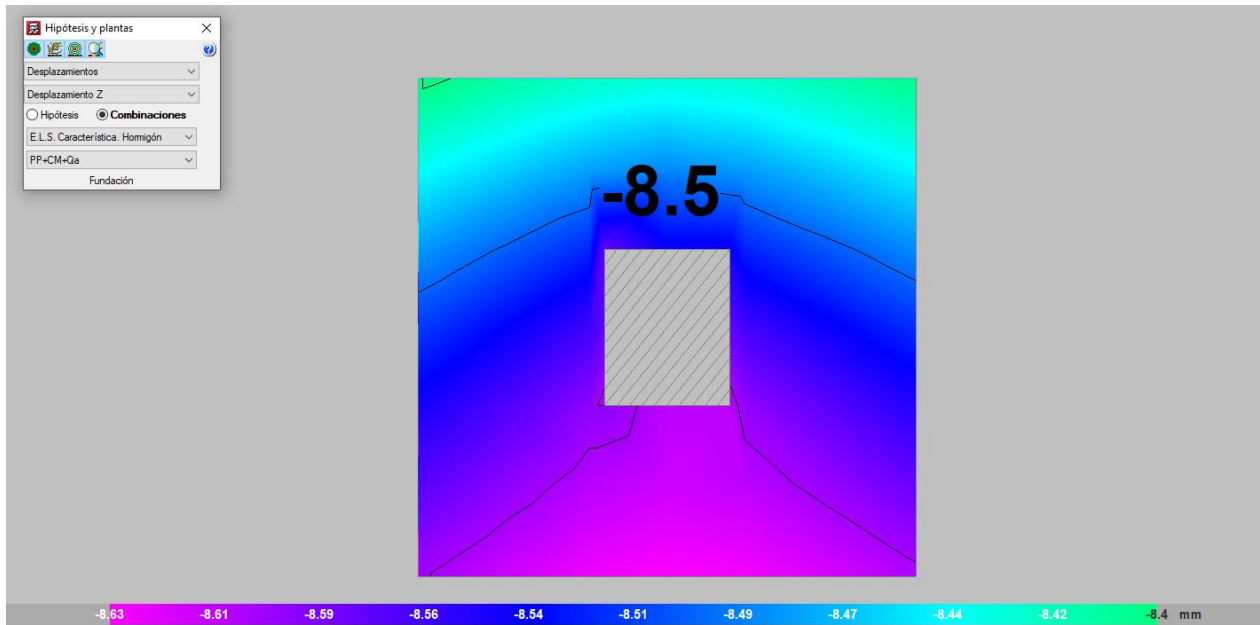


Figura 6-68: Isolíneas de asentamiento de la zapata N°27

Fuente: CYPECAD

7 CÓMPUTO Y PRESUPUESTO DE MATERIALES

Para la realización del cómputo de materiales, se tuvo en cuenta exclusivamente el sistema estructural resistente de la edificación, esto incluye: la estructura de hormigón armado interna del edificio y la estructura metálica de cerramiento.

El cómputo de la estructura metálica fue realizado de manera manual, mientras que el mismo para la estructura de hormigón armado fue determinado mediante CYPECAD, pero corroborado manualmente. El cómputo detallado podrá observarse en los anexos.

La determinación del costo de la mano de obra se ha estimado en función a porcentajes, tomados de otras obras similares que indican qué porcentaje del total corresponde a materiales y qué porcentaje a mano de obra. Para esta obra se tomó 68% del total en materiales y 32% de mano de obra, según indica el presupuesto interactivo del colegio de ingenieros del mes de octubre 2023.

A continuación, se detallarán los materiales a utilizar, la calidad y cantidad de cada uno para cada tipo de estructura previamente mencionada. Los precios están tomados para febrero del 2024 en pesos, y dolarizados a una tasa de cambio de \$840/dólar (dólar oficial según BNA).

7.1 Estructura metálica

Cómputo de materiales			Base febrero 2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Desperdicio	Unidad comercial	Cantidad comercial	Precio	Subtotal
Estructura Metálica							
Perfil ángulo laminado 1 1/4 x 3/16	m	2360,88	10%	Barras de 12m	217	\$ 42.776,86	\$ 9.282.578,51
Planchuela 4 x 1/4	m	126,00	10%	Barras de 6m	24	\$ 51.390,91	\$ 1.233.381,82
Planchuela 3 x 3/16	m	607,76	10%	Barras de 6m	112	\$ 32.747,93	\$ 3.667.768,60
Plancha laminada de acero e=12,7mm	m2	247,49	10%	Placa de 1,5 x 3	61	\$ 554.623,61	\$ 33.832.039,91
Perfil ángulo laminado 1 1/2 x 3/16	m	2594,52	10%	Barras de 12m	238	\$ 44.626,45	\$ 10.621.094,21
Perfil ángulo laminado 2 x 3/16	m	1374,96	10%	Barras de 12m	127	\$ 59.695,87	\$ 7.581.375,21
Perfil ángulo laminado 2 1/4 x 1/4	m	1519,80	10%	Barras de 12m	140	\$ 129.910,74	\$ 18.187.504,13
Perfil ángulo laminado 2 1/2 x 1/4	m	1311,60	10%	Barras de 12m	121	\$ 120.059,50	\$ 14.527.200,00
Perfil ángulo laminado 3 x 3/8	m	816,00	10%	Barras de 12m	75	\$ 296.305,79	\$ 22.222.933,88
Bulón Hexagonal A307 Ø=1/4", L=1 ^{1/2} "	u	1680,00	3%	Unidad	1731	\$ 237,98	\$ 411.935,08
Bulón Hexagonal A490 Ø=3/4", L=1 ^{1/2} "	u	408,00	3%	Unidad	421	\$ 2.081,59	\$ 876.348,03
Bulón Hexagonal A490 Ø=1", L=1 ^{1/2} "	u	432,00	3%	Unidad	445	\$ 3.080,79	\$ 1.370.949,38
Gancho "J": 6" x 5/16"	u	2268,00	3%	Unidad	2337	\$ 775,21	\$ 1.811.657,85
Varilla roscada Ø=1/2"	m	228,80	10%	Barras de 1m	252	\$ 3.096,76	\$ 780.383,60
Varilla roscada Ø=3/4"	m	20,80	10%	Barras de 1m	23	\$ 9.073,55	\$ 208.691,74
Tuerca Ø=1/2"	u	352,00	3%	Unidad	363	\$ 91,74	\$ 33.300,00
Tuerca Ø=3/4"	u	32,00	3%	Unidad	33	\$ 368,60	\$ 12.163,64
Cable galvanizado 6x19 d=8mm (Rígido)	m	887	10%	Metro	977	\$ 1.476,00	\$ 1.442.052,00
Tensor tipo "Quijada y Ojo" - HG 227	u	224,00	3%	Unidad	231	\$ 41.000,00	\$ 9.471.000,00
Grapa sujeta cables crosby G-450	u	448,00	3%	Unidad	462	\$ 499,84	\$ 230.926,08
Barra acero AL220 Ø=6mm	m	5943,50	10%	Barras de 12m	545	\$ 4.216,53	\$ 2.298.008,26
Barra acero AL220 Ø=8mm	m	11909,35	10%	Barras de 12m	1092	\$ 7.216,53	\$ 7.880.449,59
Barra acero AL220 Ø=20mm	m	8937,60	10%	Barras de 12m	820	\$ 45.146,28	\$ 37.019.950,41
Electrodo "E-7018"	kg	521,30	10%	kg	574	\$ 9.900,83	\$ 5.683.074,38
Panel sándwich	u	320,00	0%	Unidad	320	\$ 158.831,86	\$ 50.826.195,04
TOTAL RUBRO							\$ 241.512.961,36

Tabla 7.1: Resumen de cómputo de materiales de la estructura metálica

Fuente: propia

7.2 Estructura de hormigón armado

Cómputo de materiales			Base febrero 2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Desperdicio	Unidad comercial	Cantidad comercial	Precio	Subtotal
Estructura de Hormigón Armado							
Hormigón elaborado H25	m3	536	10%	m3	589,6	\$ 90.909,09	\$ 53.597.300,00
Barras ADN Ø6	kg	2746	10%	Barra 12m	1136	\$ 4.108,26	\$ 4.666.988,43
Barras ADN Ø8	kg	7574	10%	Barra 12m	1758	\$ 6.995,87	\$ 12.298.735,54
Barras ADN Ø10	kg	4146	10%	Barra 12m	617	\$ 10.919,83	\$ 6.737.538,02
Barras ADN Ø12	kg	9709,33	10%	Barra 12m	999	\$ 15.589,26	\$ 15.573.666,94
Barras ADN Ø16	kg	11329,72	10%	Barra 12m	660	\$ 27.393,39	\$ 18.079.636,36
Barras ADN Ø20	kg	6650,94	10%	Barra 12m	248	\$ 42.823,97	\$ 10.620.343,80
Barras ADN Ø25	kg	295,50	10%	Barra 12m	8	\$ 66.749,59	\$ 533.996,69
Alambre negro N°16	kg	297,52	10%	Rollo por kg	328	\$ 2.558,68	\$ 839.246,28
Tablas eucalyptus 1x5"	m2	963,90	10%	Tablas 1x5" x 3,6m	2318	\$ 2.129,75	\$ 4.936.765,29
Clavos punta París 1 1/2 "	kg	716,57	10%	Bolsa de 1kg	789	\$ 2.574,34	\$ 2.031.153,35
Tableros Fenólicos Pino e=18mm	m2	626,22	10%	Tableros 1,22x2,44m	232	\$ 23.195,87	\$ 5.381.441,32
Puntales pino 3x3"	ml	4574,26	10%	Puntales 3x3x3,96m	1271	\$ 6.385,12	\$ 8.115.492,56
TOTAL RUBRO							\$ 143.412.304,59

Tabla 7.2: Resumen de cómputo de materiales de la estructura de hormigón armado

Fuente: propia

El total de obra en pesos argentinos, sin IVA es:

Estructura de H°A°:

\$143.412.304,59

Pesos un ciento cuarenta y tres millones cuatrocientos doce mil trescientos cuatro con 59 centavos.

Estructura metálica:

\$241.512.961,36

Pesos doscientos cuarenta y un millones quinientos doce mil novecientos sesenta y uno con treinta y seis centavos.

Total materiales: (68%)

\$384.925.265,94

Pesos trescientos ochenta y cuatro millones novecientos veinticinco mil doscientos sesenta y cinco con noventa y cuatro centavos.

Total mano de obra (32%)

\$181.141.301,62

Pesos ciento ochenta y un millones ciento cuarenta y un mil trescientos uno con sesenta y dos centavos.

Total obra en pesos:

\$566.066.567,56

Pesos quinientos sesenta y seis millones sesenta y seis mil quinientos sesenta y siete con cincuenta y seis centavos.

Total obra en dólares:

US\$ 673.888,77

Dólares estadounidenses seiscientos setenta y tres mil ochocientos ochenta y ocho con setenta y siete centavos.

8 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

8.1 Instalaciones sanitarias

Las instalaciones de provisión de agua, cloacales y pluviales estarán de acuerdo a lo solicitado en las normas y gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales, ex Obras Sanitarias de la Nación (O.S.N.). En cuanto al cálculo de las distintas instalaciones cabe destacar que en este proyecto el foco de trabajo se centra principalmente sobre los aspectos estructurales del edificio, razón por la cual los elementos que componen cada instalación no han sido calculados, sino que únicamente se ha diagramado su instalación.

8.1.1 Instalaciones de provisión de agua

La instalación de la provisión de agua de la terminal se trata de un sistema con tanques de bombeo que permite asegurar el ascenso del agua hasta los tanques de reserva elevados y además ayuda a suplir la demanda de agua en las horas de mayor consumo. Los tanques de reserva por su parte se ubican en dos zonas diferenciadas de la terminal, “Ala sur” y “Ala norte” sobre losas macizas de hormigón ubicadas sobre los locales comerciales en planta alta. Cada uno de estos tanques alimentan respectivamente a su ala, ubicándose en la sur: baños para personal P.B, baños P.B y sala de primeros auxilios. Y en la norte: baños para personal P.B, baños P.B, baños P.A y cocina.

Se utilizará para el sistema cañerías de termofusión y en la gran mayoría del sistema conducirán solamente agua fría a excepción de la zona de cocina en donde ha sido diagramado el sistema correspondiente de agua caliente.

Si bien anteriormente se mencionó que no se realizó ningún cálculo de las instalaciones, la capacidad de los tanques de agua de bombeo y reserva si ha sido calculada debido a que era necesario tener una estimación de su peso a fin de considerarlos en las verificaciones estructurales. Según las normas de “Instalaciones sanitarias, domiciliarias e industriales” de Obras Sanitarias de la Nación (OSN), para instalaciones de provisión de agua por bombeo pueden considerarse los siguientes consumos por artefacto en litros por día.

Provisión	Baño o water closet	Mingitorio	Lavatorio, pileta de cocina o pileta de lavar
Directa	350	250	150
Bombeo	250	150	100

Tabla 8.1: Cantidad de litros de agua diarios de artefactos

Fuente: Manual OSN

Con la tabla de OSN se computo la cantidad de artefactos que había por ala y su correspondiente consumo, calculando finalmente el consumo total por día. Luego, según el procedimiento explicado en las normas mencionadas el tanque de bombeo deberá tener un quinto de la reserva diaria calculada, mientras que el tanque de reserva se dimensiona para tener un tercio de esta. Con estos lineamientos se calcularon las capacidades estimadas de ambos para cada ala. Se adjuntan a continuación los resultados obtenidos

TANQUE ALA SUR				
ARTEFACTOS SANITARIOS	PB	PA	Litros/día	Total
Toilette	8	0	250	2000
Mingitorio	0	0	150	0
Pileta/lavatorio	8	0	100	800
				4200
Capacidad estimada del tanque de reserva				1400,0
Capacidad estimada del tanque de bombeo				840,0
TANQUE ALA NORTE				
ARTEFACTOS SANITARIOS	PB	PA	Litros/día	Total
Toilette	9	0	250	2250
Mingitorio	4	0	150	600
Pileta/lavatorio	14	0	100	1400
				6375
Capacidad estimada del tanque de reserva				2125,0
Capacidad estimada del tanque de bombeo				1275,0

Tabla 8.2: Cálculo de capacidad necesaria de tanques de reserva y bombeo

Fuente: propia

Con las capacidades estimadas se propusieron los siguientes tanques:

Tanque elegido ala sur	total
Tanque de 1000L	1
Tanque de 500L	1
Tanque elegido ala norte	total
Tanque de 1000L	2

Tabla 8.3: Resumen de tanques de reserva adoptados

Fuente: propia

Por su parte, las capacidades estimadas de tanque de bombeo se sumaron dando un total de 2115 litros, que se suplirán con dos tanques de 1000 litros en sala de bombeo.

Con respecto a la ubicación de los tanques de reserva, los mismos se encuentran ubicados sobre los locales de planta alta sobre losas de hormigón macizas y por debajo de la estructura metálica de la cubierta de la terminal. La razón de esta ubicación radica en que, dadas las características de la cubierta, incluir tanques allí era una tarea más difícil de ejecutar en obra y que además los deja en un lugar de más difícil acceso. Ahora bien, no debe dejarse de lado que al colocar los tanques en el interior se corre riesgo de que ante eventuales filtraciones o roturas el agua invada espacios interiores de la terminal, además es posible que en algún momento sea necesario vaciar los tanques por distintos motivos. Estas situaciones han sido tenidas en cuenta y se propone como solución la construcción de un borde elevado a toda la losa de tanque, así como también la construcción de una carpeta con pendiente hacia una boca de desagüe que conduciría el agua que caiga sobre la losa hasta la playa de estacionamiento de colectivos. Los esquemas de lo mencionado pueden verse en los planos de instalaciones sanitarias.

Finalmente cabe destacar que el lugar que se tiene entre la losa sobre la que se colocaran los tanques y la cubierta de la terminal es limitado, razón por la cual se prevé la colocación de tanques tipo “flat” (chatos).

8.1.2 Instalaciones de desagües cloacales

En el diseño de las instalaciones de desagües cloacales se podrán observar las conexiones de desagües primarios, secundarios y ventilación. Estas conexiones serán realizadas por caños y accesorios de cloruro de polivinilo, más conocido como PVC.

Los desagües primarios se realizarán con caños de diámetro de 110mm y su pendiente deberá estar comprendida entre la mínima (1:60) y la máxima (1:20) recomendada para asegurar la correcta evacuación de aguas negras.

Los desagües secundarios se realizarán con caños de diámetro de 63mm y 42mm, los mismos conducen las aguas grises de la instalación.

Las ventilaciones se realizar con caños de diámetro de 63mm o 100mm según lo permita la reglamentación vigente.

En todas las instalaciones se han seguido los lineamientos establecidos por el OSN en lo que respecta a:

- Angulo mínimos de acometida de cañerías
- Cámaras de inspección y ángulos mínimos de confluencia de desagües
- Empalmes a ramales
- Puntos de accesos a la cañería principal
- Longitudes máximas de tramos de cañería principal
- Colores y signos convencionales

Además, se dispondrán de 3 cámaras de inspección que se encargarán de recolectar las descargas de las cañerías principales para luego transportarlas hacia el caño maestro del sistema de desagüe cloacal de la ciudad ubicado sobre la calle colectora de la avenida Uncal.

8.1.3 Instalaciones de desagües pluviales

Al igual que las instalaciones cloacales, las cañerías a utilizar serán de PVC. En este caso, también se dimensionaron los conductales y bajadas ya que se requería conocer de sus dimensiones para concretar aspectos arquitectónicos.

Para poder dimensionar las instalaciones pluviales del proyecto se utilizó una precipitación de diseño de **131mm/h** con recurrencia de **50 años** y duración de **30 minutos**. Se extrajeron estos datos de la siguiente tabla:

INTENSIDADES MÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN CONCEPCIÓN DEL URUGUAY (mm/hora)									
Tr (años)	Duración (minutos)								
	10	15	30	60	120	180	360	720	1440
50	230	192	131	84	52	38	23	13	8
25	202	168	115	74	45	34	20	12	7
20	193	161	110	71	43	32	19	11	7
10	169	141	97	62	38	28	17	10	6
5	148	124	85	54	33	25	15	9	5
2	125	104	71	46	28	21	12	7	4

Tabla 8.4: Relación intensidad-duración-recurrencia Concepción del Uruguay

Fuente: Manual – “Tormentas de diseño para la provincia de Entre ríos”

Además, se debió considerar un área proyectada de desagüe de la cubierta. Para el cálculo de esta se consideró el ancho de la cubierta de 34,5 metros y la incidencia de 4 vanos de la estructura metálica, abarcando una longitud de 20 metros

$$\text{Superficie proyectada} = 34,5 \text{ m} \cdot 20 \text{ m}$$

$$\text{Superficie proyectada} = 690 \text{ m}^2$$

Con la superficie y la precipitación de diseño se calculó el caudal a evacuar.

$$Q_d = \frac{690 \text{ m}^2 \times 131 \frac{\text{mm}}{\text{h}}}{3600 \frac{\text{s}}{\text{h}}} = 25,11 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

CAÑERÍAS VERTICALES (CAÑOS DE LLUVIA)											
Diámetro nominal	Caudal l/s	Precipitación de diseño mm/h									
		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
		Superficie de desagüe, m ²									
50	1.5	268	134	89	67	54	45	38	34	30	27
63	2.9	518	259	173	129	104	86	74	65	58	52
110	13.0	2342	1171	781	586	468	390	335	293	260	234
160	35.4	6369	3185	2123	1592	1274	1062	910	796	708	637

Caudales calculados a partir de la fórmula de Wylie-Eaton para cañerías de rugosidad 0,010 trabajando a sección 25% llena.

Tabla 8.5: Cañerías verticales en función de precipitación de diseño

Fuente: Ficha técnica AWADUCT

Al ingresar a la tabla del proveedor Awaduct se obtuvo una sección para las cañerías verticales de 160 mm.

CAÑERÍAS HORIZONTALES (CONDUCTALES)													
Precipitación de diseño mm/h													
Pendiente	diám. nom.	vel. m/s	caudal l/s	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
				Superficie de Desagüe, m ²									
0.5% 1:200	50	0.4	0.7	119	59	40	30	24	20	17	15	13	12
	63	0.5	1.3	229	114	76	57	46	38	33	29	25	23
	110	0.7	5.8	1035	518	345	259	207	173	148	129	115	104
	160	0.9	15.6	2815	1408	938	704	563	469	402	352	313	282
1% 1:100	50	0.6	0.9	167	84	56	42	33	28	24	21	19	17
	63	0.7	1.8	324	162	108	81	65	54	46	41	36	32
	110	1.0	8.1	1463	732	488	366	293	244	209	183	163	146
	160	1.2	22.1	3982	1991	1327	995	796	664	569	498	442	398
1.5% 1:67	50	0.7	1.1	205	103	68	51	41	34	29	26	23	21
	63	0.8	2.2	396	198	132	99	79	66	57	50	44	40
	110	1.2	10.0	1793	896	598	448	359	299	256	224	199	179
	160	1.5	27.1	4876	2438	1625	1219	975	813	697	610	542	488
2% 1:50	50	0.8	1.3	238	119	79	59	48	40	34	30	26	24
	63	1.0	2.5	457	229	152	114	91	76	65	57	51	46
	110	1.4	11.5	2070	1035	690	518	414	345	296	259	230	207
	160	1.8	31.3	5630	2815	1877	1408	1126	938	804	704	626	563
2.5% 1:40	50	0.9	1.5	265	132	88	66	53	44	38	33	29	26
	63	1.1	2.8	511	256	170	128	102	85	73	64	57	51
	110	1.5	12.9	2315	1157	772	579	463	386	331	289	257	231
	160	2.0	35.0	6295	3147	2098	1574	1259	1049	899	787	699	629
3% 1:33	50	1.0	1.6	90	145	97	72	58	48	41	36	32	29
	63	1.2	3.1	562	281	187	140	112	94	80	70	62	56
	110	1.7	14.1	2536	1268	845	634	507	423	362	317	282	254
	160	2.2	38.3	6896	3448	2299	1724	1379	1149	985	862	766	690

Tabla 8.6: Cañerías horizontales en función de precipitación de diseño

Fuente: Ficha técnica AWADUCT

Para los conductales se aplicó la misma metodología quedando dimensionados con un diámetro de 160mm y una pendiente del 2%.

Como se puede observar, se buscó que para una misma sección de caño verifiquen tanto las bajadas como los conductales.

Por otra parte, se deben calcular las canaletas del sistema de desagüe. Para esto se recurrió al ábaco propuesto por la marca Arcelor-Mittal para Cerramientos Metálicos Remates y Complementos, donde se determina la sección necesaria para la canaleta en función de la pendiente de escurrimiento y la superficie proyectada.

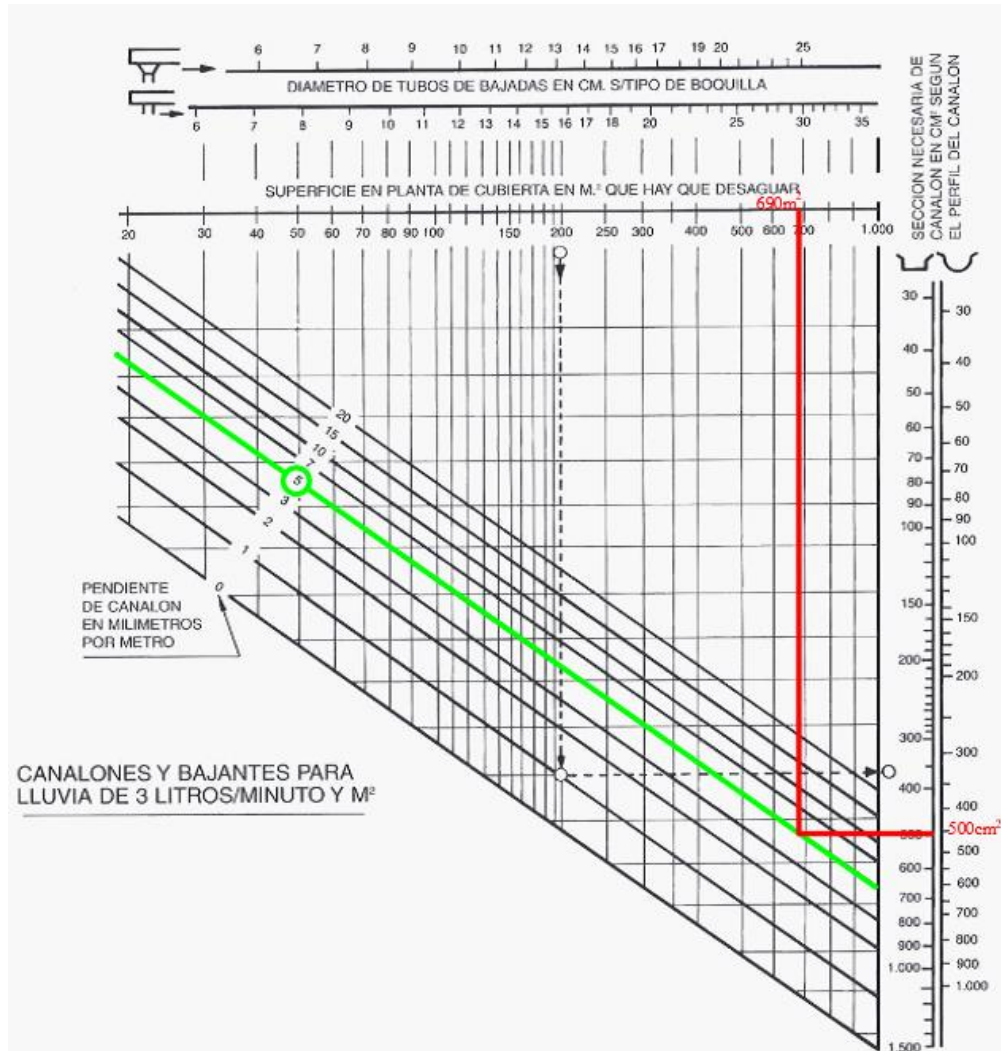


Gráfico 8-1: Ábaco para determinar secciones de canalón y bajantes

Fuente: Arcelor-Mittal

Del ábaco se obtuvo como sección trapezoidal mínima de 500cm^2 para la superficie de desagote de 690m^2 . Por lo tanto, se adoptó una sección trapezoidal de 680cm^2 , la cual se adapta al espacio geométrico en la estructura como se esquematiza en la siguiente figura:

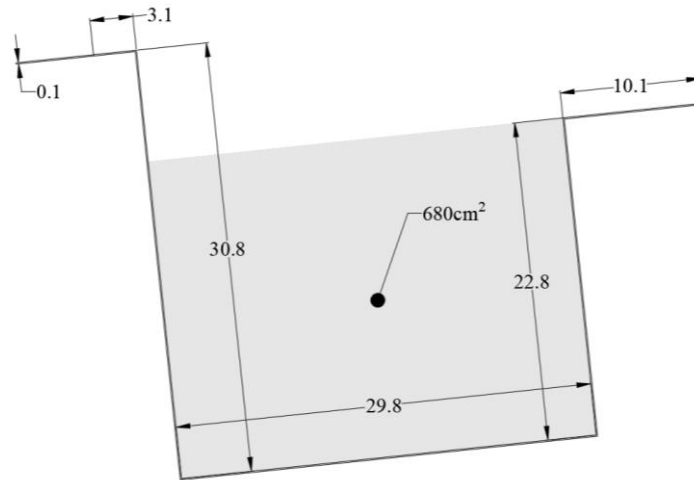


Figura 8-1: Sección transversal de la canaleta adoptada

Fuente: propia

Se planificó un total de 4 bajadas de 160 mm de diámetro en la zona de dársenas con sus respectivas bocas de acceso, desembocando en la zona de dársenas con un caño horizontal cuya pendiente es de 2% hasta la línea de cordón de la playa de maniobras de los ómnibus.

Se prevé la colocación de tanques cisterna para la utilización del agua de lluvia con fines de riego para los espacios verdes, tanto en la playa de estacionamiento como en las zonas aledañas. Según el I.G.N., para la zona del proyecto se cuenta con un total de precipitación promedio anual de 1200 mm. Con dicho dato se realizó un cómputo rápido para la selección de cisternas.

$$V_1 = \frac{690m^2 \times 1200 \frac{mm}{año}}{365 \frac{dias}{año}} = 2.268 L = 2.27m^3$$

$$V_1 = 2.27m^3 \text{ por cada bajada}$$

Destinando 2 bajadas para reservorio, se adopta un volumen de diseño de 4.54 m³. Dicho esto, se evalúa la posibilidad de colocar 4 tanques de 2.8 m³ contando así con una capacidad de reserva de 11.2 m³. Se seleccionó el modelo “Cisterna Estándar” de la marca Rotoplas con las siguientes características.



Figura 8-2: Cisternas para reserva de agua de lluvia adoptadas

Fuente: Ficha técnica Rotoplas

Se propuso que los tanques funcionen por un sistema de desborde, es decir que al llenarse un tanque empiece a llenar el siguiente. El grupo de los 4 tanques estarán dispuestos en paralelo partiendo que cada línea de bajadas alimente 2 tanques destinados al sistema de reserva. Los mismos deberán cumplir las condiciones de instalación impuestas por el manual de colocación de la marca.

El esquema del sistema se anexará en los planos de proyecto representado en las láminas L10 y L11.

Dichas instalaciones se dimensionaron con el uso de los siguientes manuales

- “Manual Técnico de desagües cloacales y pluviales” - AWADUCT.
- “Tormentas de diseño para la provincia de Entre ríos”- Dirección de hidráulica de Entre Ríos.
- “Cerramientos Metálicos Remates y Complementos” -Arcelor-Mittal

8.2 Instalaciones eléctricas

Para la instalación eléctrica del proyecto se planteó una distribución general, donde se observan una totalidad de 37 tableros seccionales y 1 tablero principal.

Partiendo de la necesidad de dos circuitos esenciales tanto de tomacorrientes como iluminación por cada tablero seccional. Se deberá verificar cantidad de cables y secciones en función a la potencia requerida de los artefactos a colocar. Posteriormente se debe realizar un

análisis de la canalización requerida por el número de conductores por circuito y conexiones especiales.

Por otra parte, los tableros se ubicaron estratégicamente para obtener una mejor distribución de los circuitos y fácil acceso en caso de que sea necesario interrumpir el sistema, ya sea para hacer instalaciones no previstas y/o mantenimiento.

Al ser un esquema general de instalación, se encuentra abierto a modificaciones y verificaciones sobre la normativa vigente en el país. Para la realización de este se utilizó la simbología propuesta por las normas IRAM 2010.

El proyecto de la instalación eléctrica necesitará abarcar la normativa vigente al día de la fecha con sus respectivas modificaciones más el cumplimiento de las ordenanzas municipales vigentes.

8.2.1 Paneles solares

El edificio cuenta con una superficie techada de 2720 m², además se emplaza en un terreno que ronda los 15.000 m². Existe por ende lugar suficiente para proyectar y colocar un sistema de generación de energía solar con paneles solares que contribuirían a aliviar el consumo del edificio de forma significativa reduciendo la huella de carbono del mismo.

8.3 Instalaciones de gas

Las instalaciones de gas del edificio son reducidas, siendo solamente necesarias en el sector de cocina que se prevé tenga una instalación con gas natural. El resto del edificio no lo requiere ya que la calefacción y refrigeración como se verá se prevé que sea mediante un sistema centralizado.

8.4 Instalaciones de calefacción y refrigeración

Se plantea el sistema de calefacción y refrigeración de todo el edificio de tipo central. Para esto se requiere tener espacio suficiente en sala de máquinas o techo para colocar los equipos centrales, así como también de espacio para el tendido de las tuberías dentro del mismo edificio.

En el diseño arquitectónico y estructural se ha tenido en cuenta esto de la siguiente manera: en los locales de planta baja se ha dejado suficiente espacio entre la losa de primer piso y el

cielorraso para el tendido de las tuberías; en los locales de planta alta, al no tener un cerramiento superior de tipo “losa”, no existiría problema con el espacio (a excepción de los locales que por encima tienen los tanques de agua, para los cuales si se consideró dejar espacio para esto) y por último en el resto del edificio (pasillos) también se deberá contar con tuberías que alimenten este sector.

Debe hacerse notar que ni en los planos de planta ni de detalles se evidencia esta instalación, ya que solamente ha sido planificada a modo de anteproyecto, debido a que escapa a los alcances de este proyecto.

9 CONCLUSIÓN

Habiendo concluido satisfactoriamente con las tareas fijadas para este proyecto, nos encontramos en situación de enlistar las conclusiones a las que hemos arribado.

Esta modalidad de trabajo final nos ha puesto frente a la tarea de empezar desde cero un proyecto de ingeniería civil, emprendiendo tareas que comprenden desde la recopilación de información sobre las preferencias del comitente o las características del terreno y normativas municipales vigentes, pasando por el diseño de un edificio y estructura funcional, hasta el cálculo, verificación y elaboración de documentación técnica y grafica para el mismo. Se tocan fibras técnicas y sociales, se deben considerar en todo momento todos los aspectos y actores intervinientes de modo que cuando se diseña algo, uno debe considerar: cómo ello se construirá, como envejecerá, como modificará a su entorno, etc. Queremos destacar la magnitud que pueden llegar a tener algunos proyectos si uno se propone desarrollar todos y cada uno de los aspectos de este. Dada la naturaleza de este trabajo, las tareas a realizar fueron acotadas para cumplir con plazos académicos, abordando aquellas que consideramos de mayor relevancia para la vida profesional, en este caso en particular, el cálculo estructural. Es bajo esta óptica que creemos haber cumplido satisfactoriamente con estas tareas, habiendo sido necesario revisitar lo aprendido durante toda la carrera en lo que para nosotros ha sido un enorme repaso de la parte técnica, pero también de las habilidades blandas aprendidas en este camino.

Mejorar y jerarquizar el tránsito y los tiempos de viaje, establecer un punto de crecimiento económico comercial en la zona de emplazamiento, construir una terminal con un amplio horizonte de diseño que permita ampliar su capacidad, favorecer el acceso al hospital cabecera de departamento, mejorar el aspecto del ingreso a la ciudad. Son algunos de los logros que atribuimos a este proyecto dentro de los cuales se encuentran los objetivos planteados en un principio.

Es resaltable también señalar que en el camino hemos tenido la posibilidad de incorporar nuevos conocimientos, poniendo a prueba nuestra capacidad de adaptación y resolución de problemas.

Finalmente queremos destacar positivamente la modalidad de proyecto, que nos obliga no solo a enfrentarnos a resolver un problema integralmente sino a imaginar posibles soluciones a una problemática real que afecte a alguna de las comunidades cercanas.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Aiassa, G. M., Arrúa, P. A., & Eberhardt, M. G. (2020). *Entre el suelo y la estructura*. Córdoba, Córdoba, Argentina: edUTecNe - Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional.
- Alza, L., & Tauber, F. (2021). *Proyecto Final de Carrera UTN-FRCU. "Relocalización y Diseño Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay, Entre Ríos"*.
- ArcelorMittal. (s.f.). Tablas y equivalencias. *Productos y servicios para la construcción civil*. Argentina.
- ARNEG. (s.f.). Ficha técnica. *Panel Megasystem C-5 crestas (Pandel Sándwich)*.
- AWADUCT. (2019). Manual técnico de Desagues cloacales y pluviales. Acassuso, Pcia. de Buenos Aires .
- CN Saladillo. (04 de 08 de 2023). Obtenido de La Terminal de Ómnibus fue refuncionalizada con nuevas oficinas municipales: <https://cnsaladillo.com.ar/la-terminal-de-omnibus-fue-refuncionalizada-con-nuevas-oficinas-municipales/>
- Concurso Provincial de Anteproyectos. Estación terminal de ómnibus de la ciudad de Villaguay. (2010). *Primer premio, Segundo premio y Tercer premio*. Villaguay, Entre Ríos, Argentina.
- ConsulSteel. (s.f.). *Manual de Procedimiento. Construcción con acero liviano*.
- El diario de la pampa*. (19 de 01 de 2022). Obtenido de La Municipalidad de Pico muda oficinas a la Terminal de ómnibus: <https://www.eldiariodelapampa.com.ar/la-pampa/-26366/la-municipalidad-de-pico-muda-oficinas-a-la-terminal-de-omnibus>
- EUROPER. (s.f.). Ficha técnica. *Pernos estructurales A490*.
- Fank, P., & Broche, L. (2022). *Elaboración de un Mapa con características geotécnicas orientado a la construcción civil para la ciudad de Concepción del Uruguay*.
- Gobbi, A. (mayo de 2023). Entrevista al Director de la Terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay. (J. Cuffré, G. Salvagno, L. Morales, & L. Londra, Entrevistadores)
- INDEC. (2023). *Instituto Nacional de Estadística y Censos República Argentina*. Obtenido de <https://www.indec.gob.ar/>
- Ing. Orler, R., & Ing. Donini, H. J. (2011). *Introducción al cálculo de Hormigón Estructural*. Buenos Aires: Nobuko.
- INTI, & CIRSOC. (2005). *Tablas "Perfiles laminados y tubos estructurales para aplicación de los reglamentos CIRSOC 301/2005 y CIRSOC 302/2005"*.

IPH Global. (s.f.). Ficha técnica. *Grampas para cables forjadas*.

IPH Global. (s.f.). Ficha técnica. *Tensores "Quijada y Ojo"*.

La Ribera Web. (s.f.). Obtenido de San Basilio: Inauguración de oficinas de la municipalidad en la terminal de ómnibus: <https://www.lariberaweb.com/2021/12/10/san-basilio-inauguracion-de-oficinas-de-la-municipalidad-en-la-terminal-de-omnibus/>

Mapoteca. (s.f.). *Mapa de Entre Rios*. Obtenido de <http://mapoteca.educ.ar/.files/index.html@tema=climatico.11.html>

MDT. (s.f.). Catálogo técnico. *Piel de vidrio*.

Ministerio de Transporte de Argentina. (2020). *Manual de pautas de diseño para terminales de ómnibus de media y larga distancia* (Primera ed.). CABA, Argentina.

Möller, O. (2010). *Hormigón Armado. Conceptos básicos y diseño de elementos con aplicación del reglamento CIRSOC 201-2005*. Rosario: UNR Editora. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario.

Municipalidad de ayacucho. (02 de 12 de 2022). Obtenido de COMENZARON LAS OBRAS EN LA TERMINAL DE ÓMNIBUS: <https://www.ayacucho.gob.ar/?q=content/comenzaron-las-obras-en-la-terminal-omnibus>

Municipalidad de Concepcion del Uruguay . (s.f.). *Codigo de ordenamiento urbano Concepcion del Uruguay* .

Municipalidad de Concepcion del Uruguay. (s.f.). *Codigo de edificacion de Concepcion del Uruguay*.

Municipalidad de Concepcion del Uruguay. (s.f.). *Mapa de barrios* . Obtenido de <http://gis.cdeluruguay.gob.ar/index.php/servicios-web/data-gov/mis-mapas/mapa-de-barrios>

Municipalidad de Concepcion del Uruguay. (s.f.). *Plan estrategico Concepcion del Uruguay 2010-2025*.

Neufert, E. (2013). *Arte de proyectar en arquitectura* (16va ed.). Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili S.A.

Obras Sanitarias de la Nacion. (1974). *Normas y graficos de instalaciones sanitarias e industriales* . Buenos Aires, Argentina.

- Peck, R. B., Hanson, W. E., & Thornburn, T. H. (1983). *Ingeniería de Cimentaciones* (Segunda ed.). Mexico: Editorial Limusa.
- Radio Nacional. (12 de 3 de 2018). *La Nueva Terminal se convertirá en un centro de capacitación*. Obtenido de <https://www.radionacional.com.ar/la-nueva-terminal-se-convertira-en-un-centro-de-capacitacion/>
- Reglamento CIRSOC 101. (Julio de 2005). *Reglamento Argentino de Cargas Permantentes y Sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras*. CABA, Buenos Aires, Argentina: INTI.
- Reglamento CIRSOC 102. (Julio de 2005). *Reglamento Argentino de acción del viento sobre las construcciones*. CABA, Buenos Aires, Argentina: INTI.
- Reglamento CIRSOC 201. (Julio de 2005). *Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón*. CABA, Buenos Aires, Argentina: INTI.
- Reglamento CIRSOC 301. (Julio de 2005). *Reglamento Argentino de estructuras de acero para edificios*. CABA, Buenos Aires, Argentina: INTI.
- Reglamento CIRSOC 308. (Julio de 2007). *Reglamento Argentino de estructuras livianas para edificios con barras de acero de sección circular*. CABA, Buenos Aires, Argentina: INTI.
- RIAP, Paparotti, O., & Gvozdenovich, J. (s.f.). *Caracterizacion de zonas y subzonas*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_caracterizacin_zonas_y_subzonas_entre_ros.pdf
- Rotoplas. (s.f.). Ficha técnica. *Cisternas* .
- Troglia, G. R. (2010). *Estructuras Metálicas - Proyecto por estados límites - Parte 1: Fundamentos, procedimientos y criterios de proyecto* (Séptima ed., Vol. 1). (J. Sarmiento, Ed.) Córdoba, Córdoba, Argentina: Editorial Científica Universitaria - Universitas.
- Troglia, G. R. (2010). *Estructuras metálicas - Proyecto por estados límites. Parte 2: Ejemplos de aplicación* (Séptima ed., Vol. 2). (J. Sarmiento, Ed.) Córdoba, Córdoba, Argentina: Editorial Científica Universitaria - Universitas.
- Zamanillo, E. A., & Larenze, G. R. (2008). *Tormentas de diseño para la provincia de Entre Ríos. Primera edición*. CABA, Buenos Aires, Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.

11 IMÁGENES 3D DEL PROYECTO



Ilustración 11-1: Vista superior desde el Norte



Ilustración 11-2: Vista frontal desde el monumento Urquiza



Ilustración 11-3: Vista de dársenas



Ilustración 11-4: Vista del pasillo de dársenas



Ilustración 11-5: Vista del acceso frontal



Ilustración 11-6: Vista de la fachada Este



Ilustración 11-7: Vista interior desde la planta alta



Ilustración 11-8: Vista del pasillo central



Ilustración 11-9: Estacionamiento temporario frontal



Ilustración 11-10: Para de transporte público urbano



Ilustración 11-11: Vista del pasillo de planta alta



Ilustración 11-12: Vista del pasillo de planta baja y locales



Ilustración 11-13: Pasillo de planta baja



Ilustración 11-14: Boleterías y sala de espera



Ilustración 11-15: Restaurant

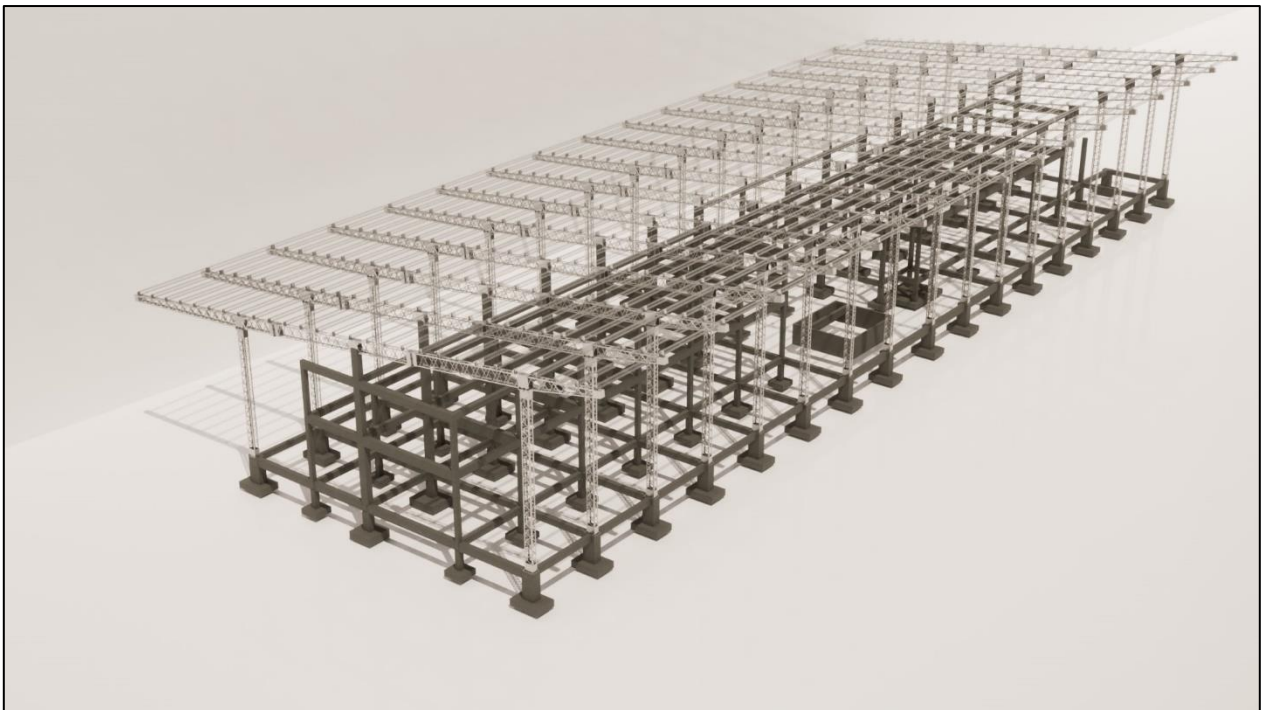


Ilustración 11-16: Estructura del edificio

ANEXOS

Concepción del Uruguay					PERFORACIÓN P030
Esquina Bv. Dr. R. Uncal y Estrada					
Cuartel 1	Sección 24	Manzana 1408	Latitud -32,483357	Longitud -58,261542	

PERFIL ESTRATIGRÁFICO						
Profundidad [m]	Espesor [m]	Clasificación de los Suelos ⁽¹⁾				Descripción
		Trama	SUCS	AASHTO		
0,00						
	1,15		-	-		Suelo vegetal
1,15						
	0,95		CL	A-7-6		Arcillas inorganicas de baja a media plasticidad
2,10						
	0,80		CL	A-6		Arcillas inorganicas de baja a media plasticidad
2,90						
3,00	0,10		CL	A-4		Arcillas inorganicas de baja a media plasticidad
3,13	0,13		SM	A-3		Arena limosa mezcla de arena y limo
	0,37		-	-		Tosca
3,50						
Fin de la perforación						
Nivel Freático:		No aparece				

PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO								
Profundidad [m]	Límites de Atterberg ⁽²⁾			Pasante Tamiz [%]				Humedad natural [%]
	LL	LP	IP	#4	#10	#40	#200	
1,40	45,00	27,00	18,00	100,00	99,56	97,65	69,40	-
2,10	31,00	22,00	9,00	94,94	91,22	82,60	51,85	-
2,90	35,00	25,00	10,00	98,93	98,14	92,40	51,36	-
3,00	No plastico			99,70	98,56	86,81	10,81	-

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL SUELO					
Profundidad [m]	Ensayo S.P.T.	Capacidad de carga informada			Fundación recomendada
	Nº de golpes (30cm)	Profundidad [m]	Tensión [kg/cm ²]	Coef. de seg.	
1,45	10	1,20	1,54	3	-
2,50	4	-	-	-	-
3,40	28	-	-	-	-

Concepción del Uruguay					PERFORACIÓN		
Esquina Bv. Dr. R. Uncal y Estrada							
Cuartel	Sección	Manzana	Latitud	Longitud	P030		
1	24	1408	-32,483357	-58,261542			
ANÁLISIS DE EXPANSIVIDAD							
Profundidad [m]	Clasificación Descripción	Predicción considerando			Grado de expansión definido	Nivel de riesgo del estrato	Nivel de riesgo de la perforación
		Límite Líquido	Índice de Plasticidad	Contenido de finos			
0,00 - 0,50	Suelo vegetal						MARGINAL
0,50 - 1,00	Suelo vegetal						
1,00 - 1,50	Arcillas inorganicas de baja a media plasticidad	Medio	Medio	Alto	Medio	MARGINAL	
1,50 - 2,00	Arcillas inorganicas de baja a media plasticidad	Medio	Medio	Alto	Medio	MARGINAL	
2,00 - 2,50	Arcillas inorganicas de baja a media plasticidad	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	NO CRITICO	
2,50 - 3,00	Arcillas inorganicas de baja a media plasticidad	Medio	Bajo	Medio	Medio	MARGINAL	
3,00 - 3,50	Arena limosa mezcla de arena y limo					SIN RIESGO	

1.- FOSO ESCALERA.....	3
1.1.- Pórtico 1.....	3
1.2.- Pórtico 2.....	4
1.3.- Pórtico 3.....	6
1.4.- Pórtico 4.....	7
2.- PLANTA DE FUNDACION.....	8
2.1.- Pórtico 1.....	8
2.2.- Pórtico 2.....	14
2.3.- Pórtico 3.....	17
2.4.- Pórtico 4.....	19
2.5.- Pórtico 5.....	20
2.6.- Pórtico 6.....	21
2.7.- Pórtico 7.....	22
2.8.- Pórtico 8.....	24
2.9.- Pórtico 9.....	26
2.10.- Pórtico 10.....	28
2.11.- Pórtico 11.....	30
2.12.- Pórtico 12.....	32
2.13.- Pórtico 13.....	33
2.14.- Pórtico 14.....	35
2.15.- Pórtico 15.....	36
2.16.- Pórtico 16.....	37
2.17.- Pórtico 17.....	38
2.18.- Pórtico 18.....	40
2.19.- Pórtico 19.....	43
2.20.- Pórtico 20.....	45
2.21.- Pórtico 21.....	47
2.22.- Pórtico 22.....	49
2.23.- Pórtico 23.....	51
2.24.- Pórtico 24.....	57
2.25.- Pórtico 25.....	59
2.26.- Pórtico 26.....	65
2.27.- Pórtico 27.....	67
2.28.- Pórtico 28.....	68
3.- ESTRUCTURA SOBRE PB.....	73
3.1.- Pórtico 1.....	73
3.2.- Pórtico 2.....	74
3.3.- Pórtico 3.....	76
3.4.- Pórtico 4.....	78
3.5.- Pórtico 5.....	79
3.6.- Pórtico 6.....	80
3.7.- Pórtico 7.....	81
3.8.- Pórtico 8.....	82
3.9.- Pórtico 9.....	83
3.10.- Pórtico 10.....	88
3.11.- Pórtico 11.....	89
3.12.- Pórtico 12.....	90
3.13.- Pórtico 13.....	91
3.14.- Pórtico 14.....	92

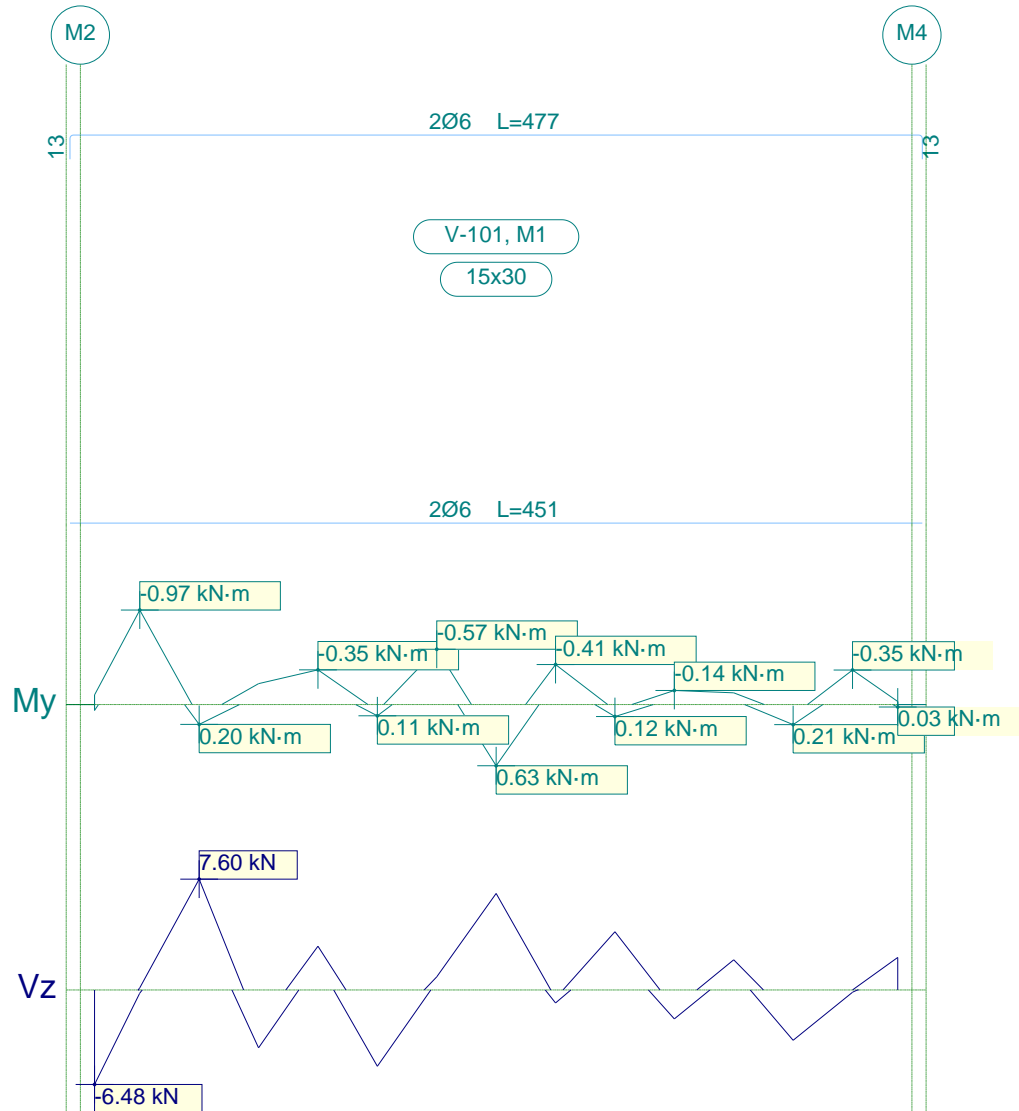
ÍNDICE

3.15.- Pórtico 15.....	93
3.16.- Pórtico 16.....	94
3.17.- Pórtico 17.....	95
3.18.- Pórtico 18.....	96
3.19.- Pórtico 19.....	98
3.20.- Pórtico 20.....	99
3.21.- Pórtico 21.....	102
3.22.- Pórtico 22.....	104
3.23.- Pórtico 23.....	105
3.24.- Pórtico 24.....	107
4.- ESTRUCTURA SOBRE 1P (TANQUES DE AGUA).....	108
4.1.- Pórtico 1.....	108
4.2.- Pórtico 2.....	110
4.3.- Pórtico 3.....	111
4.4.- Pórtico 4.....	112
4.5.- Pórtico 5.....	113
4.6.- Pórtico 6.....	115
4.7.- Pórtico 7.....	116
4.8.- Pórtico 8.....	118
4.9.- Pórtico 9.....	120
4.10.- Pórtico 10.....	121
4.11.- Pórtico 11.....	123
4.12.- Pórtico 12.....	124
4.13.- Pórtico 13.....	126
4.14.- Pórtico 14.....	127
4.15.- Pórtico 15.....	128
4.16.- Pórtico 16.....	130
4.17.- Pórtico 17.....	131
4.18.- Pórtico 18.....	132
5.- ESTRUCTURA DE ASCENSOR.....	135
5.1.- Pórtico 1.....	135
5.2.- Pórtico 2.....	136
5.3.- Pórtico 3.....	138
5.4.- Pórtico 4.....	139
6.- APOYO DE VIGAS METALICAS.....	140
6.1.- Pórtico 1.....	140
6.2.- Pórtico 2.....	143



1.- FOSO ESCALERA

1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-101		
Sección		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-0.97	--	--
	[m]	0.24	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	-6.48	-5.23	-3.45
	[m]	0.00	1.50	3.70
Cortante máx.	[kN]	7.60	6.62	2.23
	[m]	0.55	2.13	4.25
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



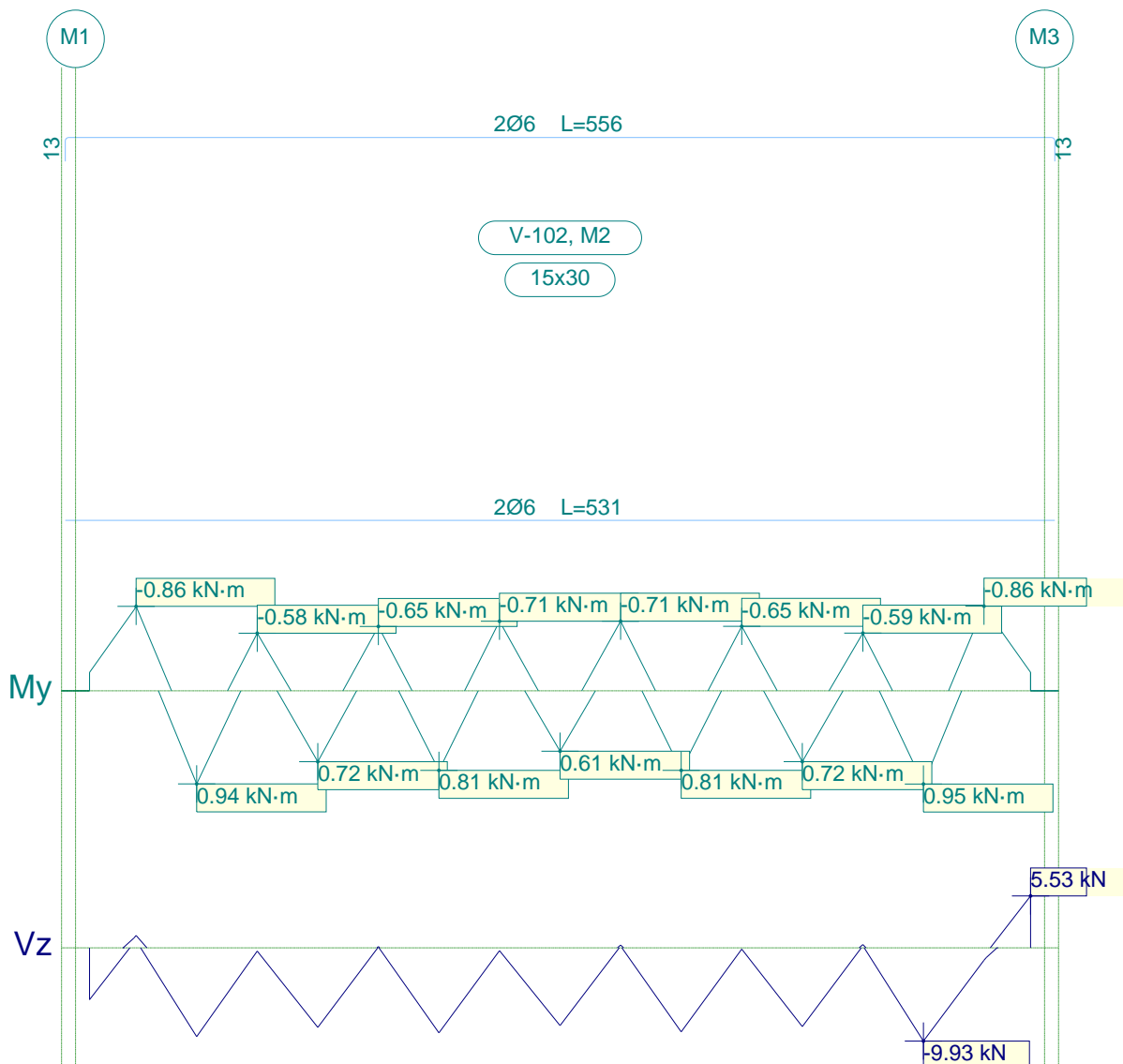
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 1			Tramo: V-101		
Sección			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	0.57	0.57	0.57
		Nec.	0.14	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	0.57	0.57	0.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.72	4.72	4.72
		Nec.	1.18	0.00	0.00

1.2.- Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: V-102		
Sección			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-0.86	--	-0.86
x	[m]		0.25	--	4.80



Listado de esfuerzos y armado de vigas

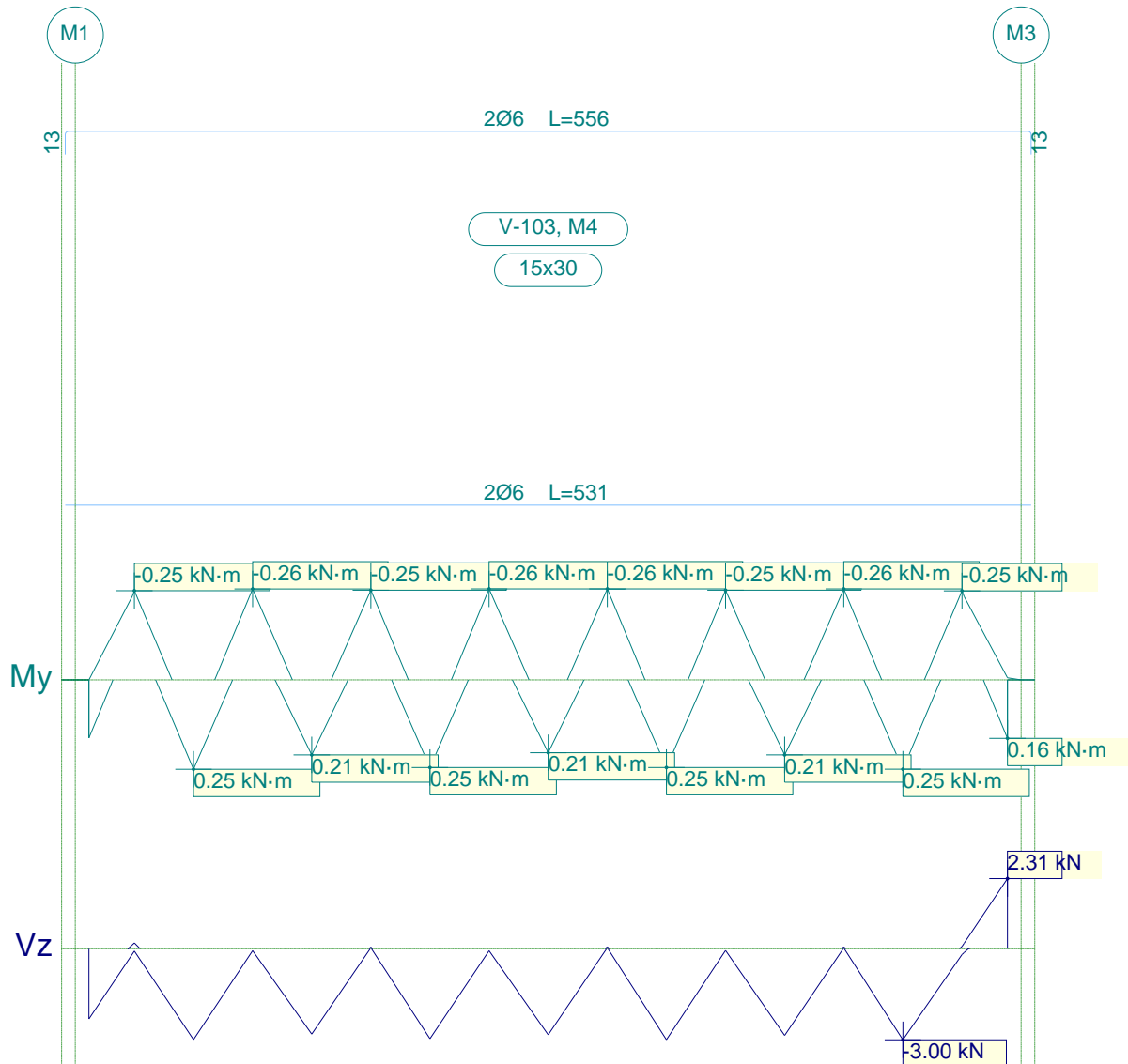
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 2			Tramo: V-102		
Sección			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[kN·m]		0.94	--	0.95
	[m]	x	0.57	--	4.47
Cortante mín.	[kN]		-9.45	-9.05	-9.93
	[m]	x	0.57	1.87	4.47
Cortante máx.	[kN]		1.32	0.30	5.53
	[m]	x	0.25	2.85	5.05
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	0.57	0.57	0.57
		Nec.	0.13	0.00	0.13
Área Inf.	[cm ²]	Real	0.57	0.57	0.57
		Nec.	0.14	0.00	0.14
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.72	4.72	4.72
		Nec.	1.18	0.00	1.18



1.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-103		
Sección		15x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	-2.99	-2.99	-3.00
	[m]	0.57	3.17	4.47
Cortante máx.	[kN]	0.19	0.06	2.31
	[m]	0.25	2.85	5.05
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



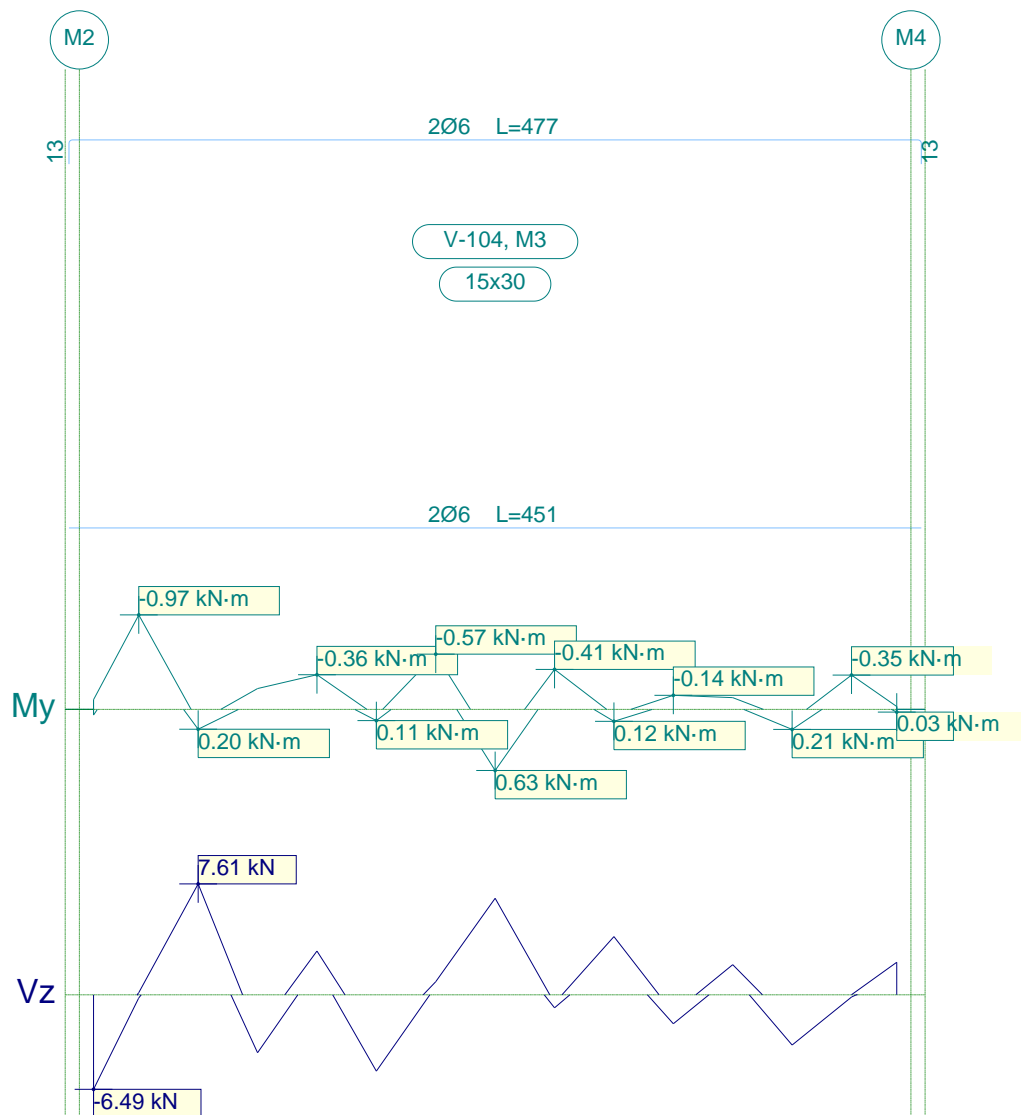
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 3			Tramo: V-103		
Sección			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	0.57	0.57	0.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	0.57	0.57	0.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.72	4.72	4.72
		Nec.	0.00	0.00	0.00

1.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: V-104		
Sección			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-0.97	--	--
	[m]		0.24	--	--
Momento máx.	[kN·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--



Listado de esfuerzos y armado de vigas

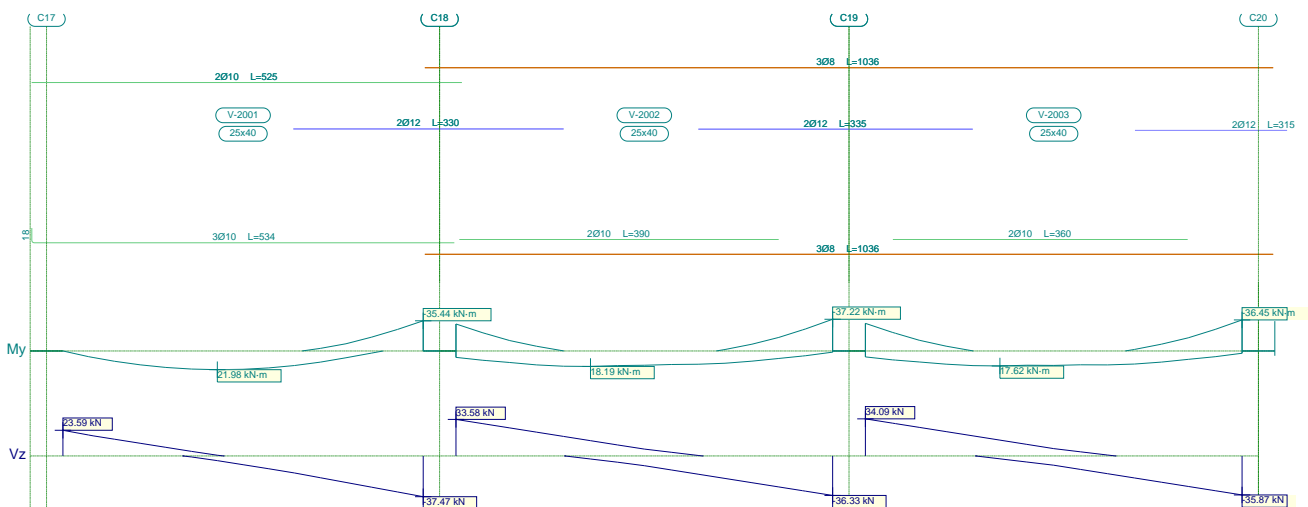
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 4			Tramo: V-104		
Sección			15x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[kN]		-6.49	-5.24	-3.45
	x	[m]	0.00	1.50	3.70
Cortante máx.	[kN]		7.61	6.63	2.23
	x	[m]	0.55	2.13	4.25
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	0.57	0.57	0.57
		Nec.	0.14	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	0.57	0.57	0.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.72	4.72	4.72
		Nec.	1.18	0.00	0.00

2.- PLANTA DE FUNDACION

2.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-2001			Tramo: V-2002			Tramo: V-2003		
Sección		25x40			25x40			25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	-35.44	-31.69	--	-37.22	-32.42	--	-36.45
	x	[m]	--	--	4.40	0.00	--	4.60	0.00	4.60
Momento máx.	[kN·m]	19.35	21.98	13.13	17.92	18.19	14.42	17.21	17.62	15.36
	x	[m]	1.26	1.89	3.14	1.31	1.64	3.29	1.31	1.64
Cortante mín.	[kN]	--	-15.67	-37.47	--	-16.78	-36.33	--	-16.33	-35.87
	x	[m]	--	2.83	4.40	--	2.96	4.60	--	2.96
Cortante máx.	[kN]	23.59	4.18	--	33.58	14.04	--	34.09	14.54	--
	x	[m]	0.00	1.57	--	0.00	1.64	--	0.00	1.64
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--

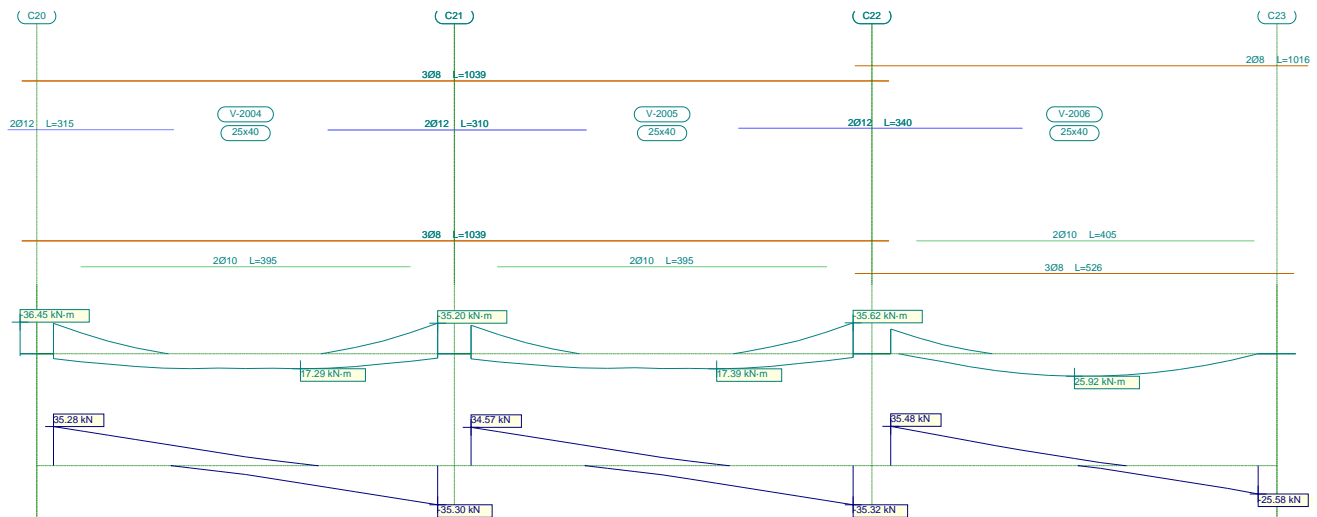


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 1		Tramo: V-2001			Tramo: V-2002			Tramo: V-2003			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.62	3.83	3.84	1.51	3.77	3.77	1.51	3.77
		Nec.	0.00	0.22	3.07	3.07	0.12	3.07	3.07	0.13	3.07
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
		Nec.	2.07	2.14	1.66	1.77	1.77	1.51	1.71	1.71	1.59
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		1.08 mm, L/4058 (L: 4.40 m)			0.62 mm, L/7460 (L: 4.60 m)			0.63 mm, L/7289 (L: 4.60 m)			



Pórtico 1		Tramo: V-2004			Tramo: V-2005			Tramo: V-2006			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín. x	[kN·m]	-35.05	--	-35.20	-32.84	--	-35.62	-28.48	--	--	
	[m]	0.00	--	4.60	0.00	--	4.58	0.00	--	--	
Momento máx. x	[kN·m]	16.59	17.29	16.68	16.28	17.39	16.62	19.41	25.92	21.86	
	[m]	1.31	2.96	3.29	1.31	2.94	3.27	1.26	2.20	3.14	
Cortante mín. x	[kN]	--	-15.76	-35.30	--	-15.88	-35.32	--	-6.18	-25.58	
	[m]	--	2.96	4.60	--	2.94	4.58	--	2.83	4.40	
Cortante máx. x	[kN]	35.28	15.74	--	34.57	15.13	--	35.48	13.95	--	
	[m]	0.00	1.64	--	0.00	1.63	--	0.00	1.57	--	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.77	1.51	3.77	3.77	1.51	3.77	3.27	1.03	1.01
		Nec.	3.07	0.09	3.07	3.07	0.14	3.07	2.79	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
		Nec.	1.67	1.68	1.68	1.63	1.69	1.69	2.22	2.53	2.38

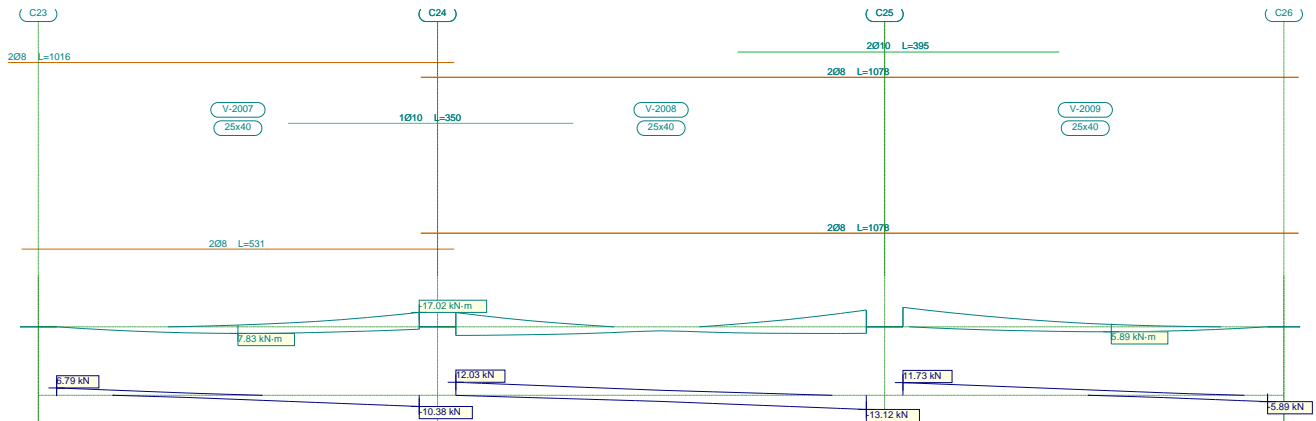


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 1			Tramo: V-2004			Tramo: V-2005			Tramo: V-2006		
Sección			25x40			25x40			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.64 mm, L/7200 (L: 4.60 m)			0.63 mm, L/7216 (L: 4.58 m)			1.34 mm, L/3275 (L: 4.40 m)		



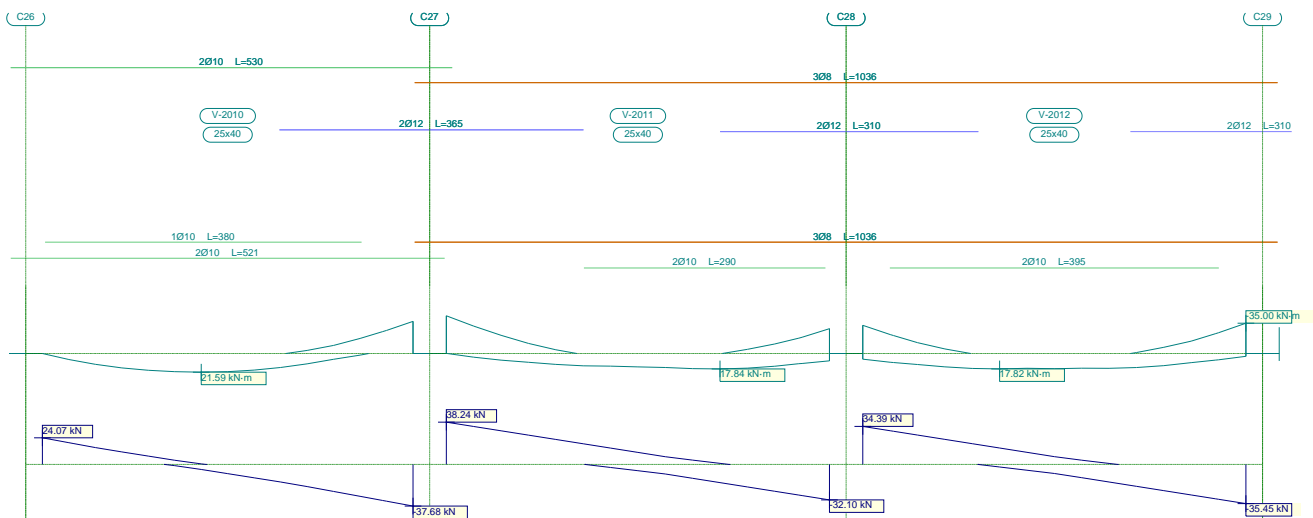
Pórtico 1			Tramo: V-2007			Tramo: V-2008			Tramo: V-2009		
Sección			25x40			25x40			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	-4.69	-17.02	-16.86	--	-19.82	-23.01	-8.01	--
	[m]		--	2.86	4.45	0.00	--	5.04	0.00	1.60	--
Momento máx.	[kN·m]		6.26	7.83	6.72	10.19	6.92	7.89	4.26	5.89	5.13
	[m]		1.27	2.23	3.18	0.00	1.89	4.73	1.28	2.56	3.20
Cortante mín.	[kN]		-1.29	-5.69	-10.38	-3.58	-7.56	-13.12	--	-1.33	-5.89
	[m]		1.27	2.86	4.45	1.58	3.15	5.04	--	2.88	4.48
Cortante máx.	[kN]		6.79	2.11	--	12.03	6.47	2.52	11.73	7.02	2.31
	[m]		0.00	1.59	--	0.00	1.89	3.47	0.00	1.60	3.20
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.04	1.79	1.79	1.01	2.58	2.58	1.97	1.01
		Nec.	0.00	0.61	1.65	1.64	0.25	1.93	2.24	1.01	0.13
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.68	0.75	0.71	0.98	0.77	0.76	0.47	0.57	0.54
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.09 mm, L/40622 (L: 3.82 m)			0.08 mm, L/57499 (L: 4.67 m)			0.32 mm, L/6002 (L: 1.92 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



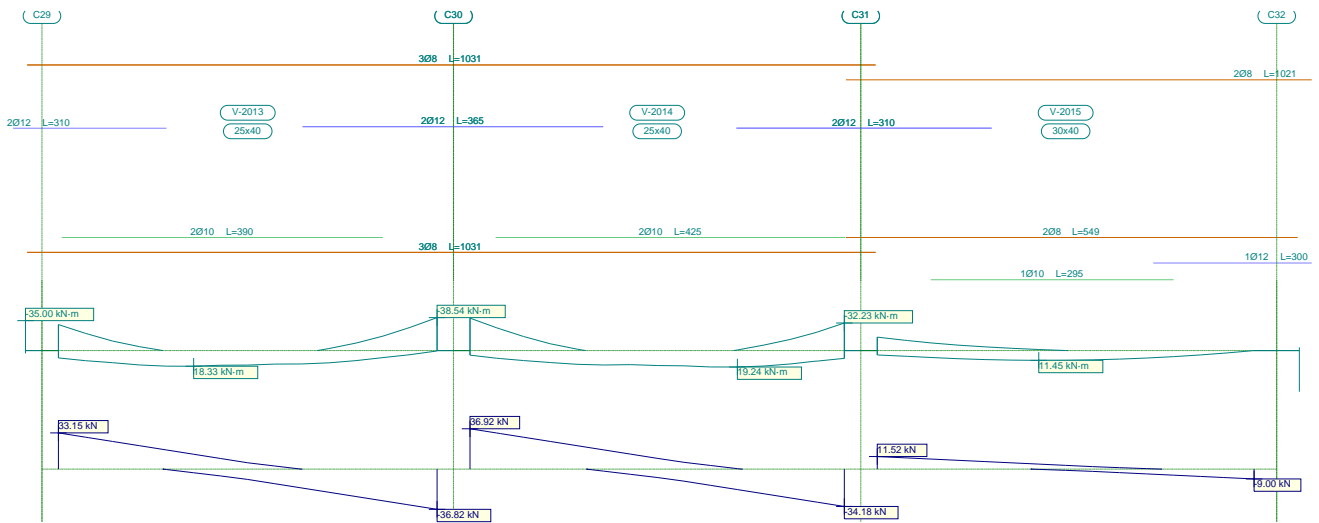
Pórtico 1		Tramo: V-2010			Tramo: V-2011			Tramo: V-2012			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	--	-37.13	-43.58	--	-28.68	-32.57	--	-35.00	
	[m]	--	--	4.45	0.00	--	4.60	0.00	--	4.60	
Momento máx.	[kN·m]	19.39	21.59	11.95	12.58	17.48	17.84	17.27	17.82	16.22	
	[m]	1.27	1.91	3.18	1.31	2.96	3.29	1.31	1.64	3.29	
Cortante mín.	[kN]	--	-15.91	-37.68	--	-12.56	-32.10	--	-15.91	-35.45	
	[m]	--	2.86	4.45	--	2.96	4.60	--	2.96	4.60	
Cortante máx.	[kN]	24.07	3.76	--	38.24	18.69	0.96	34.39	14.85	--	
	[m]	0.00	1.59	--	0.00	1.64	3.29	0.00	1.64	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.62	3.83	3.84	1.52	3.77	3.77	1.51	3.77
		Nec.	0.00	0.26	3.07	3.26	0.31	2.81	3.07	0.08	3.07
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	1.51	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
		Nec.	2.05	2.11	1.57	1.38	1.73	1.73	1.73	1.73	1.66
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		1.08 mm, L/3839 (L: 4.13 m)			0.65 mm, L/6064 (L: 3.94 m)			0.68 mm, L/6749 (L: 4.60 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



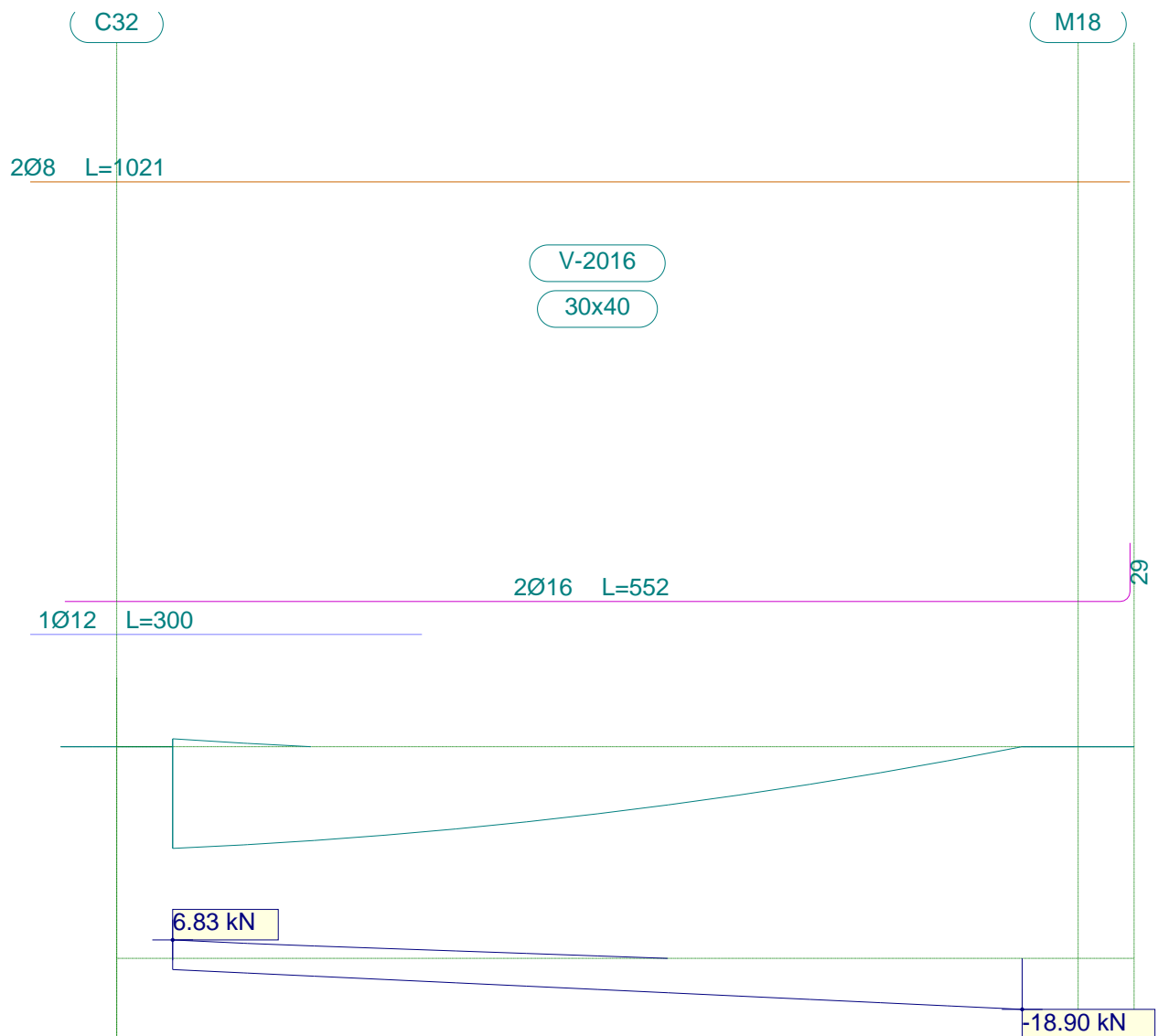
Pórtico 1		Tramo: V-2013			Tramo: V-2014			Tramo: V-2015			
Sección		25x40			25x40			30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-30.37	--	-38.54	-37.94	--	-32.23	-15.71	-2.65	--	
x	[m]	0.00	--	4.60	0.00	--	4.55	0.00	1.63	--	
Momento máx.	[kN·m]	18.23	18.33	14.35	16.06	19.17	19.24	10.53	11.45	8.74	
x	[m]	1.31	1.64	3.29	1.30	2.92	3.25	1.31	1.96	3.27	
Cortante mín.	[kN]	-0.40	-17.28	-36.82	--	-14.87	-34.18	--	-3.22	-9.00	
x	[m]	1.31	2.96	4.60	--	2.92	4.55	--	2.94	4.58	
Cortante máx.	[kN]	33.15	13.61	--	36.92	17.60	0.43	11.52	5.74	0.47	
x	[m]	0.00	1.64	--	0.00	1.62	3.25	0.00	1.63	3.27	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.77	1.51	3.77	3.77	1.51	3.77	3.27	1.01	1.01
		Nec.	2.98	0.17	3.07	3.07	0.12	3.07	1.53	0.42	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	1.79	1.79	2.14
		Nec.	1.78	1.78	1.52	1.64	1.87	1.87	1.08	1.11	0.96
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.64 mm, L/7228 (L: 4.60 m)			0.73 mm, L/5761 (L: 4.22 m)			0.29 mm, L/16044 (L: 4.58 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 1		Tramo: V-2016			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-3.74	--	--	
	x [m]	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	48.13	38.93	22.88	
	x [m]	0.00	1.39	2.78	
Cortante mín.	[kN]	-9.07	-13.99	-18.90	
	x [m]	1.39	2.78	4.18	
Cortante máx.	[kN]	6.83	2.74	--	
	x [m]	0.00	1.39	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.36	0.00	0.00



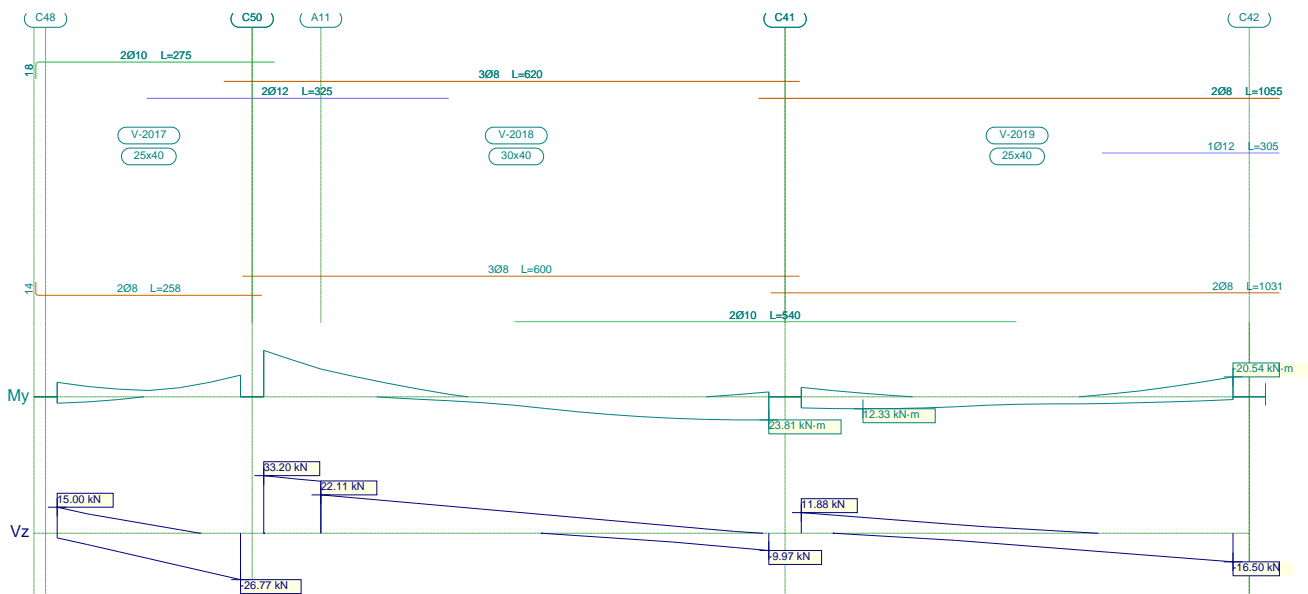
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 1		Tramo: V-2016			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.15	4.02	4.02
		Nec.	3.66	3.66	2.71
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa		1.54 mm, L/2710 (L: 4.18 m)			

2.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: V-2017			Tramo: V-2018			Tramo: V-2019			
Sección		25x40			30x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-14.93	-9.36	-22.34	-47.83	-2.64	-5.05	-9.76	--	-20.54	
	[m]	0.00	1.32	1.98	0.00	1.99	5.44	0.00	--	4.65	
Momento máx.	[kN·m]	6.60	2.84	--	2.44	15.33	23.81	12.33	10.29	6.85	
	[m]	0.00	0.66	--	1.65	3.37	5.44	0.66	1.66	3.32	
Cortante mín.	[kN]	-10.62	-18.69	-26.77	--	-1.36	-9.97	-3.07	-9.62	-16.50	
	[m]	0.66	1.32	1.98	--	3.37	5.44	1.33	2.99	4.65	
Cortante máx.	[kN]	15.00	8.09	2.04	33.20	15.58	7.43	11.88	5.00	--	
	[m]	0.00	0.66	1.32	0.00	1.99	3.72	0.00	1.66	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	2.85	4.01	4.12	1.51	1.51	1.01	1.01	2.14
		Nec.	1.45	1.46	2.19	3.69	0.80	0.49	0.94	0.21	2.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.51	3.08	3.08	2.58	2.58	1.01
		Nec.	0.64	0.50	0.00	0.39	1.76	2.32	1.19	1.11	0.70
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	2.36	2.36	2.36	1.96	1.96	1.96

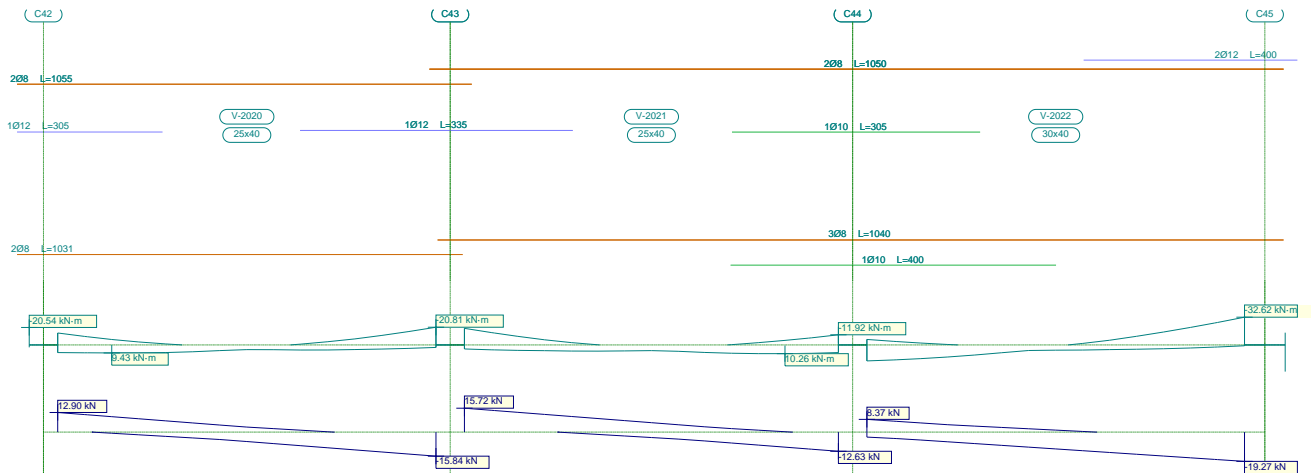


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 2	Tramo: V-2017			Tramo: V-2018			Tramo: V-2019		
Sección	25x40			30x40			25x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.07 mm, L/26969 (L: 1.98 m)			0.75 mm, L/5218 (L: 3.91 m)			0.40 mm, L/11527 (L: 4.65 m)		



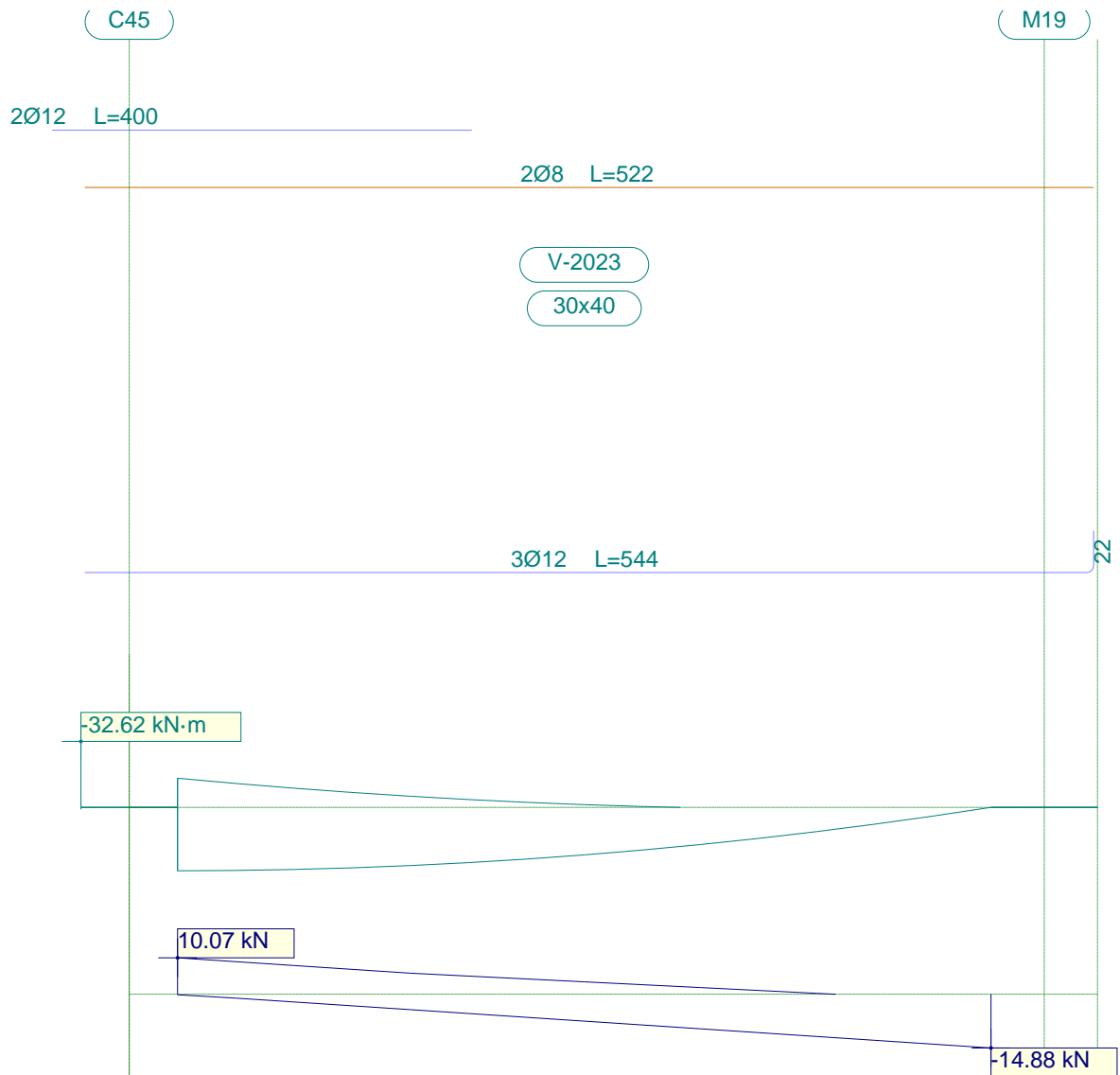
Pórtico 2		Tramo: V-2020			Tramo: V-2021			Tramo: V-2022			
Sección		25x40			25x40			30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-14.05	--	-20.81	-19.51	--	-11.92	-6.45	-5.52	-32.62	
	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.60	0.00	2.98	4.64	
Momento máx.	[kN·m]	9.43	8.04	5.94	7.20	8.85	10.26	18.79	9.17	5.06	
	[m]	0.66	1.66	3.32	1.31	2.96	3.94	0.00	1.66	3.32	
Cortante mín.	[kN]	-2.82	-8.96	-15.84	-0.52	-5.82	-12.63	-7.56	-13.42	-19.27	
	[m]	1.33	2.99	4.65	1.31	2.96	4.60	1.33	2.98	4.64	
Cortante máx.	[kN]	12.90	6.02	0.21	15.72	8.92	2.29	8.37	3.06	--	
	[m]	0.00	1.66	3.32	0.00	1.64	3.28	0.00	1.66	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.14	1.02	2.33	2.35	1.01	1.79	1.79	2.17	3.27
		Nec.	1.36	0.27	2.04	1.91	0.20	1.15	0.62	0.98	3.20
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.51	1.51	2.29	2.29	2.29	1.51
		Nec.	0.91	0.86	0.58	0.70	0.94	0.99	1.82	1.15	0.53
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.11 mm, L/32826 (L: 3.74 m)			0.37 mm, L/12557 (L: 4.60 m)			0.15 mm, L/6688 (L: 0.99 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 2		Tramo: V-2023			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-14.43	-3.89	--	
	x [m]	0.00	1.50	--	
Momento máx.	[kN·m]	31.37	27.34	15.34	
	x [m]	0.00	1.50	3.01	
Cortante mín.	[kN]	-4.27	-9.58	-14.88	
	x [m]	1.20	2.71	4.21	
Cortante máx.	[kN]	10.07	5.02	1.04	
	x [m]	0.00	1.50	3.01	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.27	1.08	1.01
		Nec.	1.40	0.53	0.00



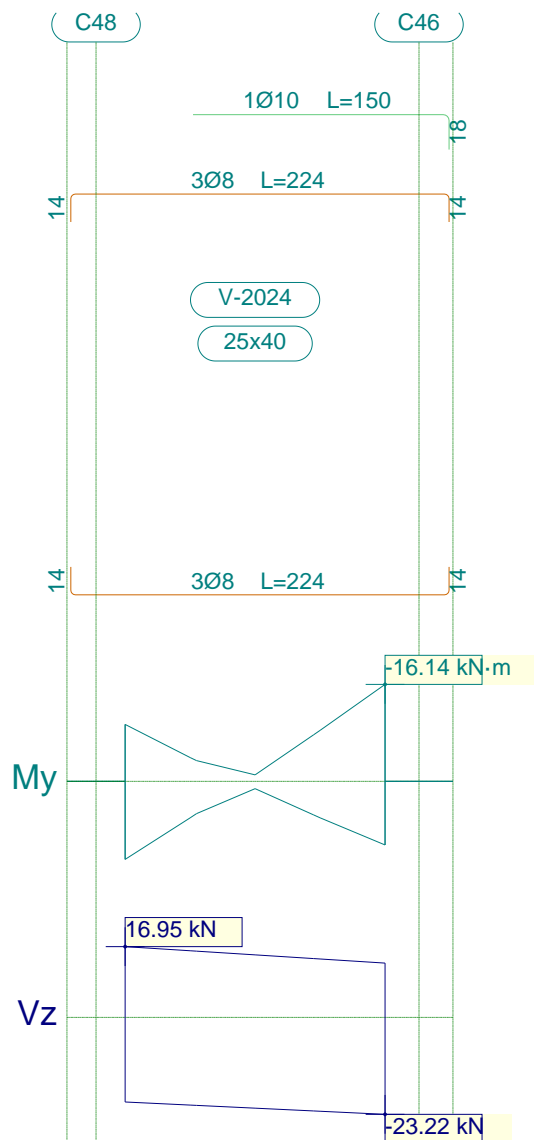
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 2		Tramo: V-2023			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.39	3.39	3.39
		Nec.	3.08	2.82	1.79
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.93 mm, L/4537 (L: 4.21 m)			

2.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-2024		
Sección		25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-9.48	--	-16.14
	x [m]	0.00	--	1.34
Momento máx.	[kN·m]	13.00	1.22	10.59
	x [m]	0.00	0.67	1.34



Listado de esfuerzos y armado de vigas

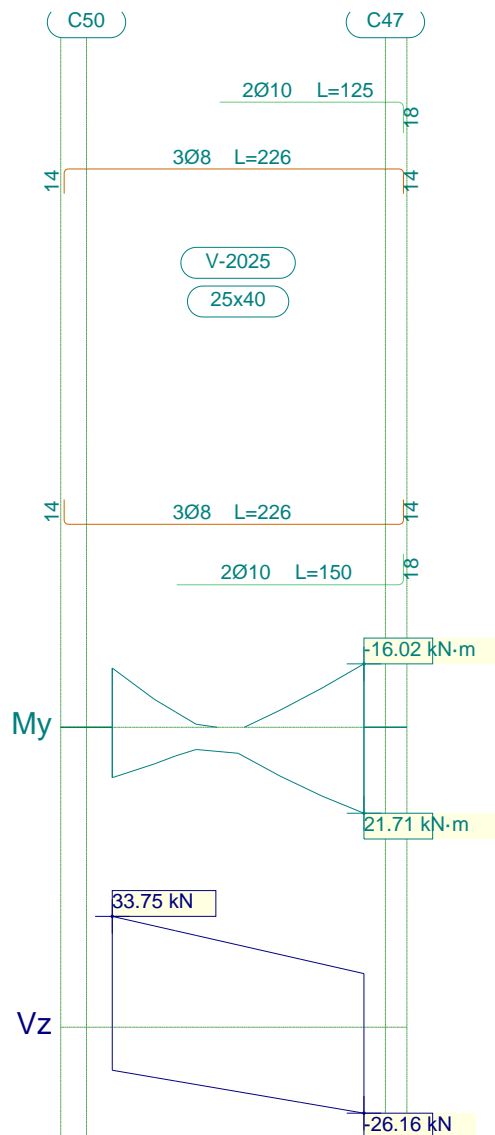
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 3			Tramo: V-2024		
Sección			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín. x	[kN]		-21.08	-21.75	-23.22
	[m]		0.37	0.67	1.34
Cortante máx. x	[kN]		16.95	14.98	14.09
	[m]		0.00	0.67	0.97
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.54	1.99	2.29
		Nec.	0.92	0.61	1.57
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	1.51
		Nec.	1.26	0.59	1.02
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.11 mm, L/24197 (L: 2.68 m)		



2.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: V-2025		
Sección		25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-14.96	-4.31	-16.02
	[m]	0.00	0.98	1.47
Momento máx.	[kN·m]	12.73	12.32	21.71
	[m]	0.00	0.98	1.47
Cortante mín.	[kN]	-17.45	-21.81	-26.16
	[m]	0.49	0.98	1.47
Cortante máx.	[kN]	33.75	27.94	22.13
	[m]	0.00	0.49	0.98
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



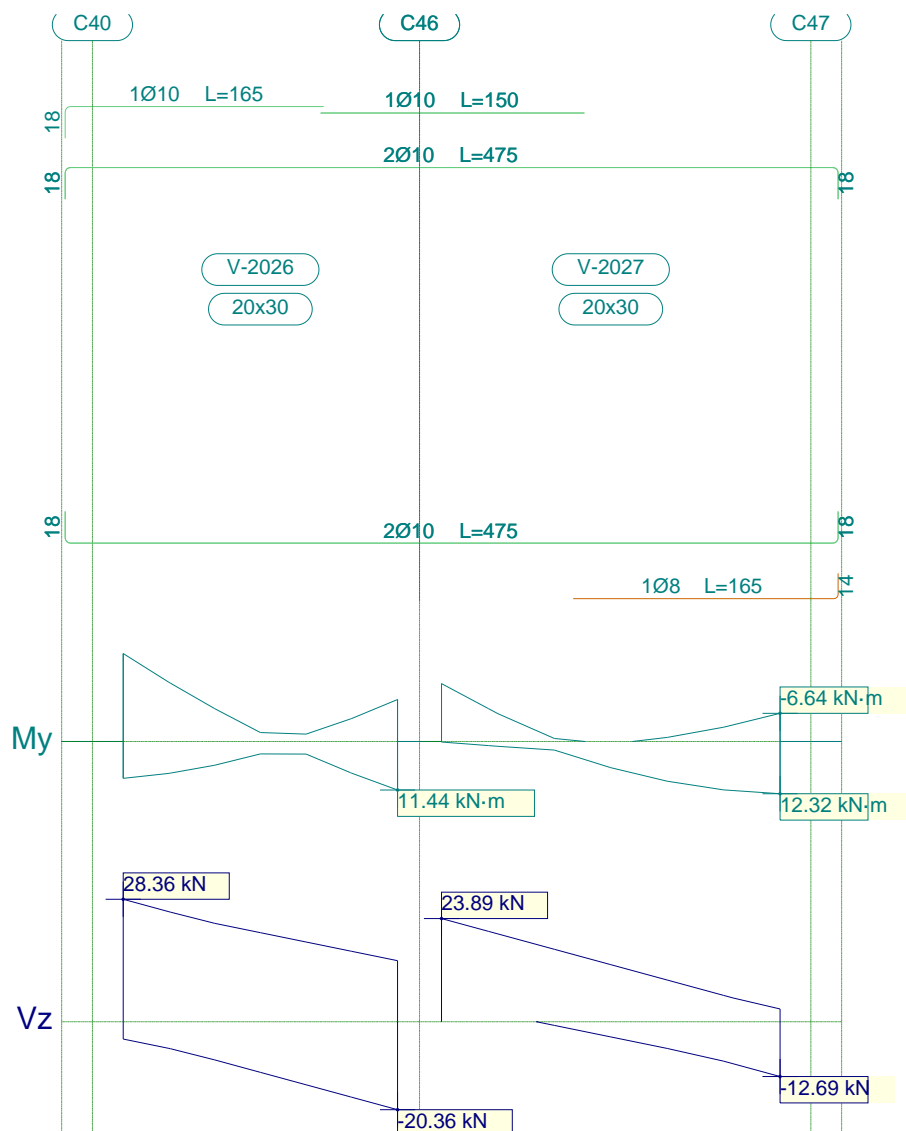
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 4			Tramo: V-2025		
Sección			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	2.57	3.08
		Nec.	1.45	0.96	1.55
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.95	3.08	3.08
		Nec.	1.23	1.69	2.12
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.06 mm, L/23726 (L: 1.47 m)		

2.5.- Pórtico 5



Pórtico 5		Tramo: V-2026			Tramo: V-2027		
Sección		20x30			20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-20.75	-7.75	-9.90	-13.65	-0.96	-6.64
x	[m]	0.00	0.52	1.56	0.00	1.28	1.93



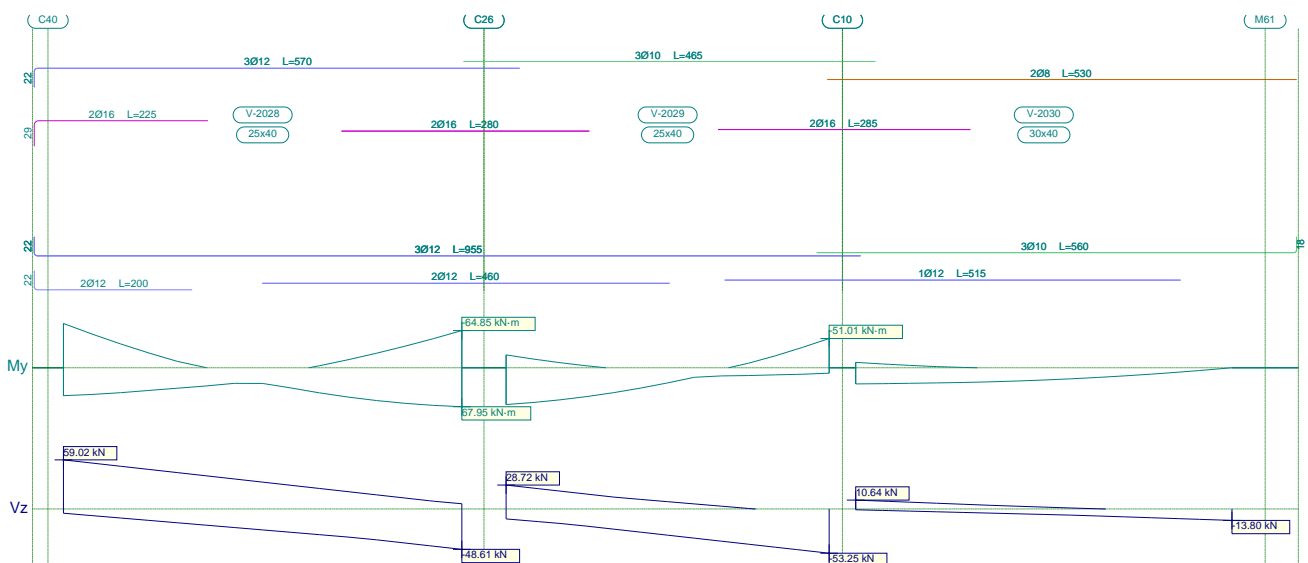
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 5		Tramo: V-2026			Tramo: V-2027		
Sección		20x30			20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[kN·m]	8.69	5.60	11.44	2.02	9.37	12.32
	[m]	0.00	0.52	1.56	0.64	1.28	1.93
Cortante mín.	[kN]	-8.83	-14.60	-20.36	-0.85	-6.18	-12.69
	[m]	0.52	1.04	1.56	0.64	1.28	1.93
Cortante máx.	[kN]	28.36	22.79	18.46	23.89	16.78	9.66
	[m]	0.00	0.52	1.04	0.00	0.64	1.28
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real: 2.36	2.36	2.23	2.36	1.83	1.57
		Nec.: 2.13	1.79	1.33	1.79	0.13	0.89
Área Inf.	[cm ²]	Real: 1.57	1.57	1.57	1.57	2.07	2.07
		Nec.: 1.16	1.00	1.54	0.27	1.25	1.66
Área Transv.	[cm ² /m]	Real: 4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53
		Nec.: 1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.02 mm, L/34961 (L: 0.64 m)			0.17 mm, L/9334 (L: 1.60 m)		

2.6.- Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: V-2028			Tramo: V-2029			Tramo: V-2030		
Sección		25x40			25x40			30x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-77.19	-3.58	-64.85	-22.46	--	-51.01	-9.41	--	--
	[m]	0.00	2.89	4.50	0.00	--	3.65	0.00	--	--
Momento máx.	[kN·m]	48.64	43.77	67.95	64.12	43.35	14.19	28.16	24.53	14.16
	[m]	0.00	2.89	4.50	0.00	1.22	2.43	0.00	1.52	3.04
Cortante mín.	[kN]	-16.62	-30.96	-48.61	-24.32	-38.78	-53.25	-4.21	-8.44	-13.80
	[m]	1.29	2.89	4.50	1.22	2.43	3.65	1.21	2.73	4.25
Cortante máx.	[kN]	59.02	39.90	20.78	28.72	14.25	3.31	10.64	4.38	--
	[m]	0.00	1.61	3.21	0.00	1.22	2.43	0.00	1.52	--



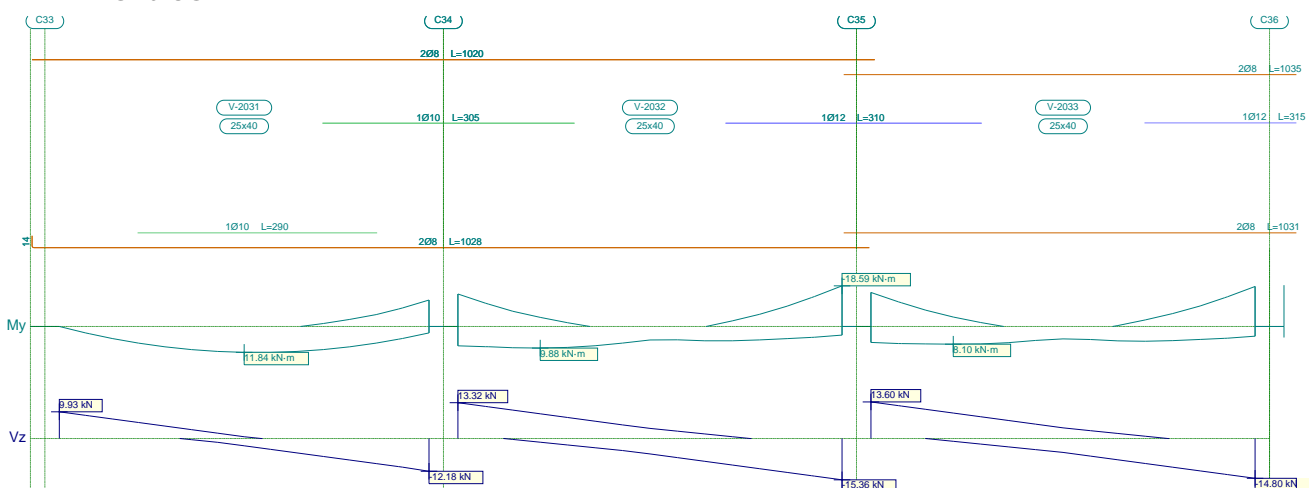
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 6		Tramo: V-2028			Tramo: V-2029			Tramo: V-2030			
Sección		25x40			25x40			30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	7.42	3.51	7.42	7.04	2.54	6.42	5.79	1.01	1.01
		Nec.	5.94	1.36	4.95	2.22	0.57	3.85	0.92	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.66	5.66	5.66	5.66	5.66	4.52	3.87	3.49	3.49
		Nec.	3.65	3.84	5.19	4.88	3.77	1.62	2.78	2.50	1.64
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.53	4.53	4.53	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	2.36	2.36	2.36
F. Activa		1.69 mm, L/2252 (L: 3.80 m)			0.60 mm, L/6081 (L: 3.65 m)			0.08 mm, L/42954 (L: 3.64 m)			

2.7.- Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: V-2031			Tramo: V-2032			Tramo: V-2033			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín. x	[kN·m]	--	--	-12.10	-14.86	--	-18.59	-15.56	--	-18.30	
	[m]	--	--	4.48	0.00	--	4.65	0.00	--	4.65	
Momento máx. x	[kN·m]	9.31	11.84	10.57	9.88	8.82	6.55	8.10	7.42	6.76	
	[m]	1.28	2.24	3.20	1.00	1.66	3.32	1.00	1.66	3.32	
Cortante mín. x	[kN]	--	-5.35	-12.18	-2.40	-8.48	-15.36	-2.07	-7.92	-14.80	
	[m]	--	2.88	4.48	1.33	2.99	4.65	1.33	2.99	4.65	
Cortante máx. x	[kN]	9.93	3.31	--	13.32	6.44	0.67	13.60	6.72	0.85	
	[m]	0.00	1.60	--	0.00	1.66	3.32	0.00	1.66	3.32	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.79	1.79	1.01	2.14	2.14	1.01	2.14
		Nec.	0.00	0.10	1.17	1.44	0.18	1.81	1.52	0.22	1.78

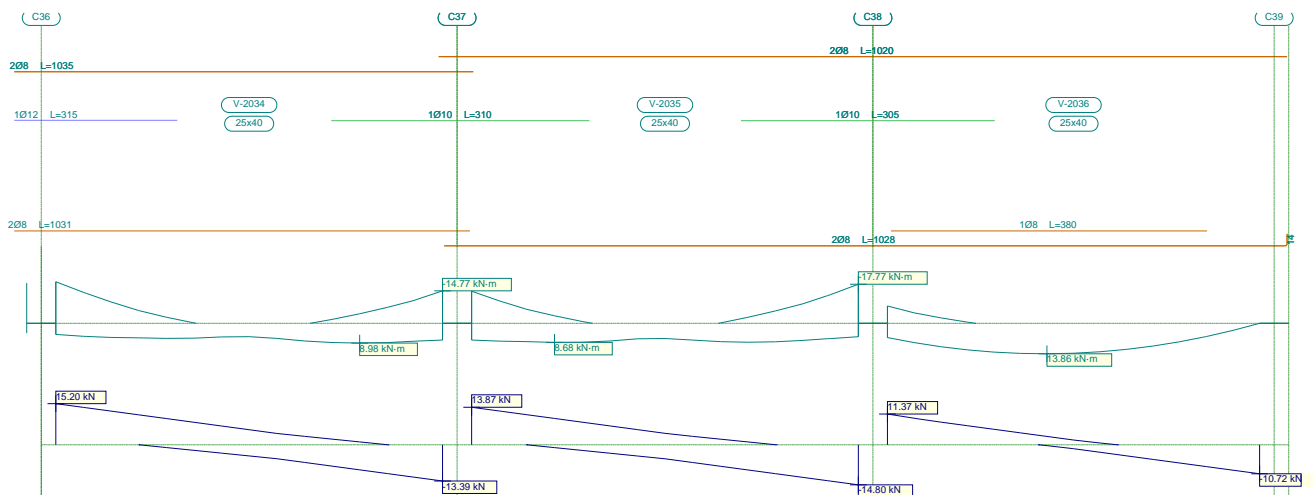


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 7		Tramo: V-2031			Tramo: V-2032			Tramo: V-2033			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.66	1.79	1.79	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.02	1.15	1.10	0.95	0.92	0.63	0.78	0.77	0.65
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.54 mm, L/8266 (L: 4.48 m)			0.20 mm, L/23350 (L: 4.65 m)			0.13 mm, L/35270 (L: 4.65 m)			



Pórtico 7		Tramo: V-2034			Tramo: V-2035			Tramo: V-2036			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-18.90	--	-14.77	-14.60	--	-17.77	-7.89	--	--	
	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.65	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	6.86	8.03	8.98	8.68	8.34	8.60	13.09	13.86	10.32	
	[m]	1.33	2.99	3.65	1.00	2.99	3.32	1.28	1.92	3.20	
Cortante mín.	[kN]	-1.02	-6.51	-13.39	-2.08	-7.92	-14.80	--	-4.10	-10.72	
	[m]	1.33	2.99	4.65	1.33	2.99	4.65	--	2.88	4.48	
Cortante máx.	[kN]	15.20	8.32	2.09	13.87	6.98	1.05	11.37	4.41	--	
	[m]	0.00	1.66	3.32	0.00	1.66	3.32	0.00	1.60	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.14	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.01
		Nec.	1.84	0.20	1.44	1.43	0.20	1.73	0.76	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.51	1.51	1.51
		Nec.	0.66	0.84	0.87	0.84	0.83	0.83	1.32	1.34	1.14
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.18 mm, L/22573 (L: 3.99 m)			0.27 mm, L/17415 (L: 4.65 m)			0.69 mm, L/6520 (L: 4.48 m)			

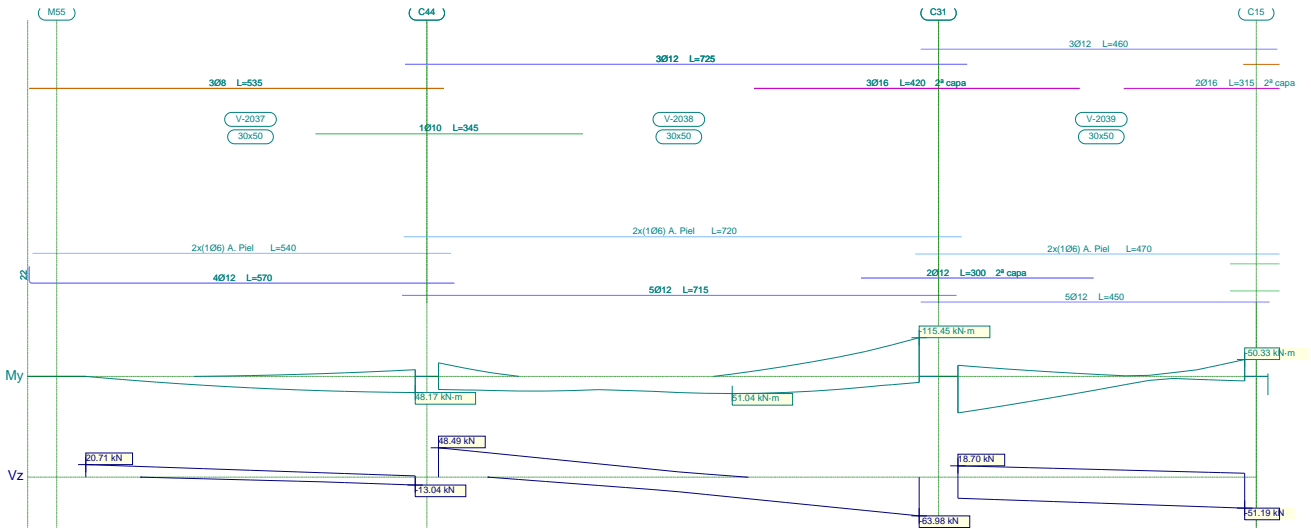


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

2.8.- Pórtico 8



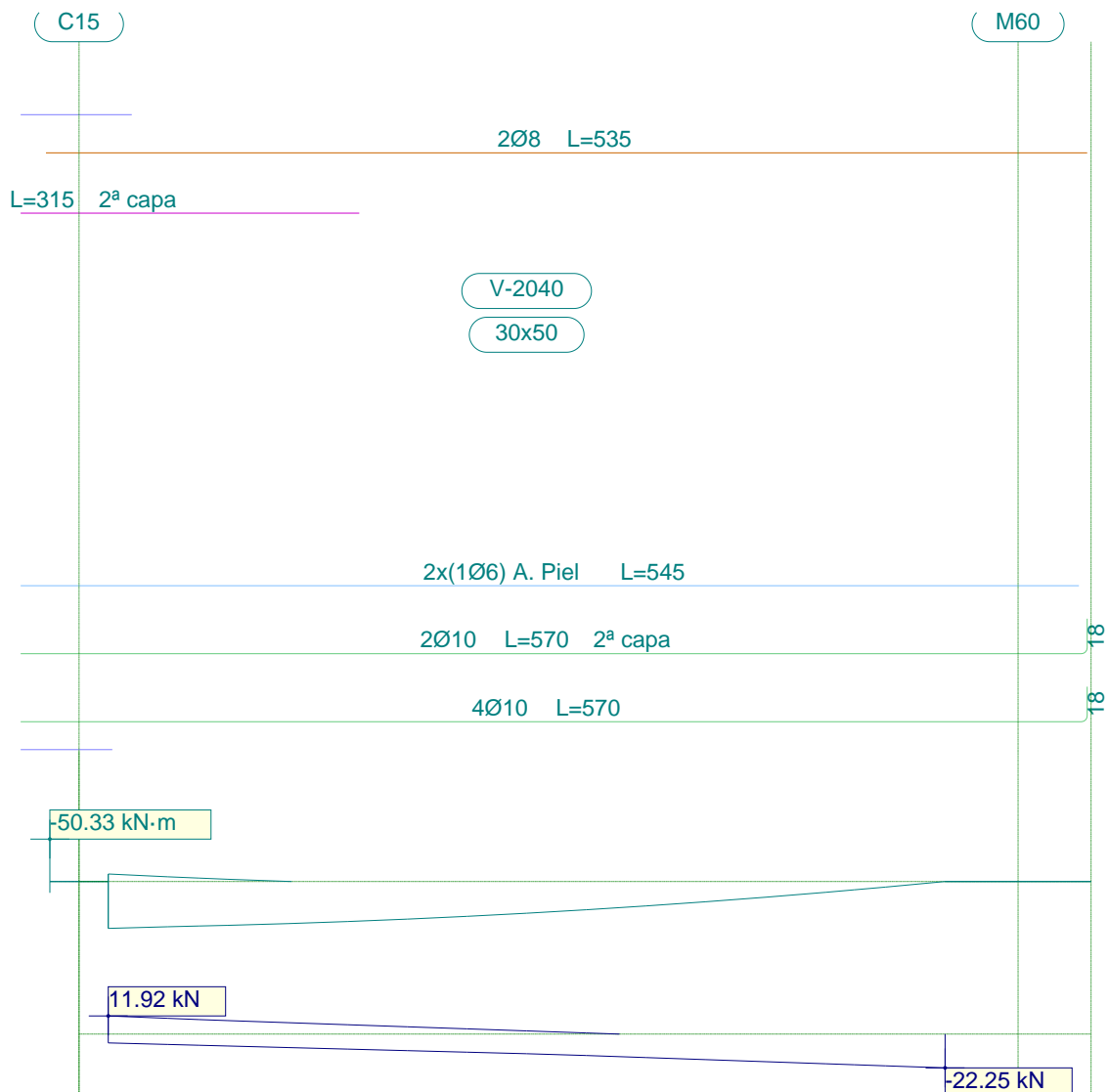
Pórtico 8		Tramo: V-2037			Tramo: V-2038			Tramo: V-2039			
Sección		30x50			30x50			30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	-5.96	-19.95	-40.44	-18.02	-115.45	-33.09	-13.12	-50.33	
	[m]	--	2.73	4.25	0.00	4.13	6.20	0.00	1.23	3.70	
Momento máx.	[kN·m]	21.90	40.12	48.17	43.67	51.04	50.21	108.83	62.57	13.42	
	[m]	1.21	2.73	4.25	1.38	3.79	4.13	0.00	1.23	3.70	
Cortante mín.	[kN]	-1.68	-6.70	-13.04	-13.79	-37.42	-63.98	-40.30	-45.75	-51.19	
	[m]	1.21	2.73	4.25	2.07	4.13	6.20	1.23	2.47	3.70	
Cortante máx.	[kN]	20.71	14.01	7.31	48.49	21.93	--	18.70	14.62	10.53	
	[m]	0.00	1.52	3.04	0.00	2.07	--	0.00	1.23	2.47	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	2.83	4.18	3.85	9.43	9.43	5.84	7.42
		Nec.	0.00	0.62	1.53	3.13	2.45	7.31	2.68	1.41	4.07
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	6.52	7.45	5.66	7.92	7.92	7.92	6.02
		Nec.	2.02	3.27	3.74	3.36	3.94	3.94	6.62	4.57	1.87
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	
F. Activa		0.63 mm, L/6715 (L: 4.25 m)			1.91 mm, L/3241 (L: 6.20 m)			0.64 mm, L/11555 (L: 7.40 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 8		Tramo: V-2040			
Sección		30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-8.93	--	--	
	x [m]	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	55.63	44.63	24.00	
	x [m]	0.00	1.54	3.07	
Cortante mín.	[kN]	-9.89	-15.47	-22.25	
	x [m]	1.23	2.76	4.30	
Cortante máx.	[kN]	11.92	4.79	--	
	x [m]	0.00	1.54	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.45	1.01	1.01
		Nec.	0.72	0.00	0.00



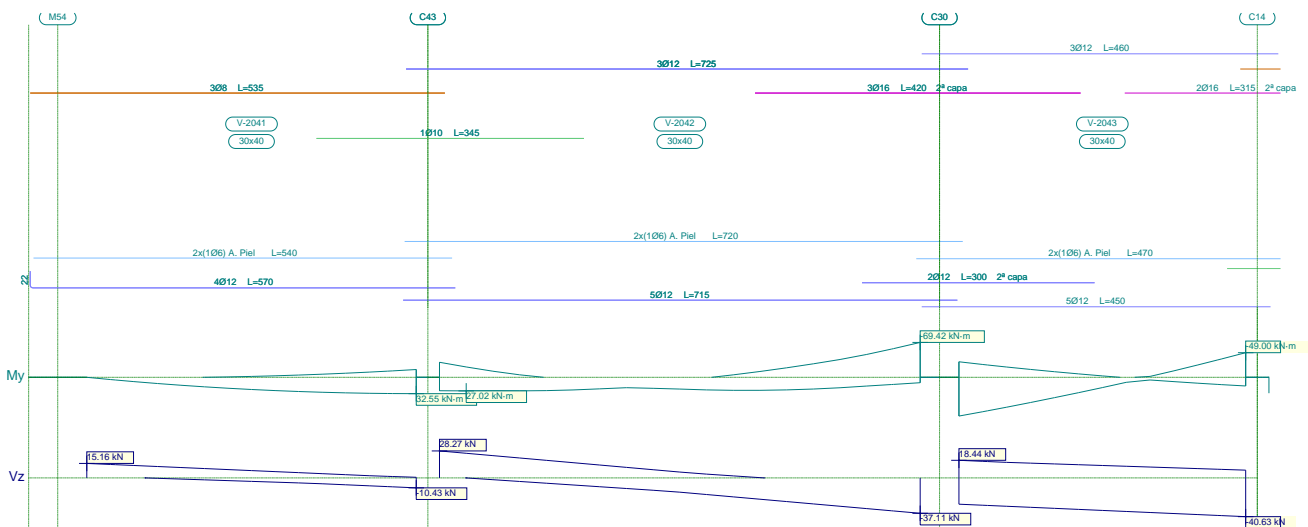
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 8		Tramo: V-2040			
Sección		30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.96	4.71	4.71
		Nec.	4.41	3.75	2.27
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.19 mm, L/22978 (L: 4.30 m)			

2.9.- Pórtico 9



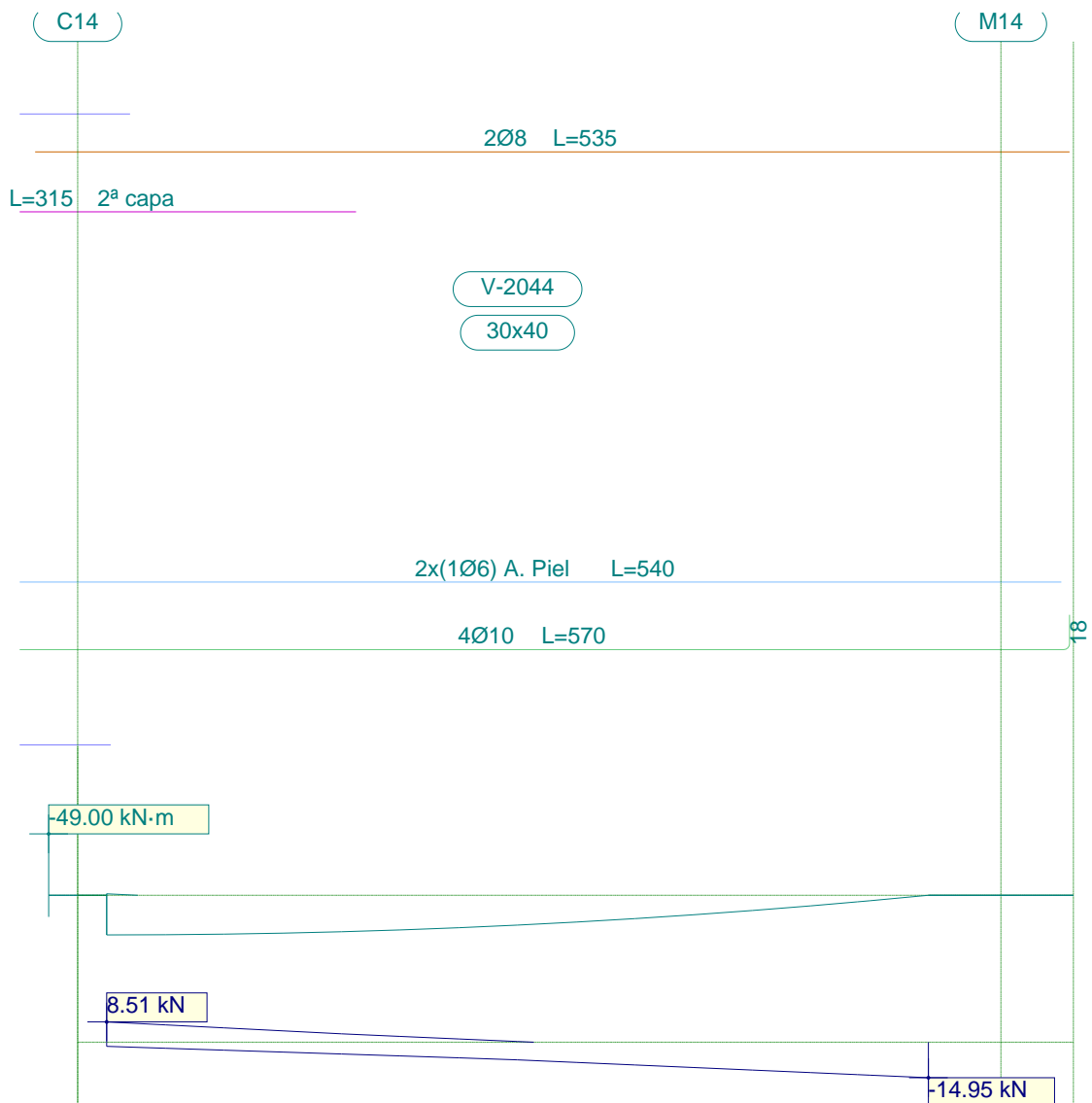
Pórtico 9		Tramo: V-2041			Tramo: V-2042			Tramo: V-2043			
Sección		30x40			30x40			30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	-4.46	-15.49	-29.91	-11.59	-69.42	-30.91	-11.13	-49.00	
	[m]	--	2.73	4.25	0.00	4.13	6.20	0.00	1.23	3.70	
Momento máx.	[kN·m]	15.81	28.25	32.55	27.02	25.92	25.90	77.13	40.46	17.24	
	[m]	1.21	2.73	4.25	0.34	3.79	4.13	0.00	1.23	3.70	
Cortante mín.	[kN]	-1.23	-5.25	-10.43	-9.26	-22.35	-37.11	-31.92	-36.28	-40.63	
	[m]	1.21	2.73	4.25	2.07	4.13	6.20	1.23	2.47	3.70	
Cortante máx.	[kN]	15.16	9.80	4.44	28.27	13.50	0.27	18.44	14.65	11.38	
	[m]	0.00	1.52	3.04	0.00	2.07	4.13	0.00	1.23	2.47	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	2.83	4.18	3.85	9.43	9.43	5.84	7.42
		Nec.	0.00	0.59	1.51	2.95	1.98	5.68	3.26	1.64	3.89
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	6.52	7.45	5.66	7.92	7.92	7.92	5.66
		Nec.	1.85	2.92	3.22	2.67	2.54	2.54	6.06	3.85	1.70
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.90 mm, L/4708 (L: 4.25 m)			1.47 mm, L/4227 (L: 6.20 m)			0.30 mm, L/10878 (L: 3.30 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 9		Tramo: V-2044			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-1.16	--	--	
	x [m]	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	31.62	27.65	15.54	
	x [m]	0.00	1.52	3.04	
Cortante mín.	[kN]	-4.98	-9.58	-14.95	
	x [m]	1.21	2.73	4.25	
Cortante máx.	[kN]	8.51	2.42	--	
	x [m]	0.00	1.52	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.57	1.01	1.01
		Nec.	0.12	0.00	0.00



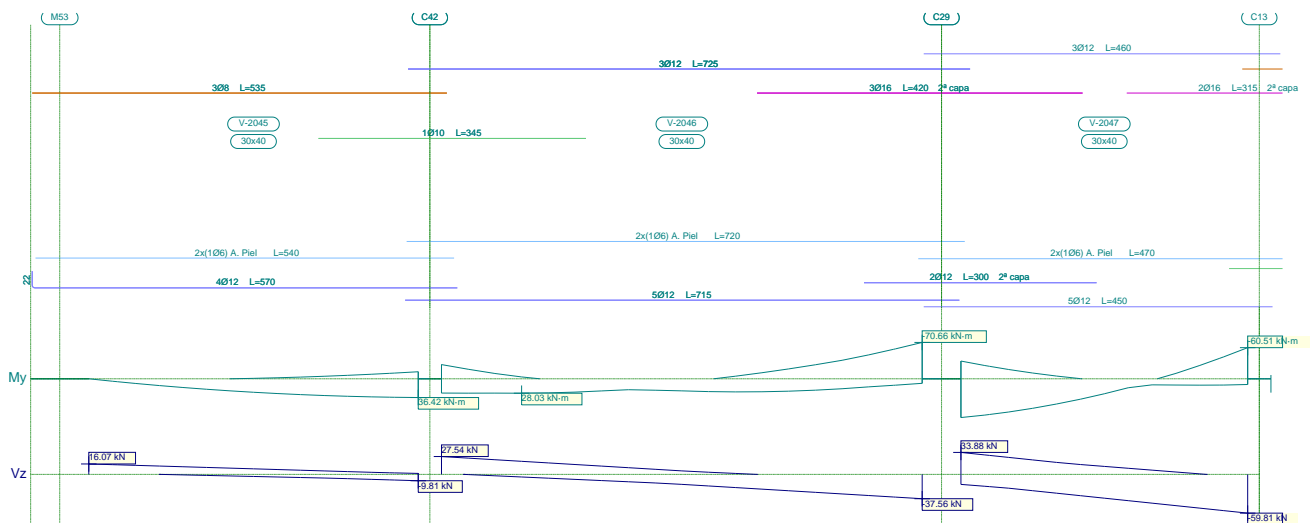
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 9			Tramo: V-2044		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.39	3.14	3.14
		Nec.	3.12	2.84	1.81
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.44 mm, L/9746 (L: 4.25 m)		

2.10.- Pórtico 10



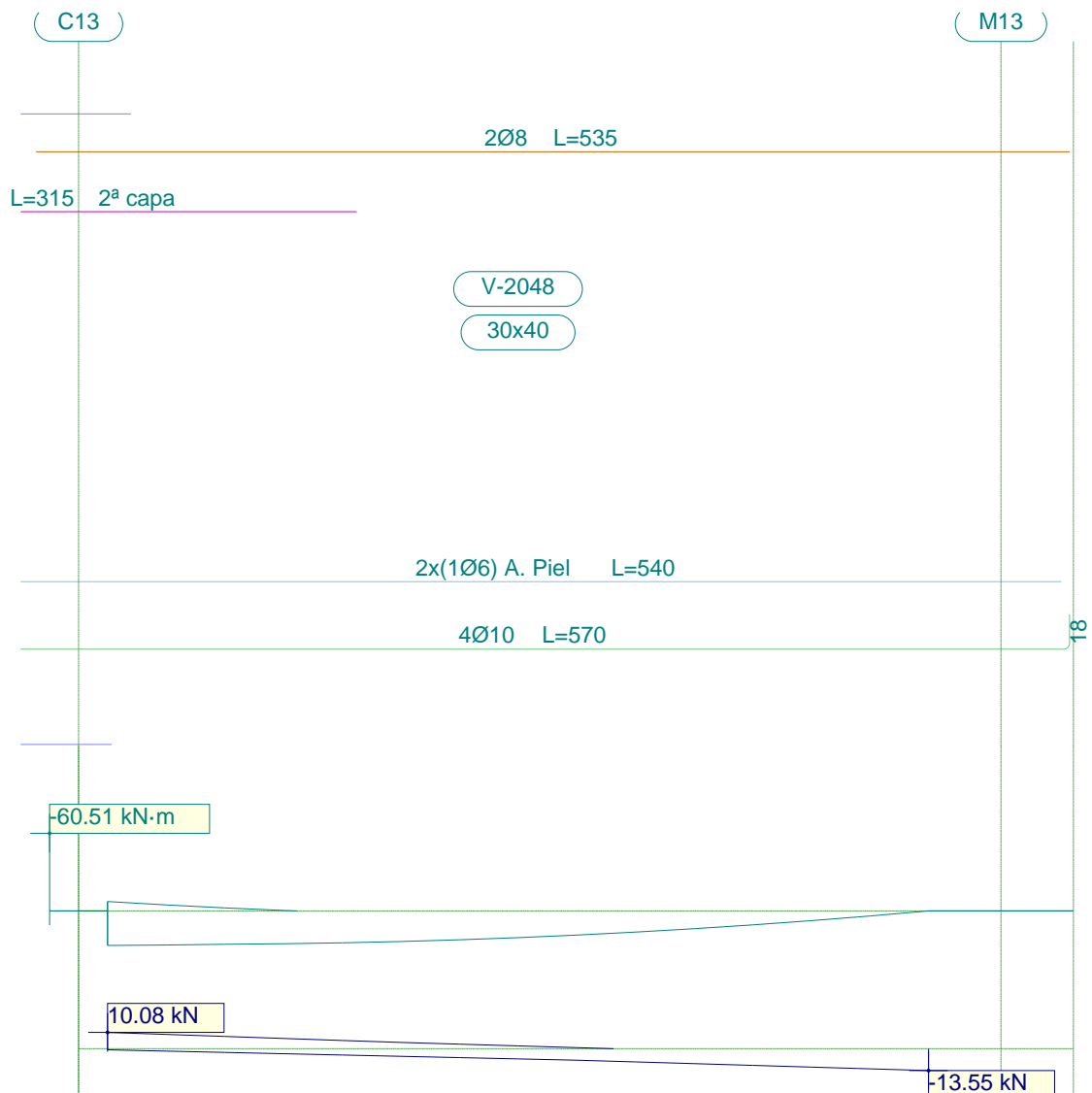
Pórtico 10			Tramo: V-2045			Tramo: V-2046			Tramo: V-2047		
Sección			30x40			30x40			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	x	--	-3.31	-13.69	-27.60	-11.77	-70.66	-34.46	-5.31	-60.51
		[m]	--	2.73	4.25	0.00	4.13	6.20	0.00	1.23	3.70
Momento máx.	[kN·m]	x	16.92	30.74	36.42	28.03	25.47	25.20	75.31	49.02	12.38
		[m]	1.21	2.73	4.25	1.03	3.79	4.13	0.00	1.23	3.08
Cortante mín.	[kN]	x	-0.81	-4.83	-9.81	-9.56	-22.79	-37.56	-29.02	-44.41	-59.81
		[m]	1.21	2.73	4.25	2.07	4.13	6.20	1.23	2.47	3.70
Cortante máx.	[kN]	x	16.07	10.71	5.35	27.54	12.77	--	33.88	18.49	6.54
		[m]	0.00	1.52	3.04	0.00	2.07	--	0.00	1.23	2.47
Torsor mín.	[kN]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	2.83	4.18	3.85	9.43	9.43	5.84	7.42
		Nec.	0.00	0.47	1.34	2.72	2.01	5.78	3.48	1.17	4.85
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	6.52	7.45	5.66	7.92	7.92	7.92	5.66
		Nec.	1.98	3.19	3.61	2.77	2.53	2.49	5.91	4.44	1.70
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.95 mm, L/4457 (L: 4.25 m)			1.45 mm, L/4284 (L: 6.20 m)			0.57 mm, L/12886 (L: 7.40 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 10		Tramo: V-2048			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-7.32	--	--	
	x [m]	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	26.92	23.85	13.86	
	x [m]	0.00	1.52	3.04	
Cortante mín.	[kN]	-3.92	-8.19	-13.55	
	x [m]	1.21	2.73	4.25	
Cortante máx.	[kN]	10.08	3.87	--	
	x [m]	0.00	1.52	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.57	1.01	1.01
		Nec.	0.77	0.00	0.00



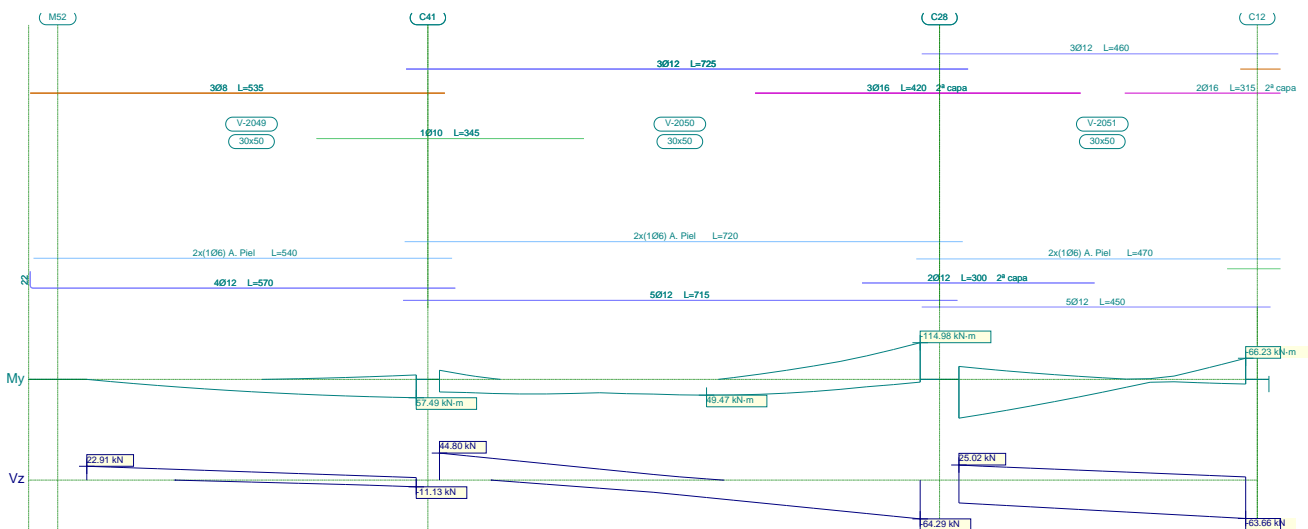
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 10			Tramo: V-2048		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.39	3.14	3.14
		Nec.	2.65	2.43	1.60
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.20 mm, L/21475 (L: 4.25 m)		

2.11.- Pórtico 11



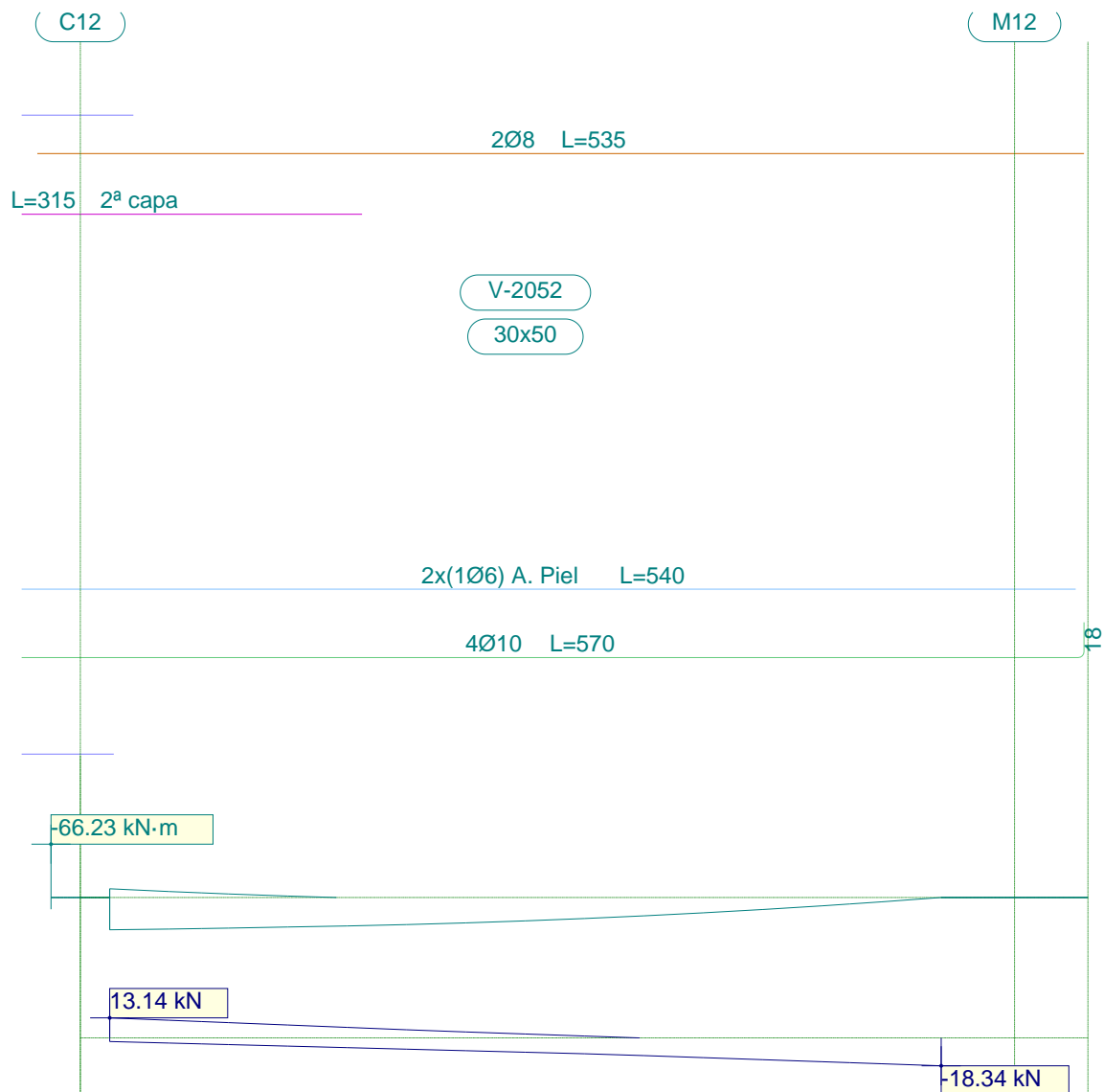
Pórtico 11			Tramo: V-2049			Tramo: V-2050			Tramo: V-2051		
Sección			30x50			30x50			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	-2.09	-13.93	-28.59	-16.48	-114.98	-40.64	-14.79	-66.23
	x [m]		--	2.73	4.25	0.00	4.13	6.20	0.00	1.23	3.70
Momento máx.	[kN·m]		24.56	46.11	57.49	45.69	49.47	46.79	121.56	69.68	14.58
	x [m]		1.21	2.73	4.25	1.03	3.44	4.13	0.00	1.23	3.70
Cortante mín.	[kN]		-0.26	-5.29	-11.13	-13.51	-37.73	-64.29	-46.47	-55.06	-63.66
	x [m]		1.21	2.73	4.25	2.07	4.13	6.20	1.23	2.47	3.70
Cortante máx.	[kN]		22.91	16.21	9.51	44.80	18.23	--	25.02	18.15	11.70
	x [m]		0.00	1.52	3.04	0.00	2.07	--	0.00	1.23	2.47
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	2.83	4.18	3.85	9.43	9.43	5.84	7.42
		Nec.	0.00	0.29	1.06	2.20	2.31	7.28	3.31	1.65	4.49
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	6.52	7.45	5.66	7.92	7.92	7.92	5.66
		Nec.	2.27	3.79	4.47	3.52	3.82	3.77	7.45	5.02	1.89
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.70 mm, L/6104 (L: 4.25 m)			1.97 mm, L/3145 (L: 6.20 m)			0.30 mm, L/10885 (L: 3.23 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 11			Tramo: V-2052		
Sección			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-10.84	--	--
	[m]	x	0.00	--	--
Momento máx.	[kN·m]		40.07	33.62	19.01
	[m]	x	0.00	1.52	3.04
Cortante mín.	[kN]		-6.41	-11.64	-18.34
	[m]	x	1.21	2.73	4.25
Cortante máx.	[kN]		13.14	5.33	--
	[m]	x	0.00	1.52	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.57	1.01	1.01
		Nec.	0.88	0.00	0.00



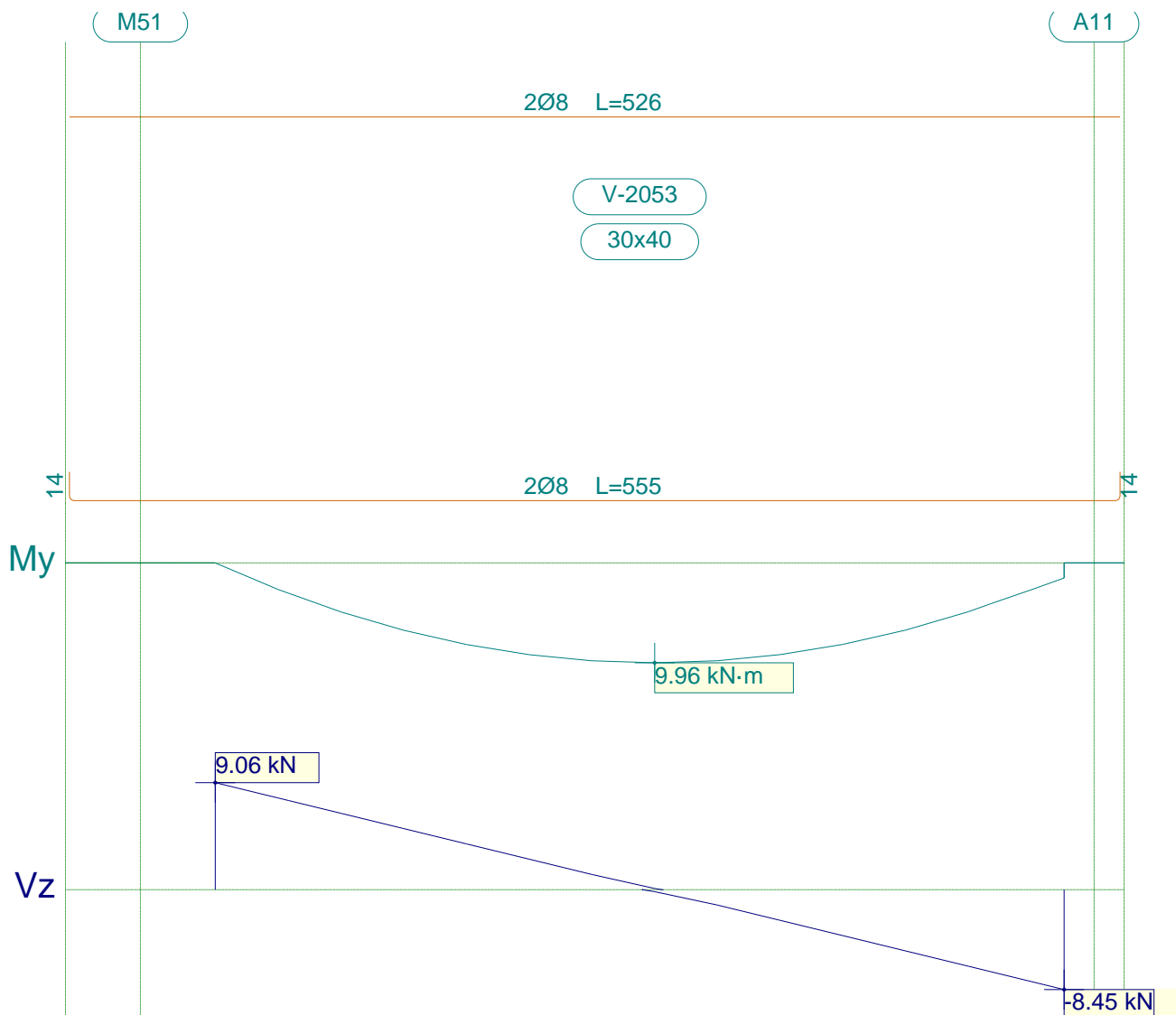
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 11			Tramo: V-2052		
Sección			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.39	3.14	3.14
		Nec.	3.09	2.71	1.73
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.07 mm, L/60625 (L: 4.25 m)		

2.12.- Pórtico 12



Pórtico 12			Tramo: V-2053		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Momento máx.	[kN·m]		8.13	9.96	8.12
	[m]		1.26	2.20	3.14

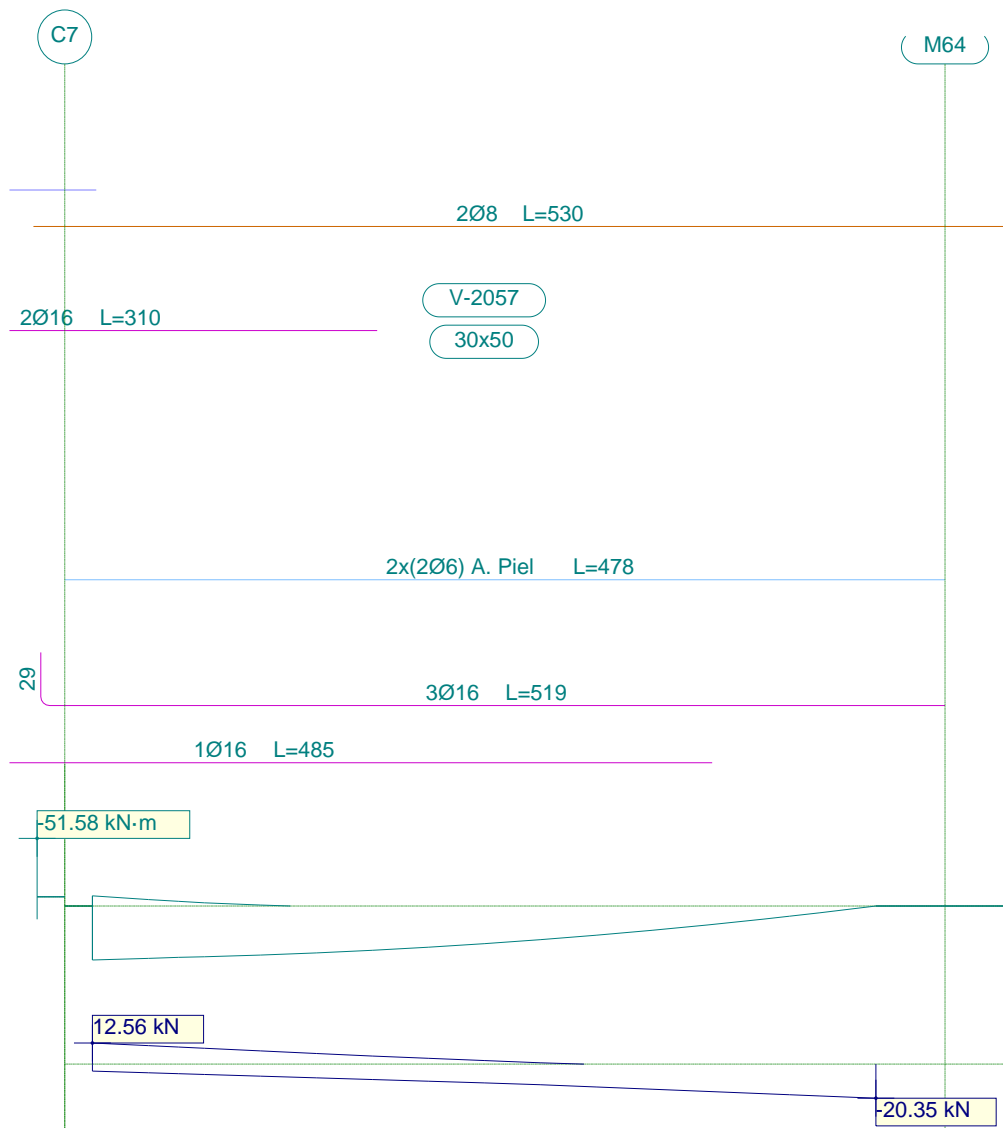


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 13		Tramo: V-2054			Tramo: V-2055			Tramo: V-2056			
Sección		30x40			30x40			30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	3.77	4.89	5.66	3.69	7.42	7.53	3.50	7.42
		Nec.	0.43	1.45	2.79	3.68	1.37	6.24	3.83	1.95	3.87
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	3.95	6.88	4.52	4.72	6.03	6.03	8.04
		Nec.	1.24	1.70	1.70	3.36	3.68	3.68	5.04	3.98	1.95
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.17 mm, L/25136 (L: 4.25 m)			2.68 mm, L/2294 (L: 6.15 m)			0.38 mm, L/9657 (L: 3.70 m)			





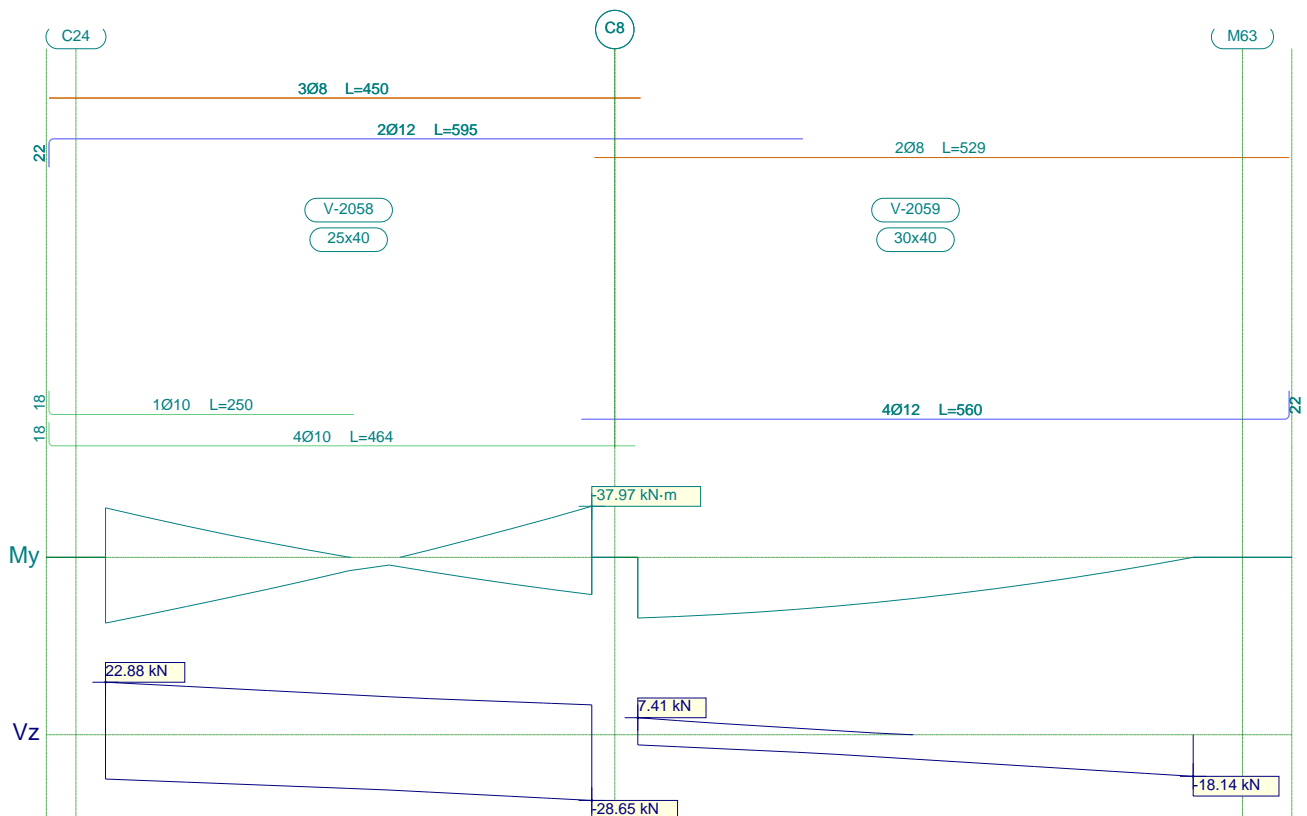
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 13		Tramo: V-2057		
Sección		30x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]	-8.98	--	--
	[m]	0.00	--	--
Momento máx. x	[kN·m]	47.67	39.11	21.45
	[m]	0.00	1.52	3.04
Cortante mín. x	[kN]	-8.20	-13.65	-20.35
	[m]	1.21	2.73	4.25
Cortante máx. x	[kN]	12.56	4.79	--
	[m]	0.00	1.52	--
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real: 5.03	1.14	1.01
		Nec.: 0.69	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real: 6.03	6.03	6.03
		Nec.: 3.69	3.20	1.98
Área Transv.	[cm ² /m]	Real: 3.14	3.14	3.14
		Nec.: 2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.12 mm, L/35799 (L: 4.25 m)		

2.14.- Pórtico 14





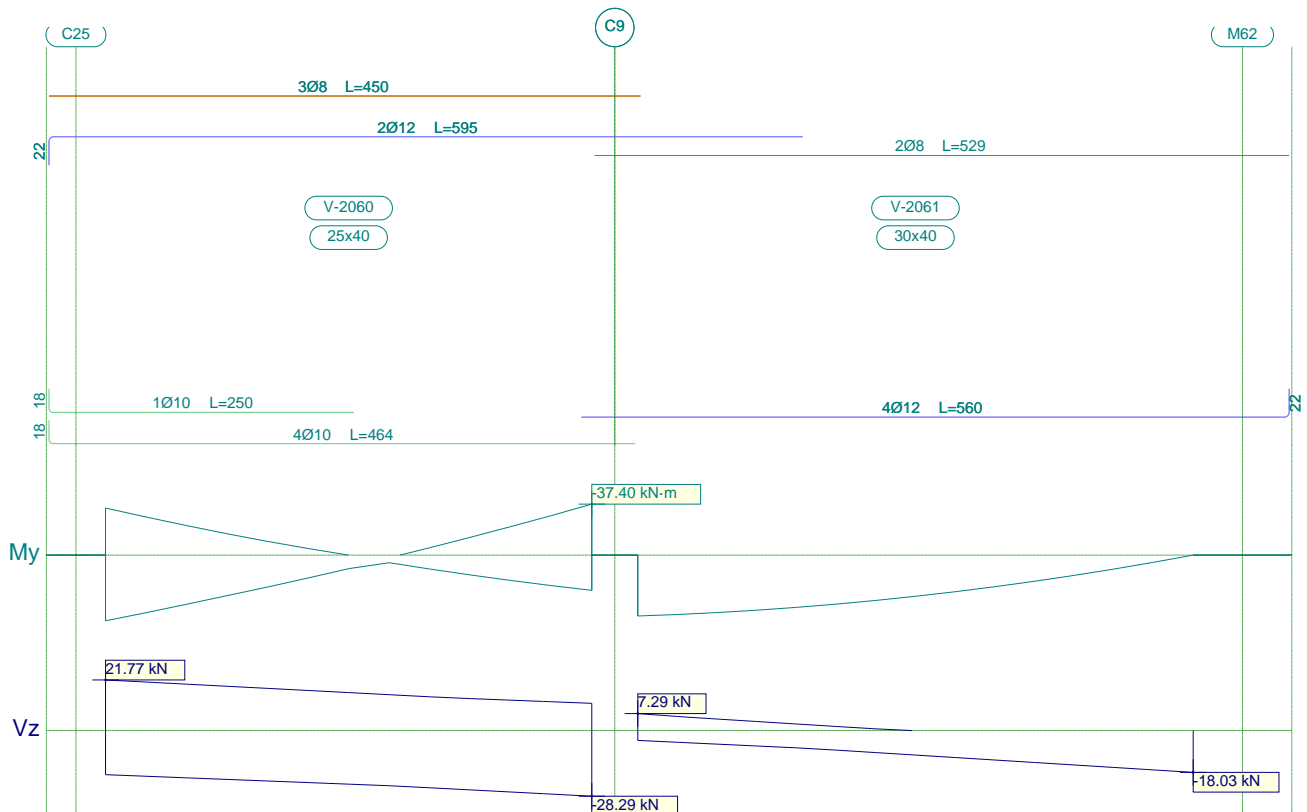
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 14		Tramo: V-2058			Tramo: V-2059		
Sección		25x40			30x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-36.80	-11.07	-37.97	--	--	--
	[m]	0.00	1.23	3.70	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	48.86	23.73	27.70	45.12	36.24	19.32
	[m]	0.00	1.23	3.70	0.00	1.51	3.02
Cortante mín.	[kN]	-22.04	-25.02	-28.65	-7.63	-12.81	-18.14
	[m]	1.23	2.47	3.70	1.21	2.72	4.23
Cortante máx.	[kN]	22.88	19.25	15.72	7.41	1.78	--
	[m]	0.00	1.23	2.47	0.00	1.51	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 3.77	3.77	3.77	3.27	1.01	1.01
		Nec. 3.07	1.64	3.07	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real 3.93	3.93	3.34	4.52	4.52	4.52
		Nec. 3.65	2.96	2.75	3.68	3.68	2.28
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec. 1.96	1.96	1.96	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.05 mm, L/62828 (L: 3.39 m)			0.65 mm, L/6539 (L: 4.23 m)		

2.15.- Pórtico 15





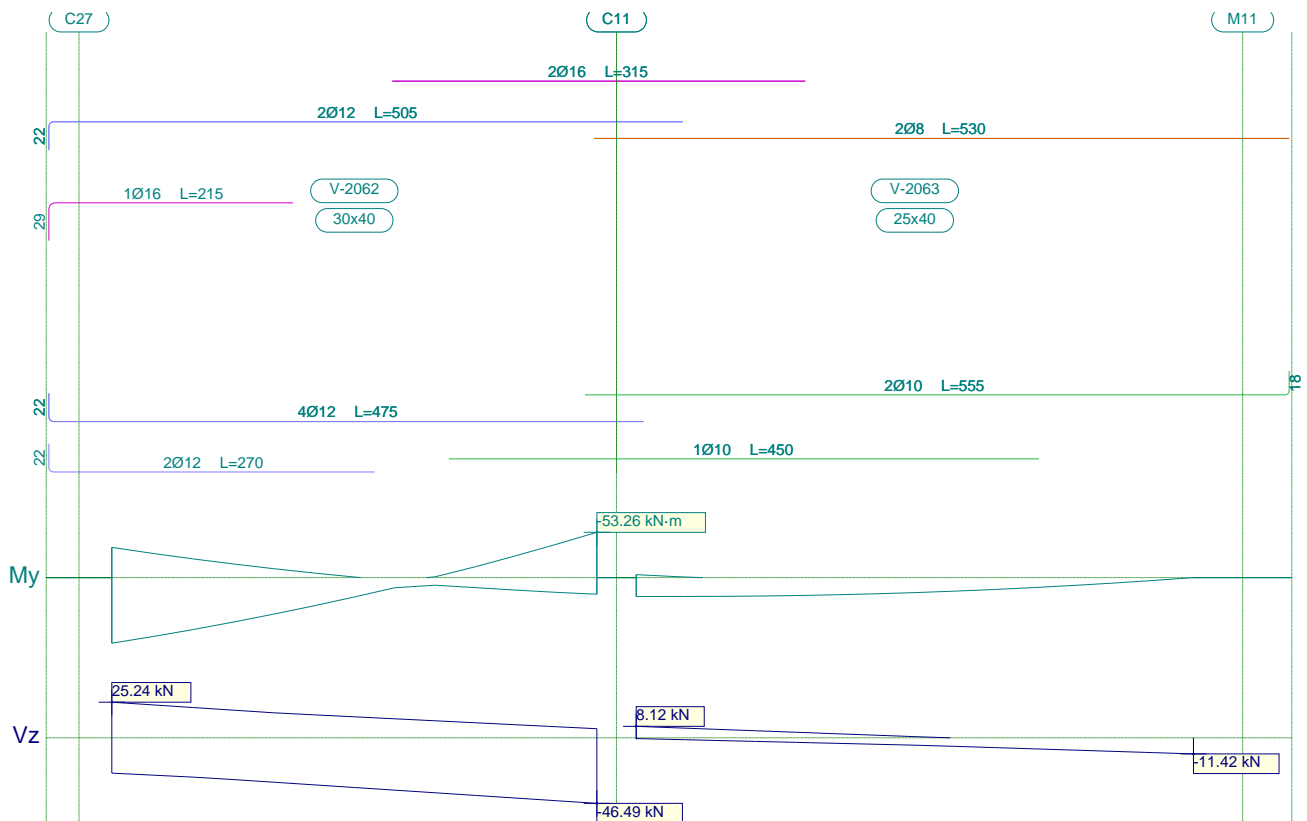
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 15		Tramo: V-2060			Tramo: V-2061		
Sección		25x40			30x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-34.53	-10.04	-37.40	--	--	--
	[m]	0.00	1.23	3.70	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	48.21	23.41	25.86	44.68	35.96	19.20
	[m]	0.00	1.23	3.70	0.00	1.51	3.02
Cortante mín.	[kN]	-21.74	-24.66	-28.29	-7.47	-12.71	-18.03
	[m]	1.23	2.47	3.70	1.21	2.72	4.23
Cortante máx.	[kN]	21.77	18.14	14.51	7.29	1.74	--
	[m]	0.00	1.23	2.47	0.00	1.51	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 3.77	3.77	3.77	3.27	1.01	1.01
		Nec. 3.07	1.52	3.07	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real 3.93	3.93	3.34	4.52	4.52	4.52
		Nec. 3.60	2.92	2.56	3.68	3.68	2.27
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec. 1.96	1.96	1.96	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.06 mm, L/60279 (L: 3.33 m)			0.67 mm, L/6287 (L: 4.23 m)		

2.16.- Pórtico 16





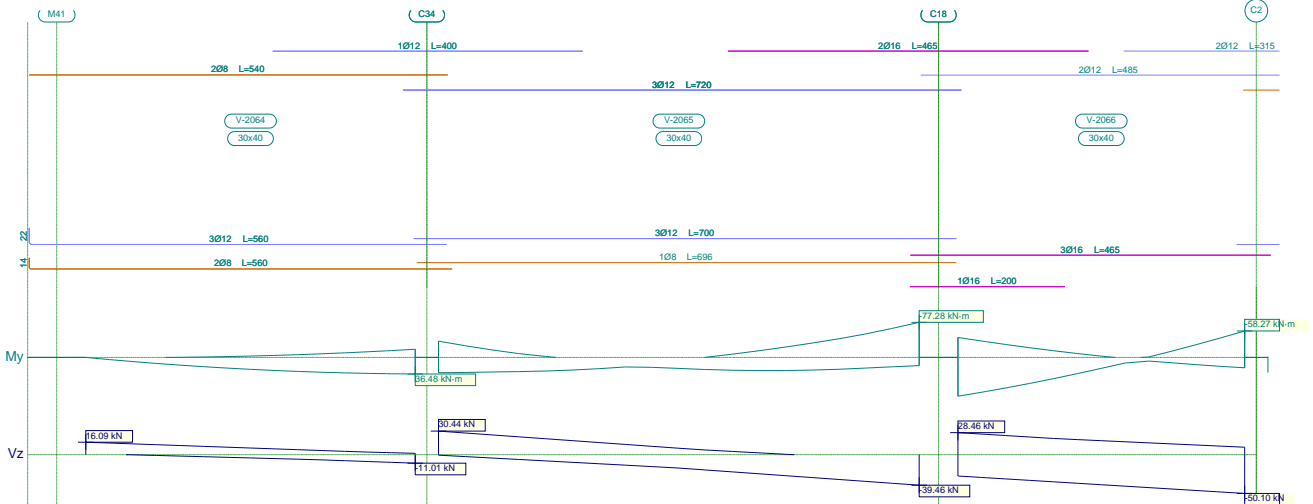
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 16		Tramo: V-2062			Tramo: V-2063		
Sección		30x40			25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-35.52	-10.52	-53.26	-3.48	--	--
	[m]	0.00	1.23	3.70	0.00	--	--
Momento máx.	[kN·m]	77.07	42.96	19.52	22.26	20.20	11.69
	[m]	0.00	1.23	3.70	0.00	1.52	3.04
Cortante mín.	[kN]	-31.48	-38.99	-46.49	-3.23	-6.95	-11.42
	[m]	1.23	2.47	3.70	1.21	2.73	4.25
Cortante máx.	[kN]	25.24	17.73	12.06	8.12	2.90	--
	[m]	0.00	1.23	2.47	0.00	1.52	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 4.27	3.85	6.33	6.08	1.01	1.01
		Nec. 3.50	1.57	4.01	0.34	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real 6.79	6.79	5.31	2.83	2.36	1.64
		Nec. 5.86	3.90	1.92	2.19	2.06	1.35
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec. 2.36	2.36	2.36	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.32 mm, L/11740 (L: 3.70 m)			0.22 mm, L/19160 (L: 4.25 m)		

2.17.- Pórtico 17



Pórtico 17		Tramo: V-2064			Tramo: V-2065			Tramo: V-2066		
Sección		30x40			30x40			30x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	-6.07	-17.99	-35.87	-14.73	-77.28	-43.98	-14.78	-58.27
	[m]	--	2.73	4.25	0.00	4.13	6.20	0.00	1.23	3.70
Momento máx.	[kN·m]	16.93	30.77	36.48	33.71	28.94	28.94	85.40	46.77	22.81
	[m]	1.21	2.73	4.25	0.00	4.13	4.13	0.00	1.23	3.70
Cortante mín.	[kN]	-1.82	-5.84	-11.01	-11.72	-24.69	-39.46	-35.08	-42.59	-50.10
	[m]	1.21	2.73	4.25	2.07	4.13	6.20	1.23	2.47	3.70

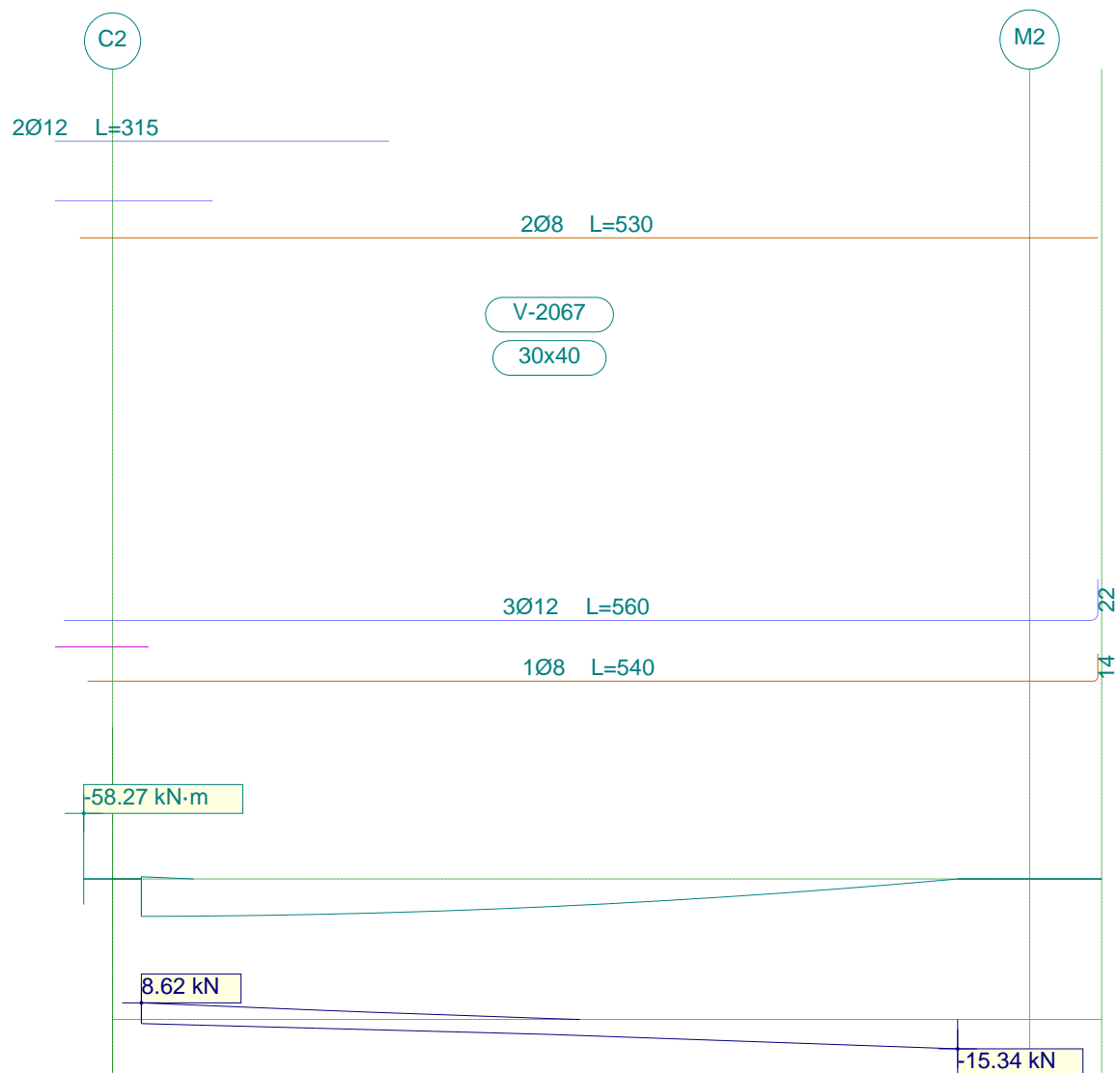


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 17		Tramo: V-2064			Tramo: V-2065			Tramo: V-2066			
Sección		30x40			30x40			30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante máx. x	[kN]	16.09	10.73	5.37	30.44	15.68	2.35	28.46	20.95	15.24	
	[m]	0.00	1.52	3.04	0.00	2.07	4.13	0.00	1.23	2.47	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.59	2.99	4.52	5.33	7.42	6.28	4.45	4.57
		Nec.	0.00	0.77	1.76	3.54	2.24	5.90	3.67	2.10	4.39
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.40	4.40	4.40	3.98	3.90	5.34	8.04	6.50	6.03
		Nec.	1.98	3.19	3.62	3.34	2.83	2.83	6.58	4.32	2.26
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.85 mm, L/5004 (L: 4.25 m)			1.46 mm, L/4236 (L: 6.20 m)			0.37 mm, L/9106 (L: 3.39 m)			





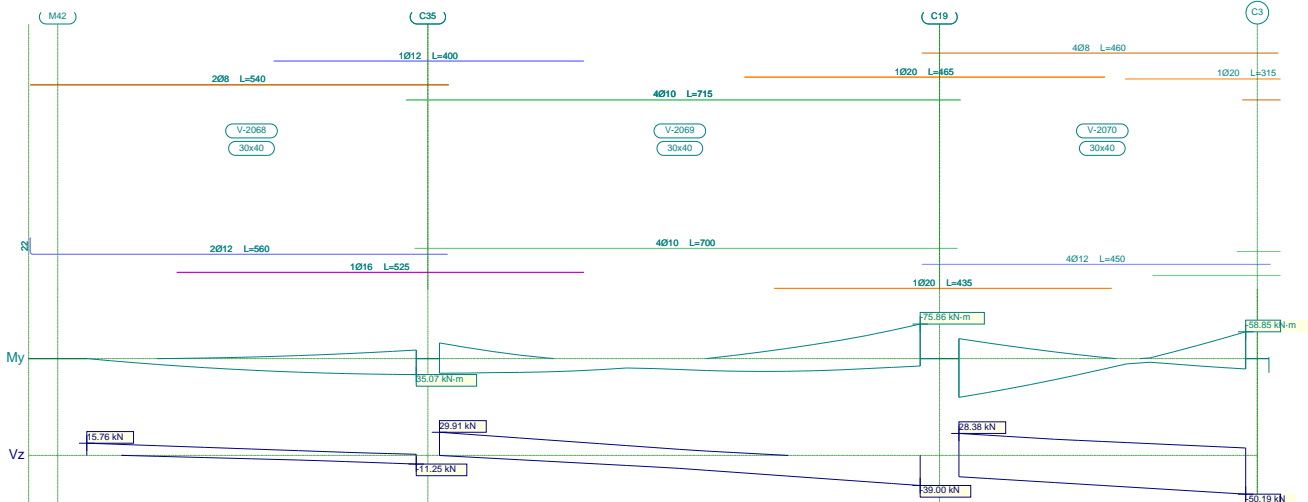
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 17		Tramo: V-2067		
Sección		30x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-1.96	--	--
	[m]	0.00	--	--
Momento máx.	[kN·m]	33.30	28.73	16.02
	[m]	0.00	1.52	3.04
Cortante mín.	[kN]	-5.39	-9.98	-15.34
	[m]	1.21	2.73	4.25
Cortante máx.	[kN]	8.62	2.60	--
	[m]	0.00	1.52	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real: 4.38	1.01	1.01
		Nec.: 0.19	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real: 3.90	3.90	3.90
		Nec.: 3.32	2.97	1.87
Área Transv.	[cm ² /m]	Real: 3.14	3.14	3.14
		Nec.: 2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.43 mm, L/9873 (L: 4.25 m)		

2.18.- Pórtico 18



Pórtico 18		Tramo: V-2068			Tramo: V-2069			Tramo: V-2070		
Sección		30x40			30x40			30x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	-6.62	-18.84	-34.40	-14.18	-75.86	-43.87	-14.72	-58.85
	[m]	--	2.73	4.25	0.00	4.13	6.20	0.00	1.23	3.70
Momento máx.	[kN·m]	16.53	29.87	35.07	32.16	28.19	28.19	85.18	46.42	22.75
	[m]	1.21	2.73	4.25	0.00	4.13	4.13	0.00	1.23	3.70
Cortante mín.	[kN]	-2.02	-6.04	-11.25	-11.21	-24.24	-39.00	-35.18	-42.69	-50.19
	[m]	1.21	2.73	4.25	2.07	4.13	6.20	1.23	2.47	3.70



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

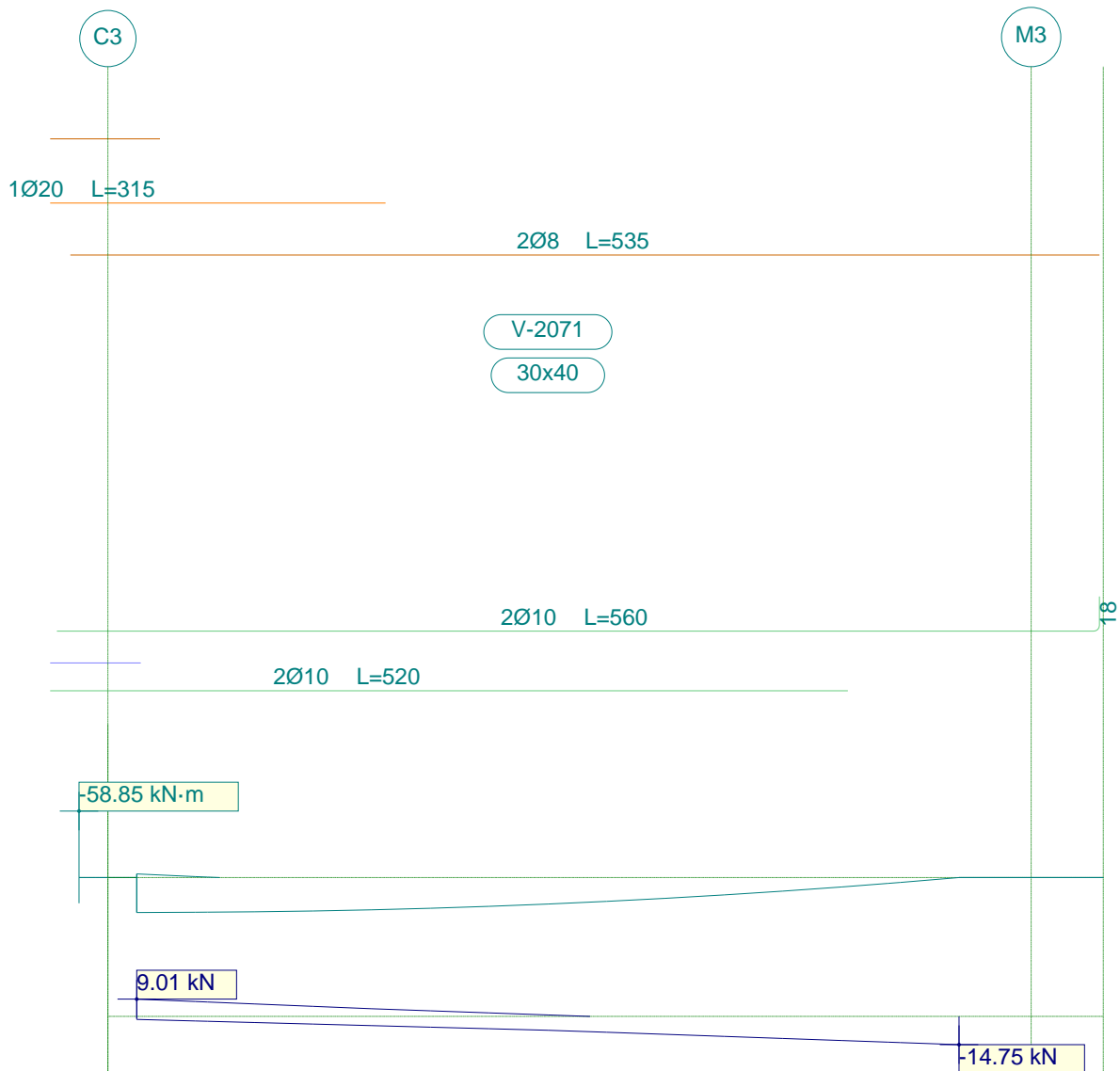
Pórtico 18		Tramo: V-2068			Tramo: V-2069			Tramo: V-2070			
Sección		30x40			30x40			30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante máx. x	[kN]	15.76	10.40	5.03	29.91	15.14	1.87	28.38	20.88	15.19	
	[m]	0.00	1.52	3.04	0.00	2.07	4.13	0.00	1.23	2.47	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.59	2.91	4.27	3.74	6.28	5.28	3.98	5.26
		Nec.	0.09	0.83	1.84	3.39	2.17	5.79	3.66	2.09	4.44
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.43	4.27	4.27	5.15	3.14	6.28	7.67	7.41	6.09
		Nec.	1.94	3.11	3.48	3.18	2.75	2.77	6.55	4.29	2.23
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.82 mm, L/5171 (L: 4.25 m)			1.45 mm, L/4267 (L: 6.20 m)			0.35 mm, L/9563 (L: 3.33 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 18		Tramo: V-2071			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-3.20	--	--	
	x [m]	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	30.99	27.21	15.39	
	x [m]	0.00	1.53	3.05	
Cortante mín.	[kN]	-4.82	-9.36	-14.75	
	x [m]	1.22	2.75	4.28	
Cortante máx.	[kN]	9.01	2.91	--	
	x [m]	0.00	1.53	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.55	1.01	1.01
		Nec.	0.31	0.00	0.00



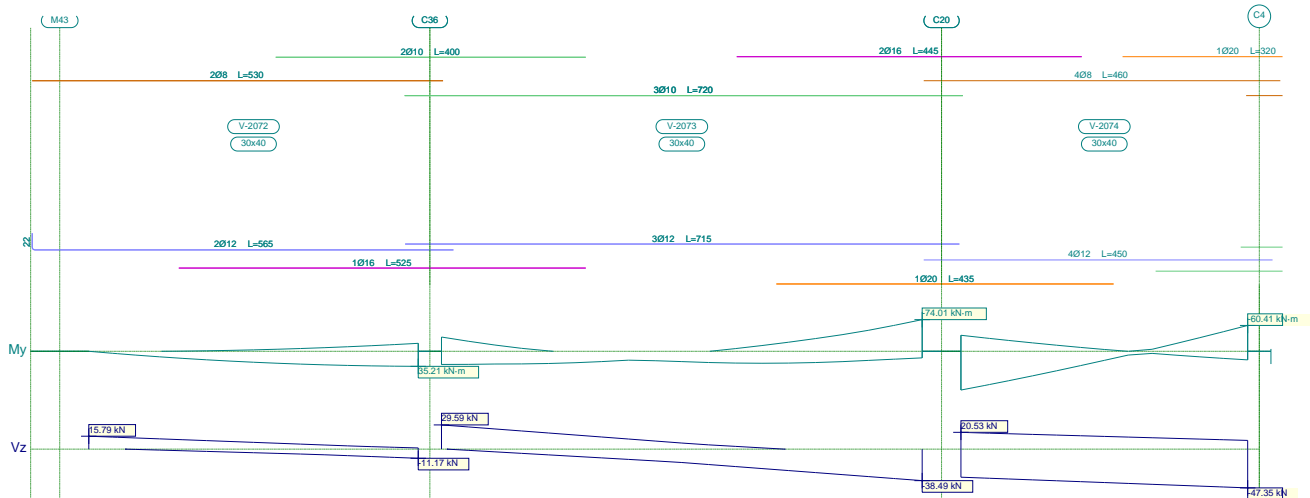
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 18			Tramo: V-2071		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.34	3.14	3.14
		Nec.	3.06	2.79	1.79
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.39 mm, L/10981 (L: 4.28 m)		

2.19.- Pórtico 19



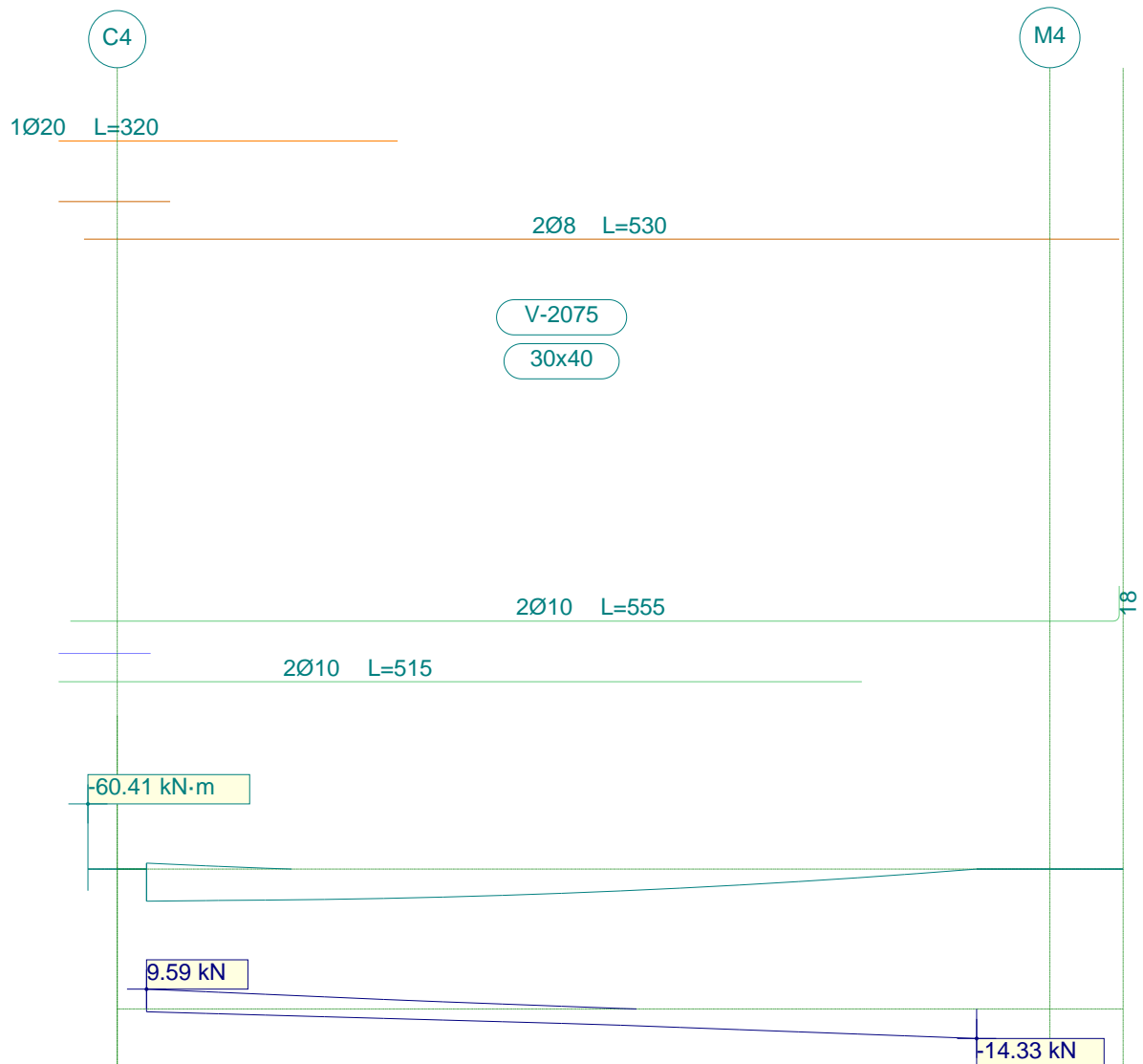
Pórtico 19			Tramo: V-2072			Tramo: V-2073			Tramo: V-2074		
Sección			30x40			30x40			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	-6.48	-18.62	-33.32	-13.43	-74.01	-37.44	-14.24	-60.41
	[m]		--	2.73	4.25	0.00	4.13	6.20	0.00	1.23	3.70
Momento máx.	[kN·m]		16.57	29.96	35.21	30.75	27.96	27.96	90.58	45.62	20.07
	[m]		1.21	2.73	4.25	0.00	4.13	4.13	0.00	1.23	3.70
Cortante mín.	[kN]		-1.97	-5.99	-11.17	-10.69	-23.73	-38.49	-38.64	-43.00	-47.35
	[m]		1.21	2.73	4.25	2.07	4.13	6.20	1.23	2.47	3.70
Cortante máx.	[kN]		15.79	10.43	5.07	29.59	14.82	1.55	20.53	17.18	13.91
	[m]		0.00	1.52	3.04	0.00	2.07	4.13	0.00	1.23	2.47
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.97	3.13	3.93	3.93	6.38	6.14	3.59	5.20
		Nec.	0.08	0.81	1.82	3.28	2.08	5.63	3.67	1.92	4.57
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.43	4.27	5.35	6.05	3.39	6.54	7.67	7.41	6.09
		Nec.	1.94	3.12	3.50	3.05	2.74	2.75	7.00	4.32	1.97
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.83 mm, L/5119 (L: 4.25 m)			1.49 mm, L/4150 (L: 6.20 m)			0.31 mm, L/9409 (L: 2.88 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 19		Tramo: V-2075			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-5.51	--	--	
	[m]	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	29.79	25.98	14.80	
	[m]	0.00	1.52	3.04	
Cortante mín.	[kN]	-4.60	-8.97	-14.33	
	[m]	1.21	2.73	4.25	
Cortante máx.	[kN]	9.59	3.44	--	
	[m]	0.00	1.52	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.49	1.01	1.01
		Nec.	0.54	0.00	0.00



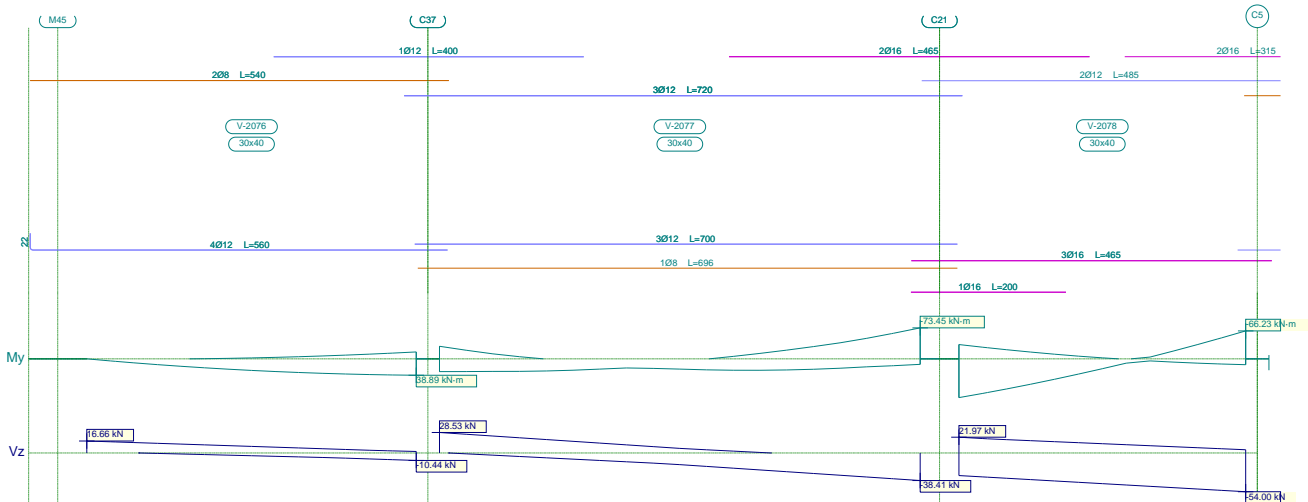
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 19			Tramo: V-2075		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.30	3.14	3.14
		Nec.	2.94	2.66	1.72
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.27 mm, L/15531 (L: 4.25 m)			

2.20.- Pórtico 20



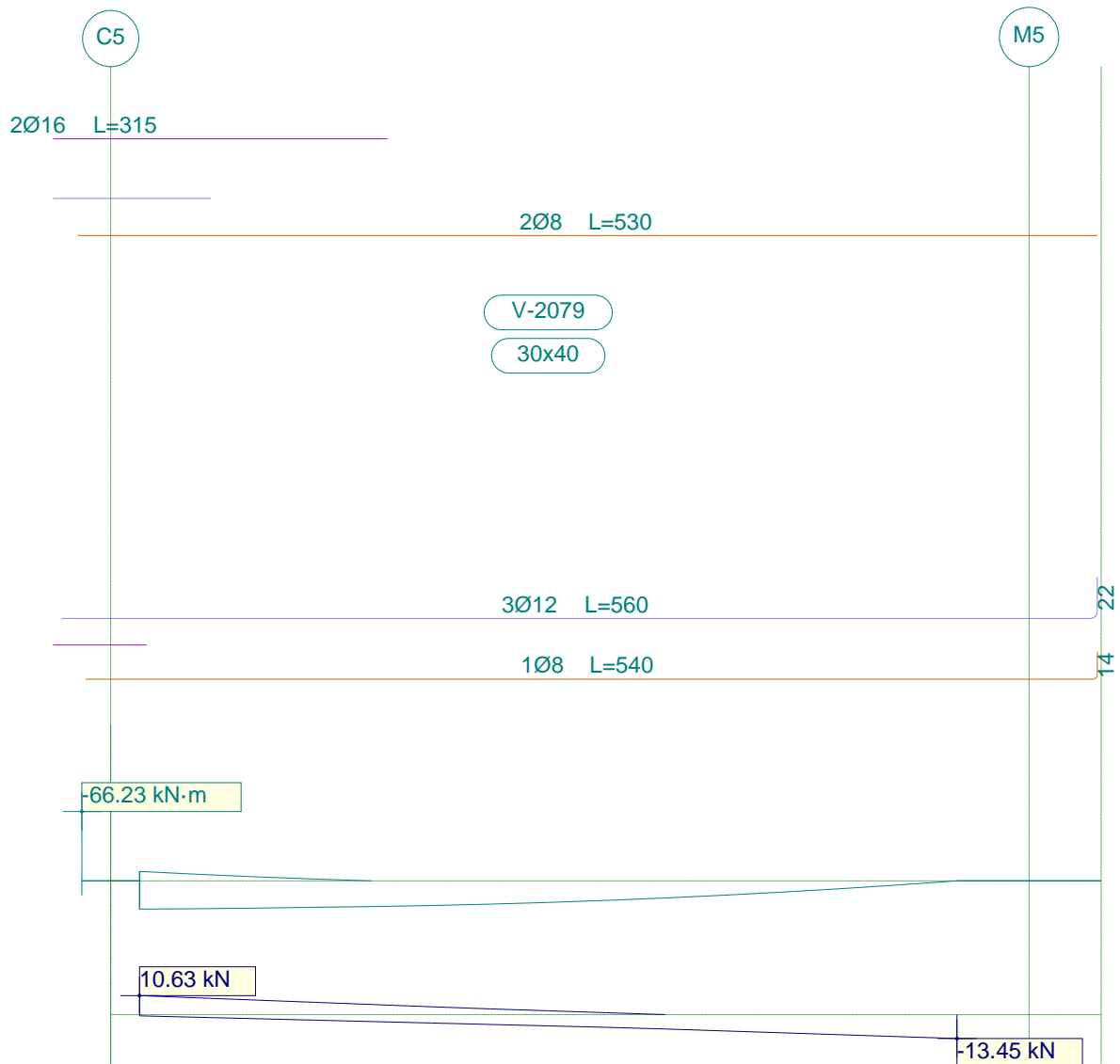
Pórtico 20			Tramo: V-2076			Tramo: V-2077			Tramo: V-2078		
Sección			30x40			30x40			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	-5.04	-16.38	-29.81	-12.92	-73.45	-33.90	-11.04	-66.23
	[m]	x	--	2.73	4.25	0.00	4.13	6.20	0.00	1.23	3.70
Momento máx.	[kN·m]		17.62	32.33	38.89	30.26	27.08	27.08	91.89	48.44	13.86
	[m]	x	1.21	2.73	4.25	0.00	4.13	4.13	0.00	1.23	3.70
Cortante mín.	[kN]		-1.44	-5.46	-10.44	-10.45	-23.65	-38.41	-38.99	-46.50	-54.00
	[m]	x	1.21	2.73	4.25	2.07	4.13	6.20	1.23	2.47	3.70
Cortante máx.	[kN]		16.66	11.30	5.94	28.53	13.76	0.73	21.97	15.73	10.10
	[m]	x	0.00	1.52	3.04	0.00	2.07	4.13	0.00	1.23	2.47
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.59	2.99	4.52	5.33	7.42	6.28	4.45	6.33
		Nec.	0.00	0.66	1.60	2.93	2.02	5.59	3.37	1.85	5.03
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	3.90	3.90	5.34	8.04	6.50	6.03
		Nec.	2.07	3.37	3.68	3.01	2.65	2.65	7.12	4.54	1.37
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.94 mm, L/4516 (L: 4.25 m)			1.52 mm, L/4083 (L: 6.20 m)			1.11 mm, L/6649 (L: 7.40 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 20		Tramo: V-2079			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-9.03	--	--	
	x [m]	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	26.98	23.57	13.73	
	x [m]	0.00	1.52	3.04	
Cortante mín.	[kN]	-3.94	-8.09	-13.45	
	x [m]	1.21	2.73	4.25	
Cortante máx.	[kN]	10.63	4.38	--	
	x [m]	0.00	1.52	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.14	1.01	1.01
		Nec.	0.88	0.00	0.00



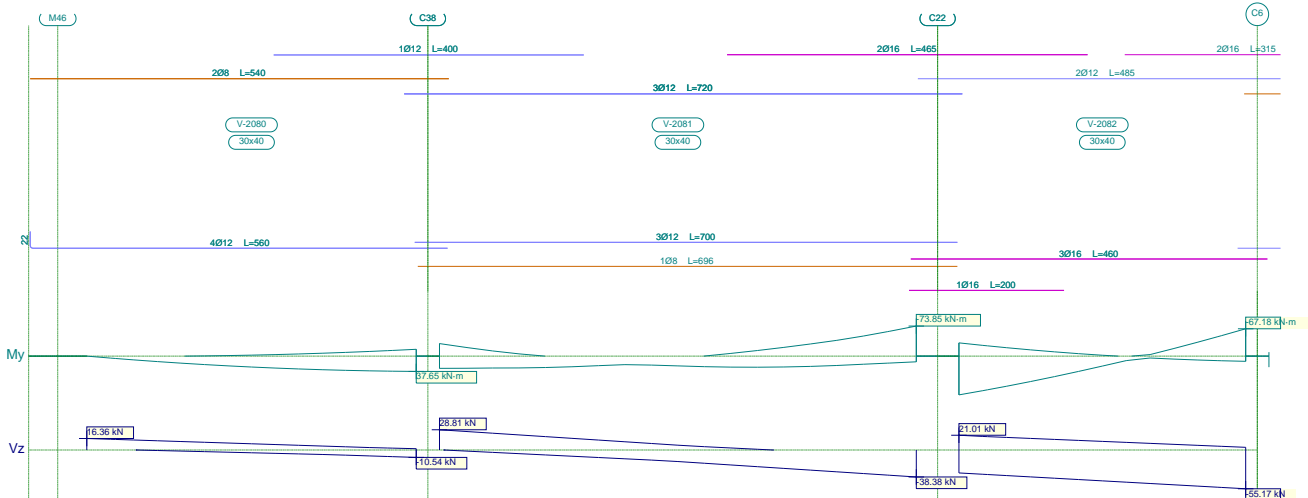
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 20			Tramo: V-2079		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.90	3.90	3.90
		Nec.	2.68	2.40	1.59
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.11 mm, L/38794 (L: 4.25 m)		

2.21.- Pórtico 21



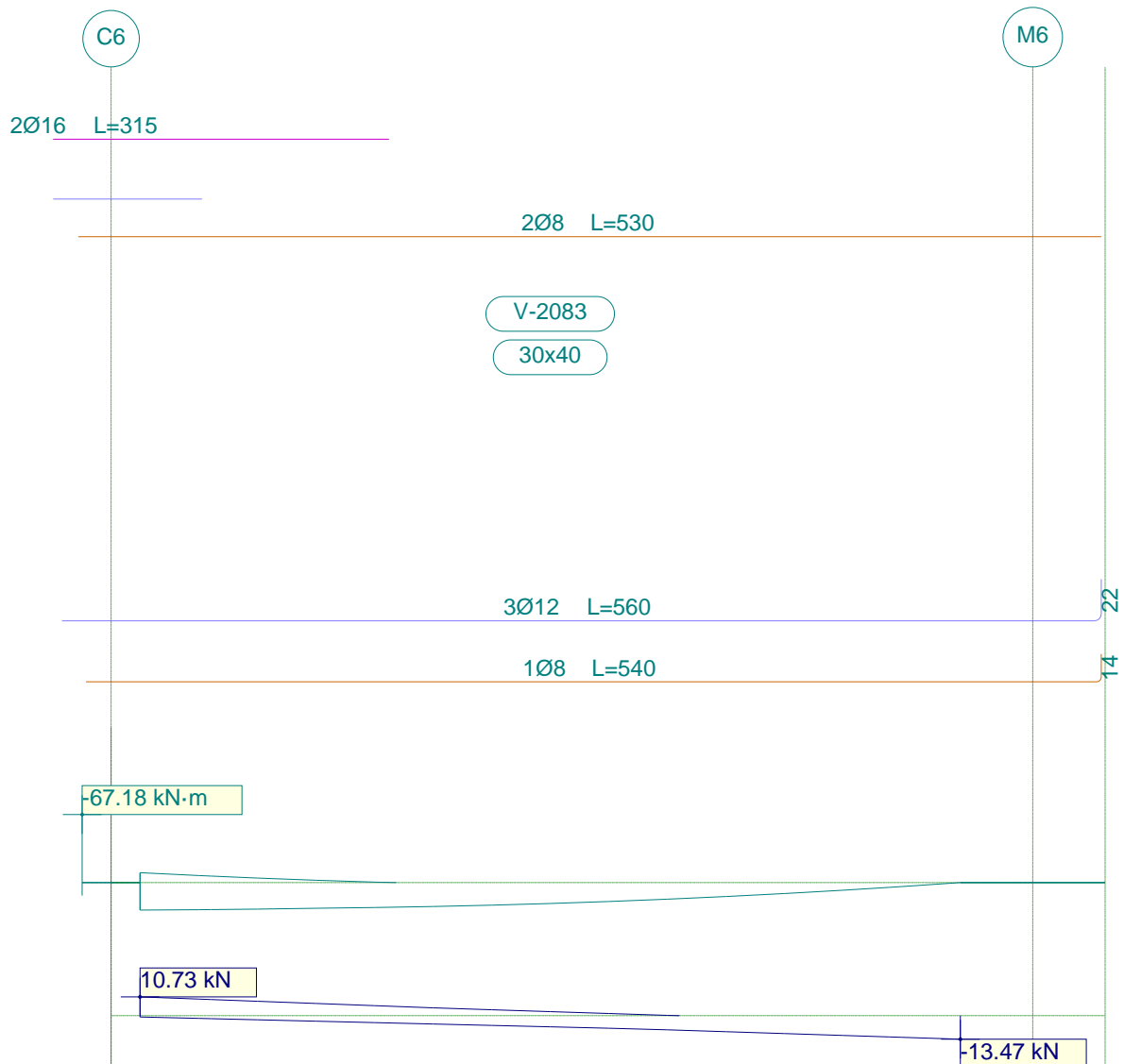
Pórtico 21			Tramo: V-2080			Tramo: V-2081			Tramo: V-2082		
Sección			30x40			30x40			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	-5.28	-16.76	-30.79	-13.74	-73.85	-32.54	-10.49	-67.18
	x	[m]	--	2.73	4.25	0.00	4.10	6.15	0.00	1.23	3.70
Momento máx.	[kN·m]		17.27	31.52	37.65	30.07	27.27	27.27	95.24	50.36	12.80
	x	[m]	1.21	2.73	4.25	0.00	4.10	4.10	0.00	1.23	3.70
Cortante mín.	[kN]		-1.53	-5.55	-10.54	-10.68	-23.73	-38.38	-40.16	-47.66	-55.17
	x	[m]	1.21	2.73	4.25	2.05	4.10	6.15	1.23	2.47	3.70
Cortante máx.	[kN]		16.36	11.00	5.64	28.81	14.16	1.06	21.01	15.07	9.44
	x	[m]	0.00	1.52	3.04	0.00	2.05	4.10	0.00	1.23	2.47
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.59	2.99	4.52	5.28	7.42	6.28	4.33	6.33
		Nec.	0.00	0.68	1.64	3.03	2.10	5.62	3.23	1.84	5.11
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	3.90	3.90	4.86	8.04	6.42	6.03
		Nec.	2.03	3.28	3.68	2.99	2.67	2.67	7.40	4.72	1.26
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.93 mm, L/4563 (L: 4.25 m)			1.45 mm, L/4235 (L: 6.15 m)			1.16 mm, L/6365 (L: 7.40 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 21		Tramo: V-2083			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-9.78	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	27.13	23.61	13.75	
x	[m]	0.00	1.52	3.04	
Cortante mín.	[kN]	-3.97	-8.11	-13.47	
x	[m]	1.21	2.73	4.25	
Cortante máx.	[kN]	10.73	4.47	--	
x	[m]	0.00	1.52	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.96	1.01	1.01
		Nec.	0.95	0.00	0.00



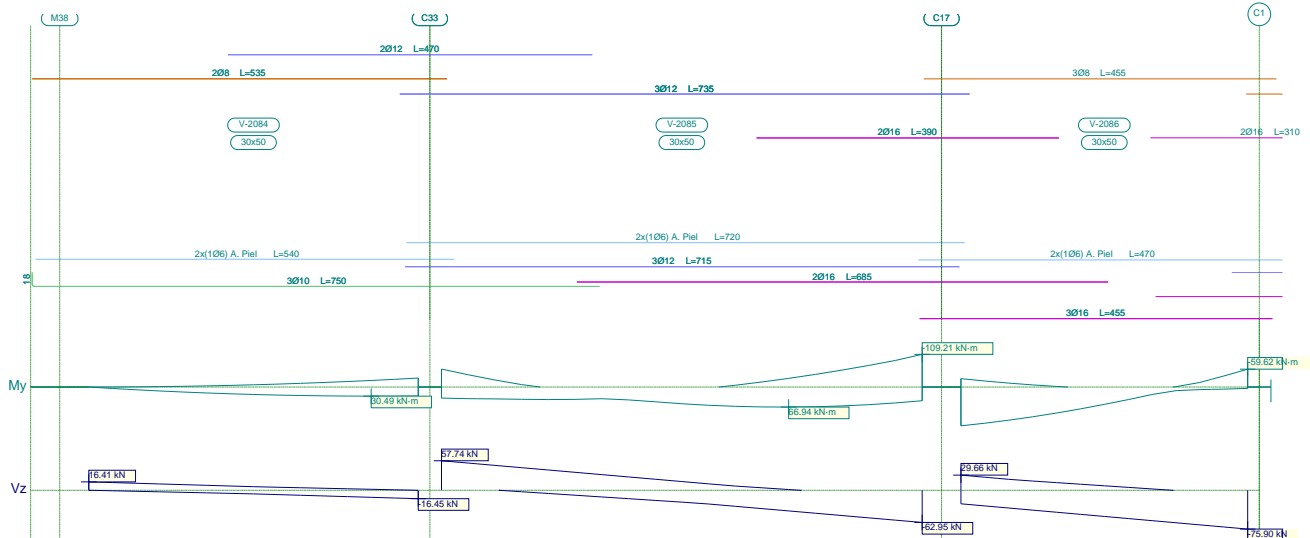
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 21			Tramo: V-2083		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.90	3.90	3.90
		Nec.	2.65	2.40	1.59
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.02 mm, L/24902 (L: 0.61 m)			

2.22.- Pórtico 22



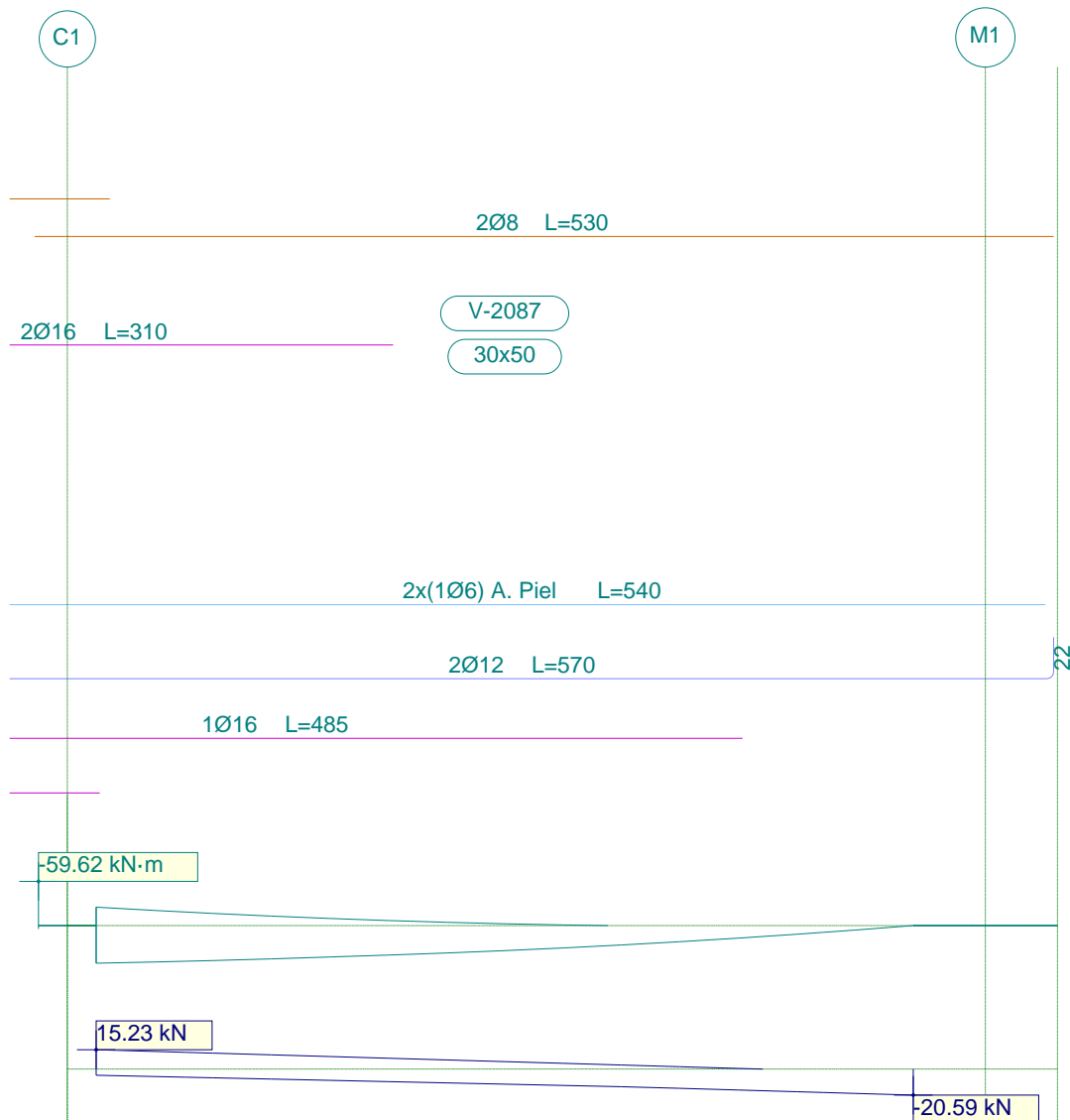
Pórtico 22			Tramo: V-2084			Tramo: V-2085			Tramo: V-2086		
Sección			30x50			30x50			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	x	-2.42	-12.32	-30.03	-60.14	-16.89	-109.21	-28.07	-1.99	-59.62
		[m]	1.21	2.73	4.25	0.00	4.13	6.20	0.00	1.23	3.70
Momento máx.	[kN·m]	x	16.67	28.36	30.49	41.89	66.51	66.94	129.68	86.90	24.97
		[m]	1.21	2.73	3.64	1.38	4.13	4.48	0.00	1.23	2.47
Cortante mín.	[kN]	x	-4.01	-9.75	-16.45	-13.02	-35.85	-62.95	-42.93	-59.42	-75.90
		[m]	1.21	2.73	4.25	2.07	4.13	6.20	1.23	2.47	3.70
Cortante máx.	[kN]	x	16.41	9.71	3.95	57.74	30.64	4.87	29.66	14.97	2.61
		[m]	0.00	1.52	3.04	0.00	2.07	4.13	0.00	1.23	2.47
Torsor mín.	[kN]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	3.27	4.45	5.66	3.73	7.42	6.14	1.66	5.53
		Nec.	0.29	1.16	2.31	4.66	2.22	6.50	2.16	0.54	4.63
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	3.55	5.75	7.42	7.72	10.06	10.06	8.04
		Nec.	1.51	2.25	2.35	3.32	4.67	4.67	7.81	5.91	3.25
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.18 mm, L/24076 (L: 4.25 m)			2.08 mm, L/2978 (L: 6.20 m)			0.70 mm, L/10604 (L: 7.40 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 22		Tramo: V-2087			
Sección		30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-24.87	-6.83	--	
	x [m]	0.00	1.52	--	
Momento máx.	[kN·m]	50.76	39.77	21.74	
	x [m]	0.00	1.52	3.04	
Cortante mín.	[kN]	-8.93	-13.95	-20.59	
	x [m]	1.21	2.73	4.25	
Cortante máx.	[kN]	15.23	8.53	1.83	
	x [m]	0.00	1.52	3.04	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.04	1.14	1.01
		Nec.	1.91	0.73	0.00



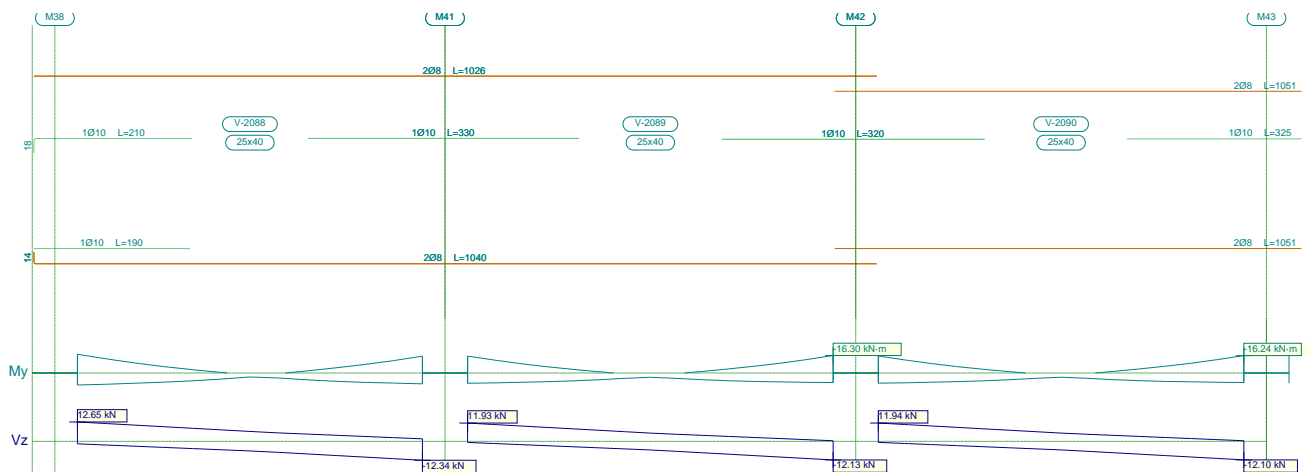
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 22		Tramo: V-2087			
Sección		30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.45	4.27	3.29
		Nec.	3.96	3.27	2.01
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.17 mm, L/18054 (L: 3.01 m)			

2.23.- Pórtico 23



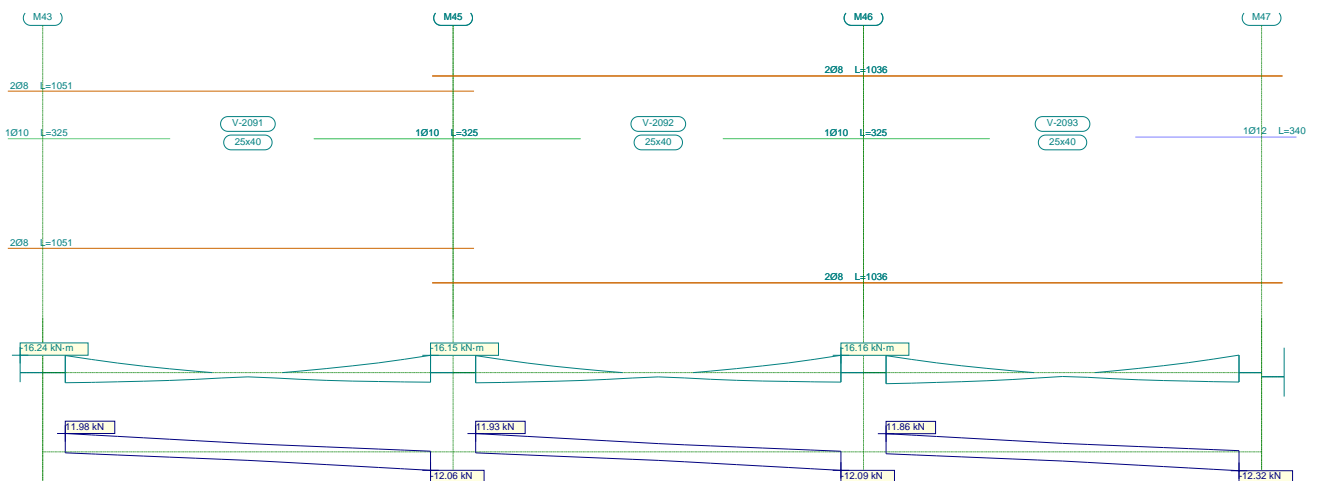
Pórtico 23		Tramo: V-2088			Tramo: V-2089			Tramo: V-2090			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-17.46	-3.11	-15.70	-15.79	-1.46	-16.30	-15.89	-1.45	-16.24	
	[m]	0.00	1.40	4.20	0.00	2.86	4.45	0.00	2.86	4.45	
Momento máx.	[kN·m]	11.23	7.32	10.14	9.59	6.37	8.94	9.51	6.33	8.90	
	[m]	0.00	1.40	4.20	0.00	1.59	4.45	0.00	1.59	4.45	
Cortante mín.	[kN]	-4.72	-8.22	-12.34	-3.51	-7.46	-12.13	-3.48	-7.42	-12.10	
	[m]	1.40	2.80	4.20	1.27	2.86	4.45	1.27	2.86	4.45	
Cortante máx.	[kN]	12.65	8.53	4.73	11.93	7.25	3.20	11.94	7.26	3.21	
	[m]	0.00	1.40	2.80	0.00	1.59	3.18	0.00	1.59	3.18	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79
		Nec.	1.70	0.58	1.52	1.53	0.37	1.58	1.54	0.36	1.58
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.09	0.83	0.98	0.93	0.71	0.86	0.92	0.71	0.86
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.07 mm, L/55580 (L: 3.83 m)			0.08 mm, L/55208 (L: 4.45 m)			0.08 mm, L/57926 (L: 4.45 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



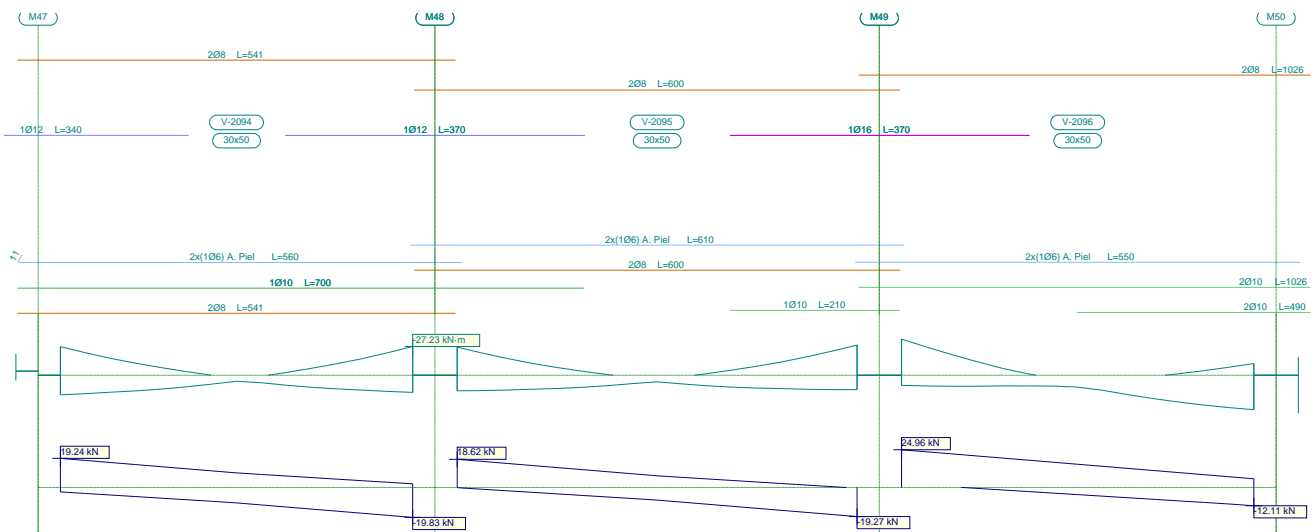
Pórtico 23		Tramo: V-2091			Tramo: V-2092			Tramo: V-2093		
Sección		25x40			25x40			25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-15.96	-1.43	-16.15	-15.86	-1.40	-16.16	-15.85	-1.74	-16.34
	[m]	0.00	2.86	4.45	0.00	2.86	4.45	0.00	1.54	4.30
Momento máx.	[kN·m]	9.45	6.31	8.96	9.53	6.37	8.88	10.35	6.47	8.82
	[m]	0.00	1.59	4.45	0.00	1.59	4.45	0.00	1.54	4.30
Cortante mín.	[kN]	-3.45	-7.38	-12.06	-3.47	-7.41	-12.09	-3.96	-7.80	-12.32
	[m]	1.27	2.86	4.45	1.27	2.86	4.45	1.23	2.76	4.30
Cortante máx.	[kN]	11.98	7.30	3.23	11.93	7.25	3.20	11.86	7.34	3.48
	[m]	0.00	1.59	3.18	0.00	1.59	3.18	0.00	1.54	3.07
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79	1.01	2.14
		Nec.	1.55	0.36	1.57	1.54	0.36	1.57	1.54	0.38
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.91	0.70	0.86	0.92	0.71	0.86	1.00	0.73
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.08 mm, L/57613 (L: 4.45 m)			0.08 mm, L/55956 (L: 4.45 m)			0.06 mm, L/68658 (L: 4.30 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



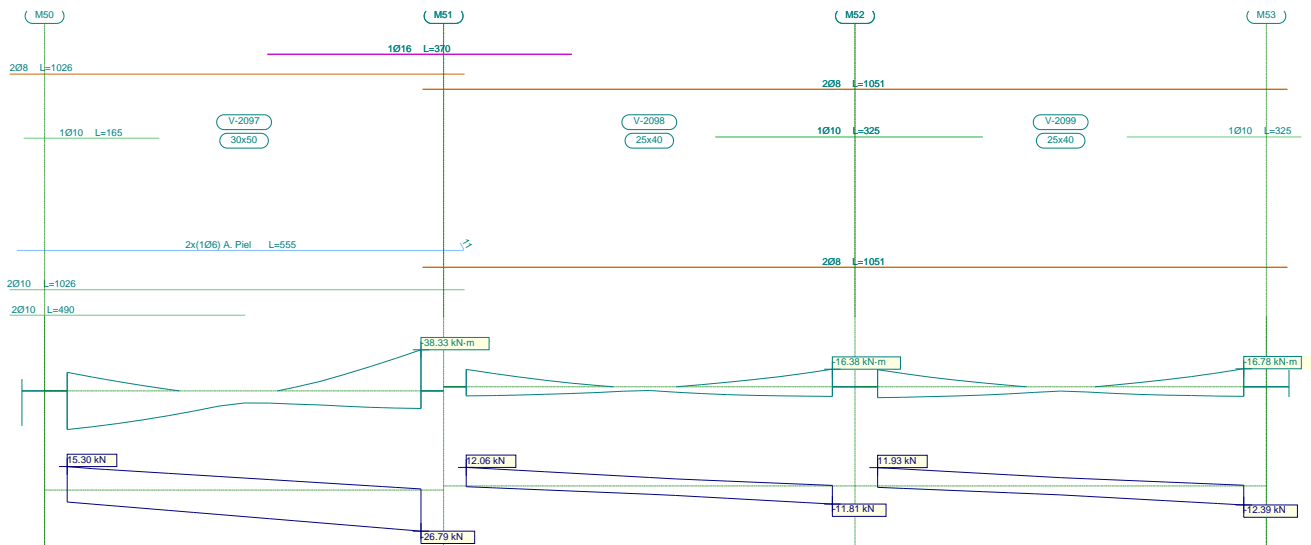
Pórtico 23		Tramo: V-2094			Tramo: V-2095			Tramo: V-2096			
Sección		30x50			30x50			30x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-27.08	-3.47	-27.23	-26.57	-1.54	-28.57	-34.20	-1.46	-11.10	
	[m]	0.00	1.56	4.35	0.00	3.09	4.94	0.00	1.56	4.35	
Momento máx.	[kN·m]	18.54	10.98	16.22	14.75	9.95	13.62	10.45	18.37	32.63	
	[m]	0.00	1.56	4.35	0.00	3.09	4.94	0.62	2.80	4.35	
Cortante mín.	[kN]	-7.08	-12.96	-19.83	-5.27	-11.09	-19.27	-1.65	-6.80	-12.11	
	[m]	1.24	2.80	4.35	1.54	3.09	4.94	1.24	2.80	4.35	
Cortante máx.	[kN]	19.24	12.38	6.52	18.62	10.44	4.62	24.96	18.09	11.23	
	[m]	0.00	1.56	3.11	0.00	1.85	3.40	0.00	1.56	3.11	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.14	1.06	2.14	2.14	1.01	3.02	3.02	1.06	1.01
	Nec.	2.07	0.55	2.08	2.03	0.37	2.19	2.63	0.50	0.84	
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.79	1.79	1.79	1.79	1.01	1.79	1.57	3.14	3.14
	Nec.	1.41	0.99	1.23	1.12	0.87	1.03	0.79	1.68	2.50	
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52
	Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.05 mm, L/93242 (L: 4.35 m)			0.02 mm, L/125144 (L: 3.09 m)			0.18 mm, L/17158 (L: 3.11 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



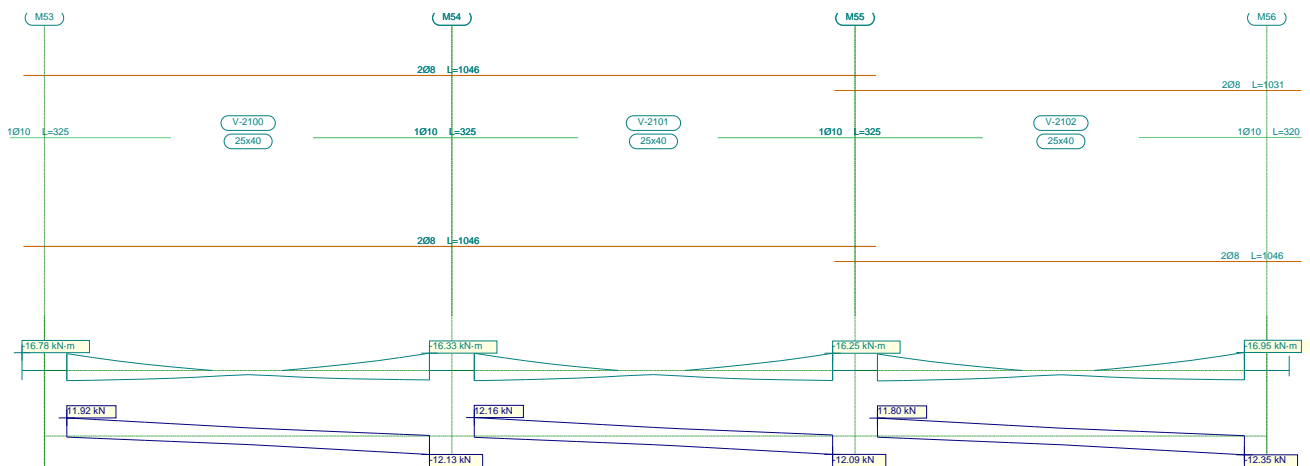
Pórtico 23		Tramo: V-2097			Tramo: V-2098			Tramo: V-2099			
Sección		30x50			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-17.30	-3.35	-38.33	-16.23	-1.99	-16.38	-15.96	-1.50	-16.78	
	[m]	0.00	2.76	4.30	0.00	2.86	4.45	0.00	2.86	4.45	
Momento máx.	[kN·m]	36.05	18.85	16.38	8.48	6.32	8.96	10.18	6.63	8.92	
	[m]	0.00	1.54	4.30	0.00	2.86	4.45	0.00	1.59	4.45	
Cortante mín.	[kN]	-13.23	-20.01	-26.79	-3.31	-7.13	-11.81	-3.73	-7.72	-12.39	
	[m]	1.23	2.76	4.30	1.27	2.86	4.45	1.27	2.86	4.45	
Cortante máx.	[kN]	15.30	9.87	4.78	12.06	7.38	3.14	11.93	7.25	3.26	
	[m]	0.00	1.54	3.07	0.00	1.59	3.18	0.00	1.59	3.18	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.81	3.02	3.02	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79
	Nec.	1.31	0.67	2.95	1.59	0.41	1.59	1.55	0.38	1.63	
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	1.57	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
	Nec.	2.76	1.76	1.25	0.82	0.71	0.86	0.98	0.75	0.86	
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.52	2.52	2.52	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
	Nec.	2.36	2.36	2.36	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	
F. Activa		0.17 mm, L/17905 (L: 3.07 m)			0.04 mm, L/27083 (L: 0.95 m)			0.08 mm, L/56572 (L: 4.45 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



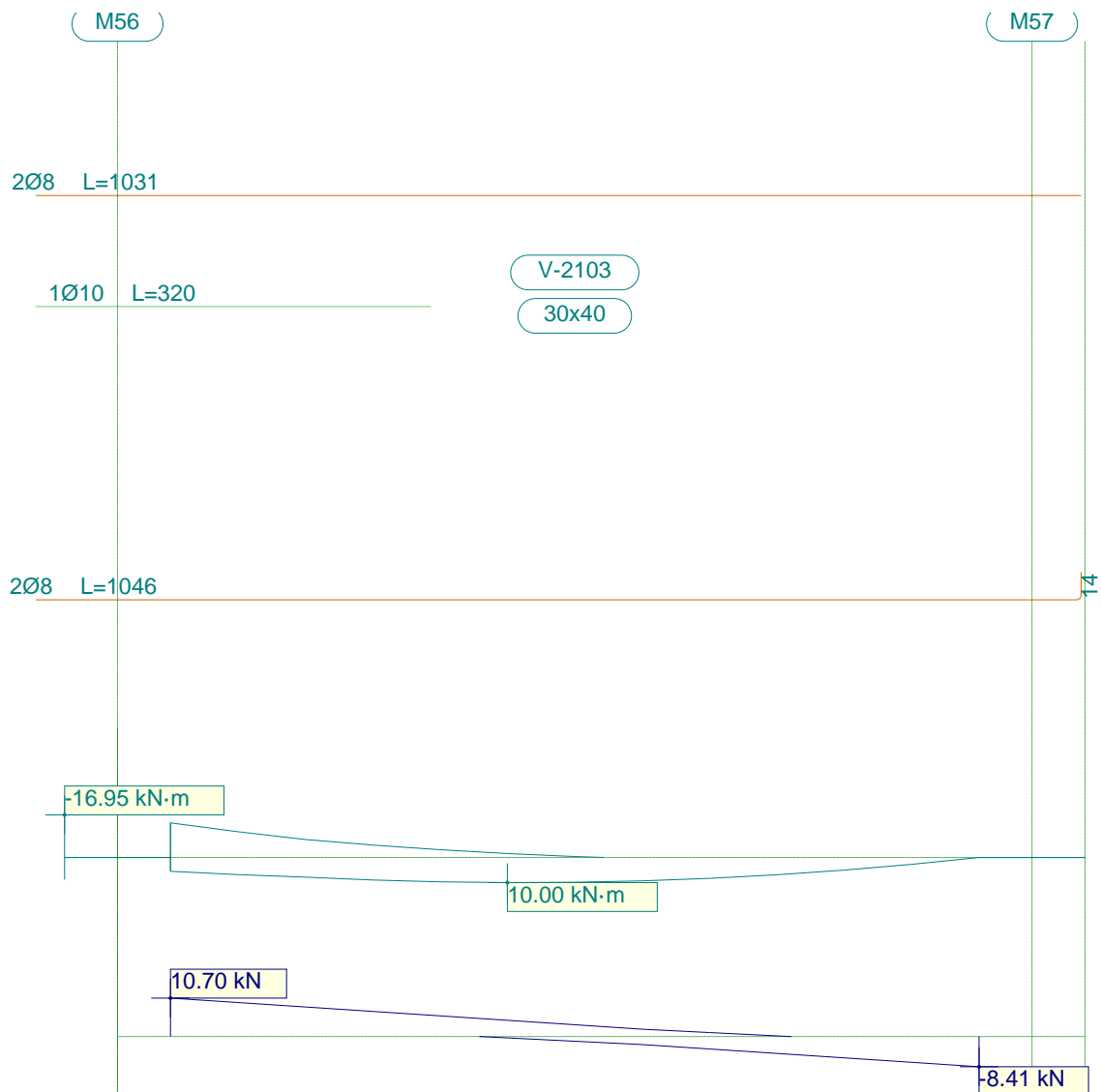
Pórtico 23		Tramo: V-2100			Tramo: V-2101			Tramo: V-2102			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-15.86	-1.48	-16.33	-16.19	-1.63	-16.25	-15.53	-1.60	-16.95	
	[m]	0.00	2.86	4.45	0.00	2.83	4.40	0.00	2.89	4.50	
Momento máx.	[kN·m]	9.56	6.33	8.86	9.56	6.42	9.43	9.83	6.47	8.78	
	[m]	0.00	1.59	4.45	0.00	2.83	4.40	0.00	1.61	4.50	
Cortante mín.	[kN]	-3.51	-7.46	-12.13	-3.61	-7.46	-12.09	-3.59	-7.62	-12.35	
	[m]	1.27	2.86	4.45	1.26	2.83	4.40	1.29	2.89	4.50	
Cortante máx.	[kN]	11.92	7.24	3.19	12.16	7.54	3.45	11.80	7.07	3.05	
	[m]	0.00	1.59	3.18	0.00	1.57	3.14	0.00	1.61	3.22	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79
		Nec.	1.54	0.37	1.59	1.57	0.38	1.58	1.51	0.39	1.65
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.92	0.71	0.85	0.92	0.72	0.91	0.95	0.73	0.85
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.08 mm, L/58846 (L: 4.45 m)			0.08 mm, L/54086 (L: 4.08 m)			0.08 mm, L/57722 (L: 4.50 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 23		Tramo: V-2103			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-13.79	-3.11	--	
x	[m]	0.00	1.40	--	
Momento máx.	[kN·m]	9.69	10.00	8.31	
x	[m]	1.40	1.75	2.80	
Cortante mín.	[kN]	--	-3.46	-8.41	
x	[m]	--	2.80	4.20	
Cortante máx.	[kN]	10.70	5.76	1.11	
x	[m]	0.00	1.40	2.80	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.01
		Nec.	1.33	0.48	0.00



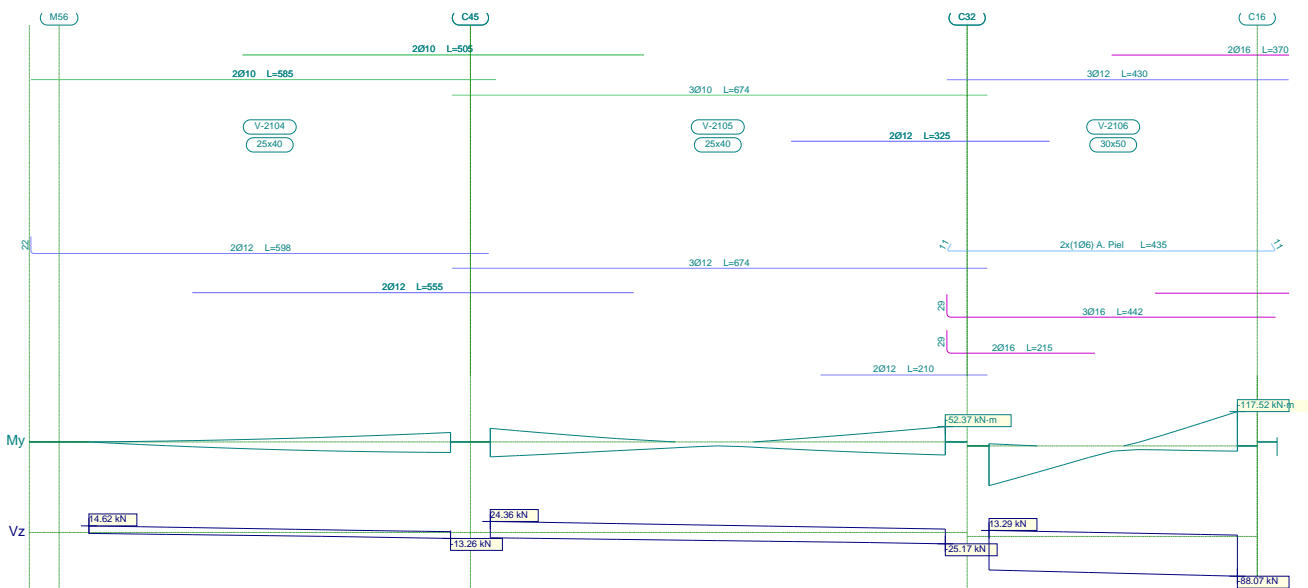
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 23			Tramo: V-2103		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.96	0.96	0.90
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.14 mm, L/30416 (L: 4.20 m)		

2.24.- Pórtico 24



Pórtico 24			Tramo: V-2104			Tramo: V-2105			Tramo: V-2106		
Sección			25x40			25x40			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	x	-4.58	-15.55	-32.36	-46.49	-9.85	-52.37	-7.45	-11.86	-117.52
		[m]	1.30	2.93	4.55	0.00	3.82	5.73	0.00	1.88	3.13
Momento máx.	[kN·m]	x	16.51	30.16	36.04	51.06	25.68	44.75	136.13	39.84	17.91
		[m]	1.30	2.93	4.55	0.00	1.91	5.73	0.00	1.25	3.13
Cortante mín.	[kN]	x	-4.96	-8.55	-13.26	-15.96	-20.17	-25.17	-78.41	-82.55	-88.07
		[m]	1.30	2.93	4.55	1.91	3.82	5.73	0.94	1.88	3.13
Cortante máx.	[kN]	x	14.62	9.83	5.05	24.36	18.75	13.13	13.29	9.15	6.05
		[m]	0.00	1.63	3.25	0.00	1.91	3.82	0.00	1.25	2.19
Torsor mín.	[kN]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	3.14	3.14	3.96	2.47	4.62	5.16	5.00	7.42
		Nec.	0.61	1.80	3.08	3.50	1.59	3.93	0.57	2.84	7.02
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.26	4.52	4.52	5.66	3.39	5.66	10.06	6.55	6.03
		Nec.	1.94	3.07	3.07	3.84	2.95	3.34	8.23	4.66	1.37
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	2.36	2.36	2.36

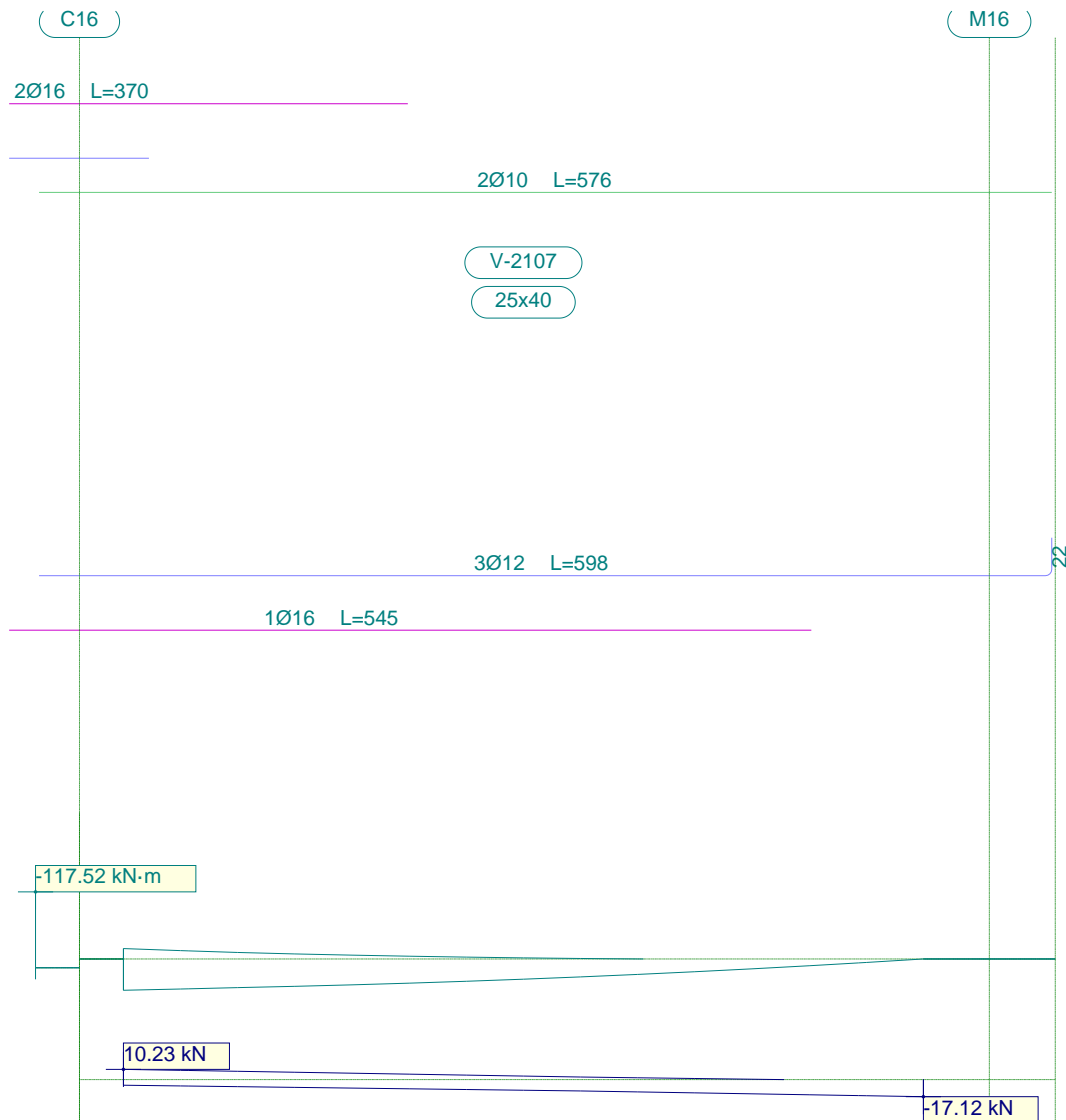


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 24	Tramo: V-2104			Tramo: V-2105			Tramo: V-2106		
Sección	25x40			25x40			30x50		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	1.04 mm, L/4361 (L: 4.55 m)			0.58 mm, L/7096 (L: 4.13 m)			0.23 mm, L/8045 (L: 1.88 m)		



Pórtico 24		Tramo: V-2107		
Sección		25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-16.10	-4.28	--
	[m]	0.00	1.63	--
Momento máx.	[kN·m]	48.49	37.47	19.76
	[m]	0.00	1.63	3.25
Cortante mín.	[kN]	-8.50	-12.33	-17.12
	[m]	1.30	2.93	4.55
Cortante máx.	[kN]	10.23	5.45	1.11
	[m]	0.00	1.63	3.25



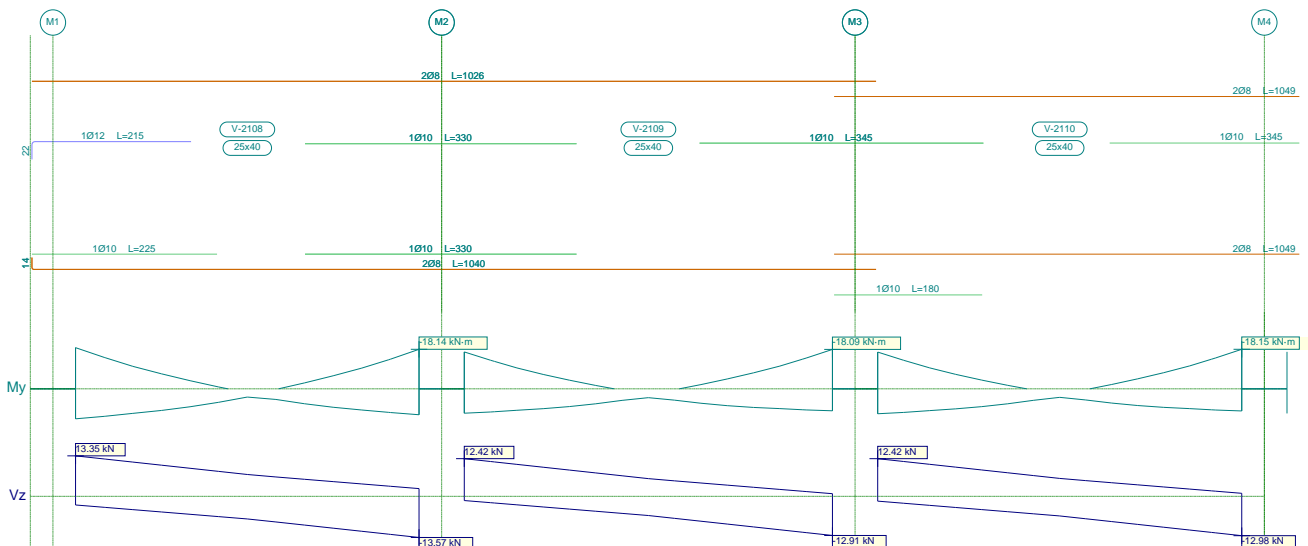
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 24			Tramo: V-2107		
Sección			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.26	1.57	1.57
		Nec.	1.58	0.57	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.40	5.40	5.40
		Nec.	3.64	3.06	2.35
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.21 mm, L/22105 (L: 4.55 m)		

2.25.- Pórtico 25



Pórtico 25			Tramo: V-2108			Tramo: V-2109			Tramo: V-2110		
Sección			25x40			25x40			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]		-18.90	-3.74	-18.14	-16.94	-1.94	-18.09	-16.87	-2.00	-18.15
	[m]		0.00	1.39	4.18	0.00	2.88	4.48	0.00	2.84	4.43
Momento máx. x	[kN·m]		13.77	8.24	11.90	11.19	6.87	10.09	11.44	6.87	10.16
	[m]		0.00	1.39	4.18	0.00	1.60	4.48	0.00	1.58	4.43
Cortante mín. x	[kN]		-5.92	-9.48	-13.57	-4.21	-8.21	-12.91	-4.38	-8.33	-12.98
	[m]		1.39	2.78	4.18	1.28	2.88	4.48	1.26	2.84	4.43
Cortante máx. x	[kN]		13.35	9.25	5.62	12.42	7.72	3.69	12.42	7.77	3.79
	[m]		0.00	1.39	2.78	0.00	1.60	3.20	0.00	1.58	3.16
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.14	1.03	1.79	1.79	1.03	1.79	1.79	1.04	1.79
		Nec.	1.84	0.67	1.76	1.64	0.44	1.76	1.64	0.44	1.76

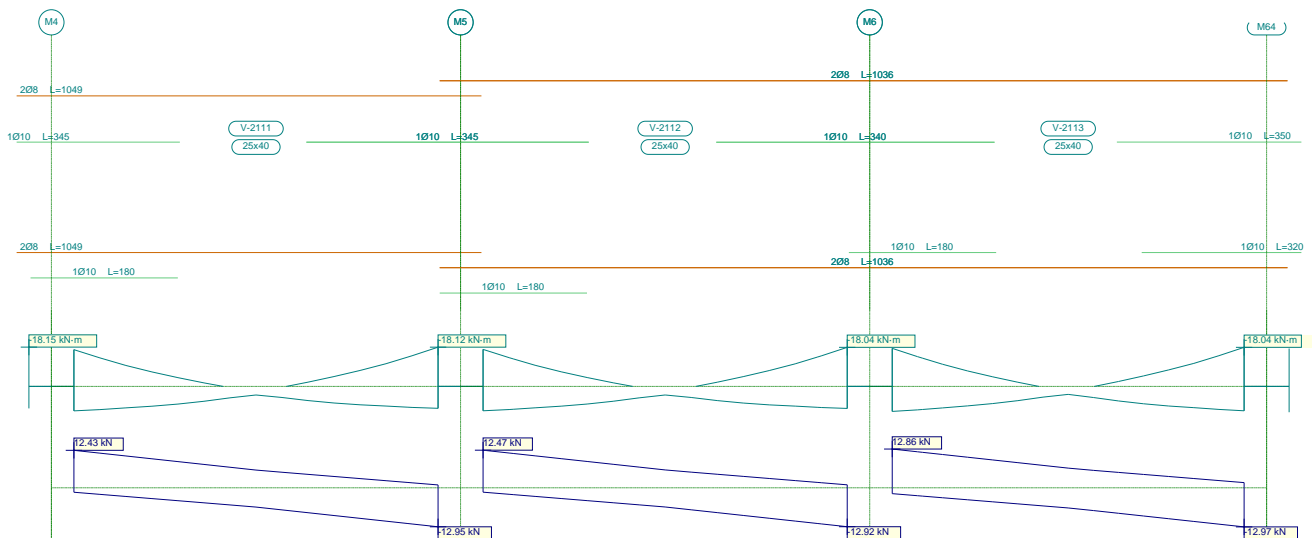


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 25		Tramo: V-2108			Tramo: V-2109			Tramo: V-2110			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.79	1.65	1.79	1.79	1.01	1.01	1.79	1.01	1.01
		Nec.	1.33	0.96	1.15	1.08	0.78	0.97	1.11	0.79	0.98
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.07 mm, L/61960 (L: 4.18 m)			0.08 mm, L/54945 (L: 4.48 m)			0.08 mm, L/58468 (L: 4.43 m)			



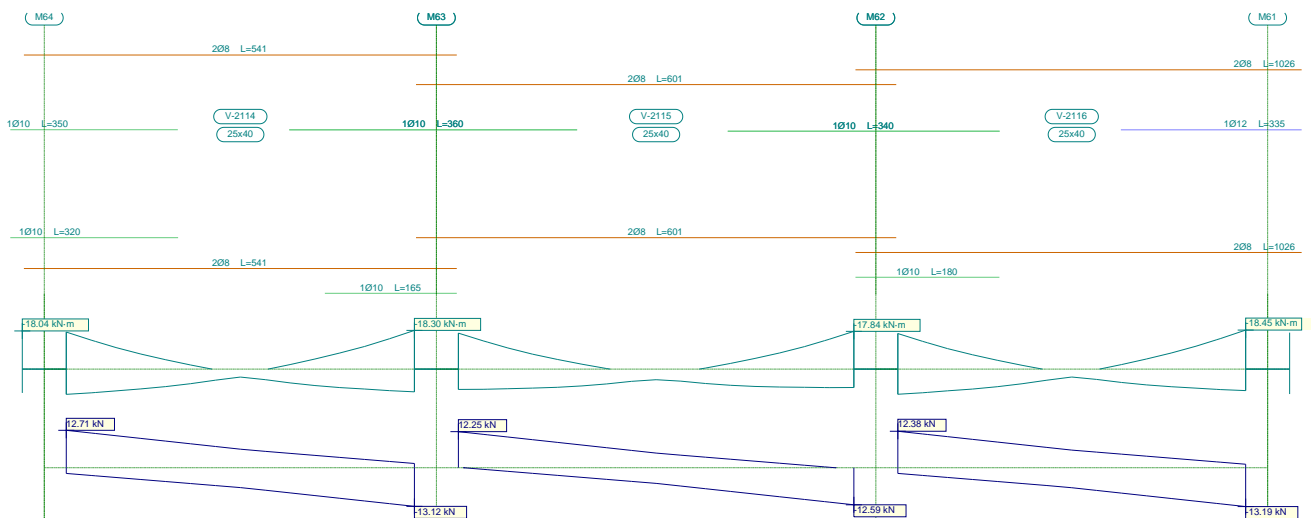
Pórtico 25		Tramo: V-2111			Tramo: V-2112			Tramo: V-2113			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-16.97	-1.96	-18.12	-17.10	-1.93	-18.04	-17.58	-2.27	-18.04	
	x [m]	0.00	2.86	4.45	0.00	2.86	4.45	0.00	2.76	4.30	
Momento máx.	[kN·m]	11.30	6.87	10.12	11.26	6.86	10.18	11.55	6.71	11.27	
	x [m]	0.00	1.59	4.45	0.00	1.59	4.45	0.00	2.76	4.30	
Cortante mín.	[kN]	-4.28	-8.27	-12.95	-4.26	-8.24	-12.92	-4.66	-8.46	-12.97	
	x [m]	1.27	2.86	4.45	1.27	2.86	4.45	1.23	2.76	4.30	
Cortante máx.	[kN]	12.43	7.75	3.76	12.47	7.80	3.79	12.86	8.34	4.43	
	x [m]	0.00	1.59	3.18	0.00	1.59	3.18	0.00	1.54	3.07	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.04	1.79	1.79	1.02	1.79	1.79	1.04	1.79
		Nec.	1.65	0.44	1.76	1.66	0.43	1.75	1.71	0.47	1.75
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.01	1.79	1.01	1.01	1.79	1.01	1.79
		Nec.	1.09	0.79	0.98	1.09	0.78	0.98	1.12	0.77	1.09
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.08 mm, L/57795 (L: 4.45 m)			0.08 mm, L/58021 (L: 4.45 m)			0.07 mm, L/64753 (L: 4.30 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



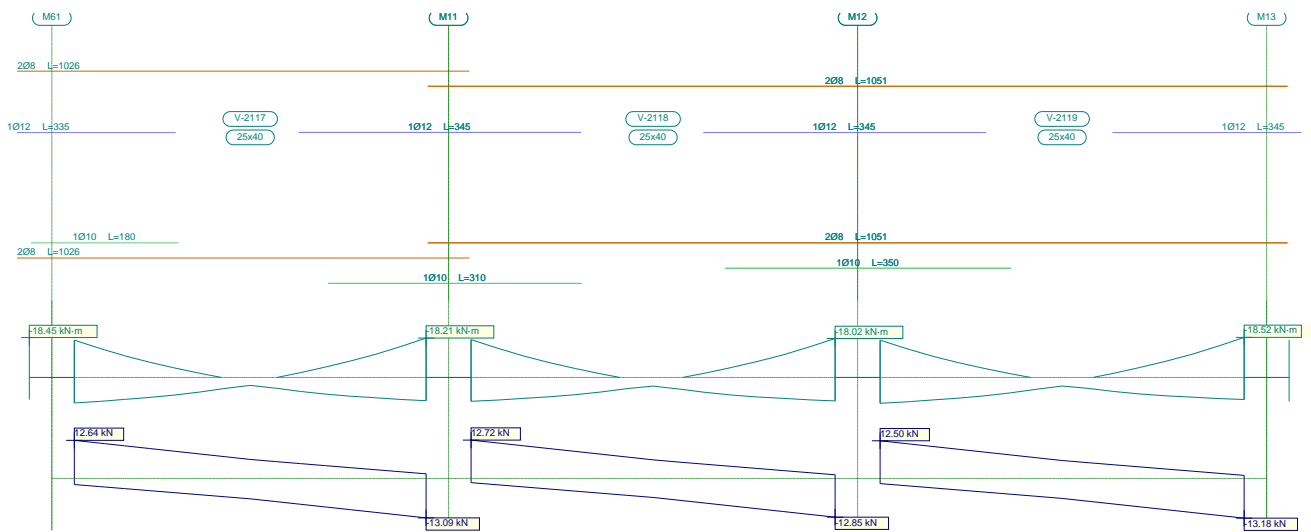
Pórtico 25		Tramo: V-2114			Tramo: V-2115			Tramo: V-2116			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-17.52	-2.14	-18.30	-17.01	--	-17.84	-16.82	-2.14	-18.45	
	[m]	0.00	2.80	4.35	0.00	--	4.95	0.00	2.80	4.35	
Momento máx.	[kN·m]	11.93	6.89	10.74	9.61	7.01	8.75	11.89	6.92	10.16	
	[m]	0.00	1.56	4.35	0.00	1.85	4.64	0.00	1.55	4.35	
Cortante mín.	[kN]	-4.68	-8.54	-13.12	-3.27	-7.13	-12.59	-4.67	-8.62	-13.19	
	[m]	1.24	2.80	4.35	1.55	3.09	4.95	1.24	2.80	4.35	
Cortante máx.	[kN]	12.71	8.13	4.19	12.25	6.80	2.90	12.38	7.81	3.93	
	[m]	0.00	1.56	3.11	0.00	1.85	3.40	0.00	1.55	3.11	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.02	1.79	1.79	1.01	1.79	1.79	1.02	2.14
		Nec.	1.70	0.46	1.78	1.65	0.19	1.73	1.63	0.46	1.80
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.79	1.01	1.01	1.01	1.79	1.01	1.01
		Nec.	1.15	0.80	1.04	0.93	0.77	0.84	1.15	0.80	0.98
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.07 mm, L/63502 (L: 4.35 m)			0.13 mm, L/39399 (L: 4.95 m)			0.07 mm, L/64269 (L: 4.35 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



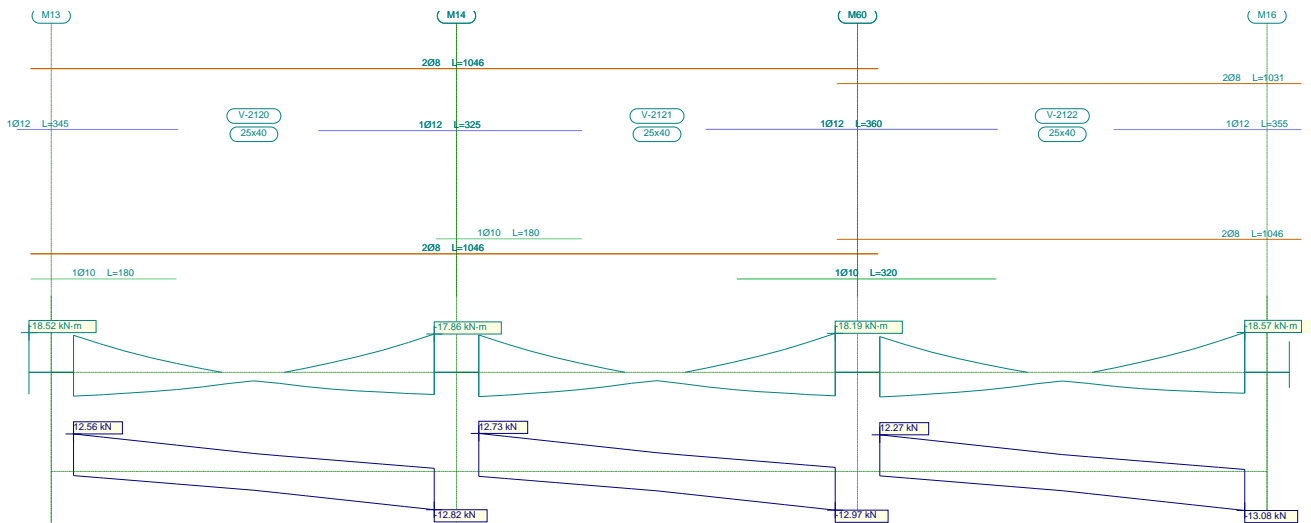
Pórtico 25			Tramo: V-2117			Tramo: V-2118			Tramo: V-2119		
Sección			25x40			25x40			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-17.24	-2.23	-18.21	-17.49	-2.02	-18.02	-17.23	-1.98	-18.52
	x	[m]	0.00	2.76	4.30	0.00	2.86	4.45	0.00	2.86	4.45
Momento máx.	[kN·m]		11.79	6.72	10.74	11.01	6.87	10.84	11.94	7.14	10.18
	x	[m]	0.00	1.54	4.30	0.00	2.86	4.45	0.00	1.59	4.45
Cortante mín.	[kN]		-4.73	-8.57	-13.09	-4.20	-8.18	-12.85	-4.52	-8.50	-13.18
	x	[m]	1.23	2.76	4.30	1.27	2.86	4.45	1.27	2.86	4.45
Cortante máx.	[kN]		12.64	8.12	4.24	12.72	8.05	4.02	12.50	7.82	3.82
	x	[m]	0.00	1.54	3.07	0.00	1.59	3.18	0.00	1.59	3.18
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.14	1.04	2.14	2.14	1.04	2.14	2.14	1.04	2.14
		Nec.	1.68	0.47	1.77	1.70	0.44	1.75	1.68	0.45	1.80
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79	1.79	1.03	1.01
		Nec.	1.14	0.78	1.04	1.06	0.78	1.05	1.16	0.82	0.98
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.06 mm, L/66393 (L: 4.30 m)			0.08 mm, L/56646 (L: 4.45 m)			0.08 mm, L/58113 (L: 4.45 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



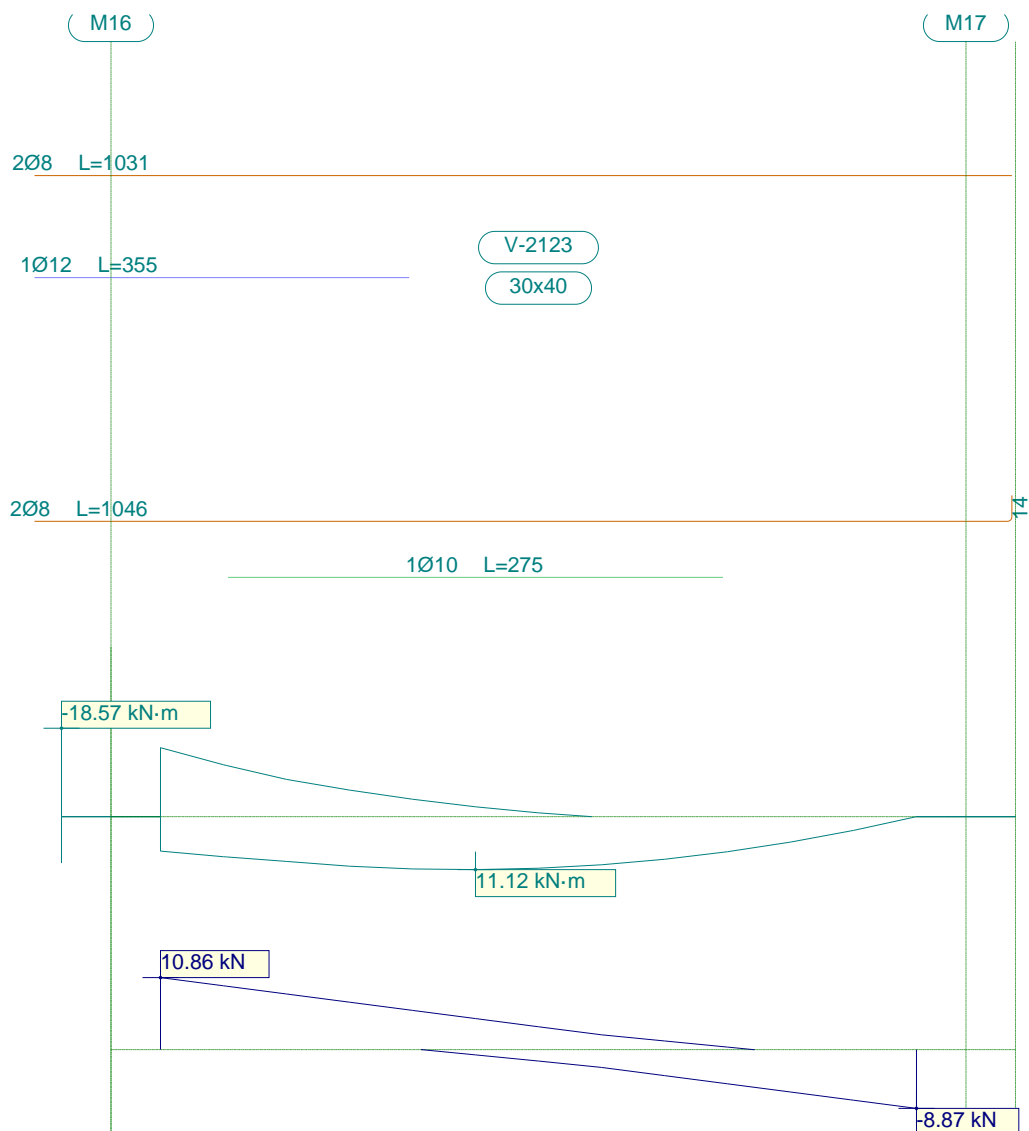
Pórtico 25			Tramo: V-2120			Tramo: V-2121			Tramo: V-2122		
Sección			25x40			25x40			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-17.28	-1.92	-17.86	-17.42	-2.14	-18.19	-16.65	-2.06	-18.57
	x	[m]	0.00	2.86	4.45	0.00	2.83	4.40	0.00	2.89	4.50
Momento máx.	[kN·m]		11.09	6.78	10.33	11.31	6.81	10.95	11.47	6.95	9.73
	x	[m]	0.00	1.59	4.45	0.00	2.83	4.40	0.00	1.61	4.50
Cortante mín.	[kN]		-4.19	-8.15	-12.82	-4.41	-8.34	-12.97	-4.32	-8.34	-13.08
	x	[m]	1.27	2.86	4.45	1.26	2.83	4.40	1.29	2.89	4.50
Cortante máx.	[kN]		12.56	7.88	3.85	12.73	8.11	4.13	12.27	7.53	3.50
	x	[m]	0.00	1.59	3.18	0.00	1.57	3.14	0.00	1.61	3.22
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.14	1.01	2.14	2.14	1.05	2.14	2.14	1.02	2.14
		Nec.	1.68	0.43	1.74	1.70	0.46	1.77	1.62	0.45	1.81
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.01	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.01
		Nec.	1.07	0.77	1.00	1.09	0.78	1.06	1.11	0.80	0.94
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.08 mm, L/57613 (L: 4.45 m)			0.07 mm, L/58811 (L: 4.40 m)			0.08 mm, L/57115 (L: 4.50 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 25		Tramo: V-2123			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-14.48	-3.66	--	
x	[m]	0.00	1.40	--	
Momento máx.	[kN·m]	10.98	11.12	8.95	
x	[m]	1.40	1.75	2.80	
Cortante mín.	[kN]	--	-3.92	-8.87	
x	[m]	--	2.80	4.20	
Cortante máx.	[kN]	10.86	5.92	1.31	
x	[m]	0.00	1.40	2.80	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.14	1.01	1.01
		Nec.	1.40	0.54	0.00



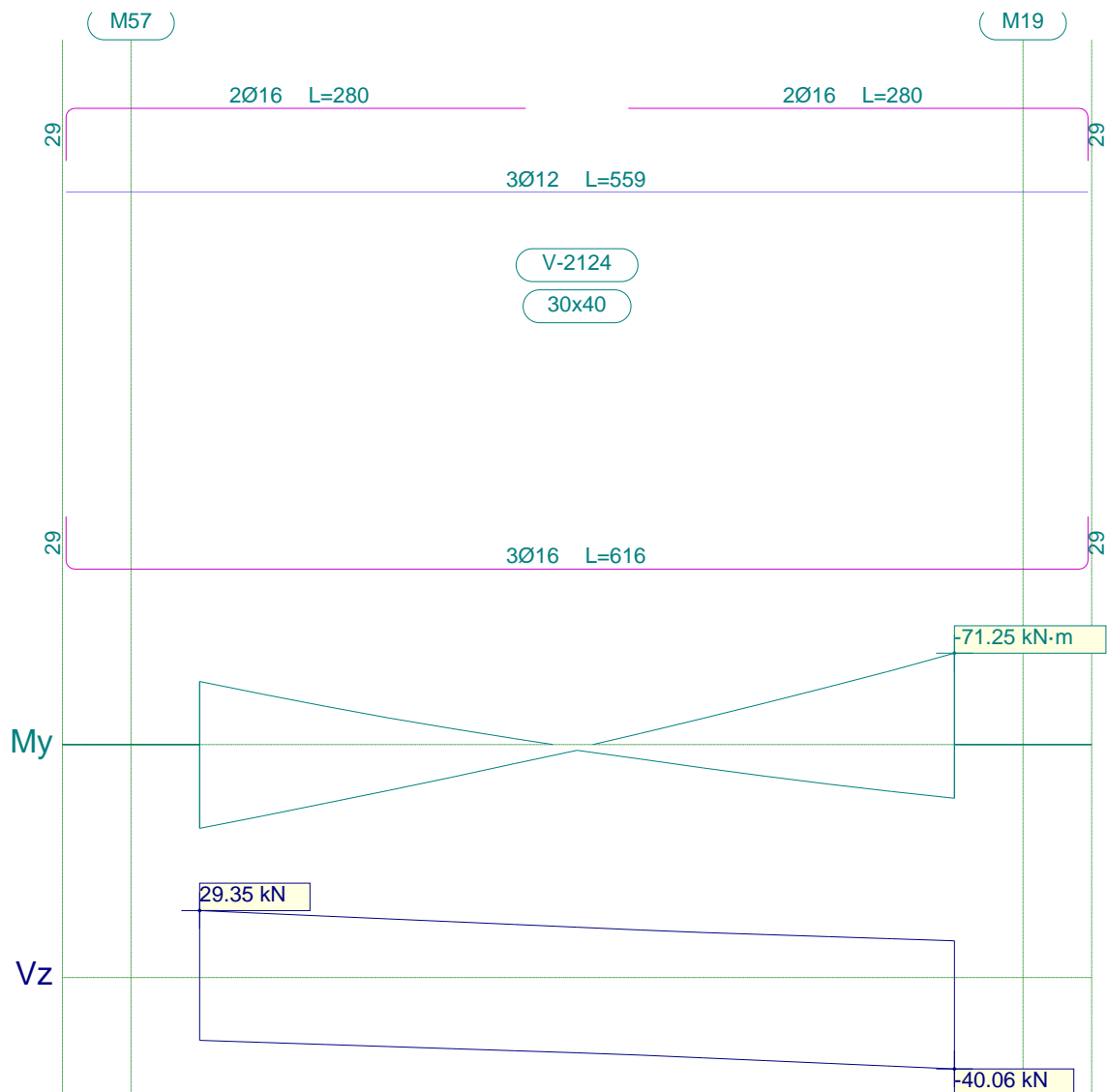
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 25		Tramo: V-2123			
Sección		30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.79	1.79	1.64
		Nec.	1.07	1.07	0.98
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.15 mm, L/27458 (L: 4.20 m)			

2.26.- Pórtico 26



Pórtico 26		Tramo: V-2124		
Sección		30x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-49.18	-20.40	-71.25
	x [m]	0.00	2.75	4.13
Momento máx.	[kN·m]	65.31	25.56	41.85
	x [m]	0.00	1.38	4.13



Listado de esfuerzos y armado de vigas

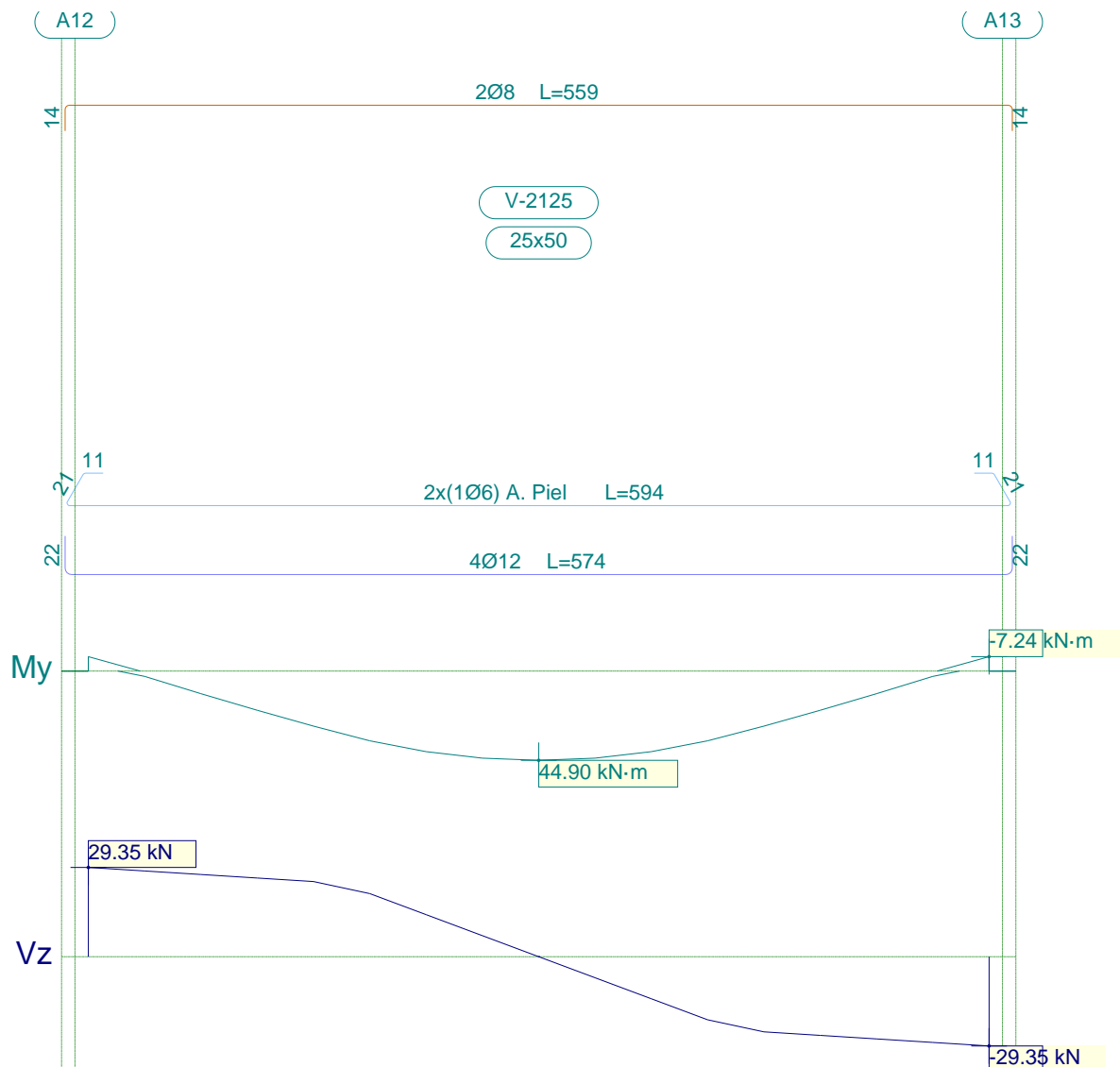
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 26			Tramo: V-2124		
Sección			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín. x	[kN]		-31.17	-35.20	-40.06
	[m]		1.38	2.75	4.13
Cortante máx. x	[kN]		29.35	24.50	19.74
	[m]		0.00	1.38	2.75
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	7.42	5.37	7.42
		Nec.	3.67	3.20	5.41
Área Inf.	[cm ²]	Real	6.03	6.03	6.03
		Nec.	4.95	3.54	3.66
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.09 mm, L/39434 (L: 3.44 m)		



2.27.- Pórtico 27



Pórtico 27		Tramo: V-2125		
Sección		25x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-7.25	--	-7.24
x	[m]	0.00	--	5.05
Momento máx.	[kN·m]	35.09	44.90	35.09
x	[m]	1.58	2.52	3.47
Cortante mín.	[kN]	--	-13.82	-29.35
x	[m]	--	3.15	5.05
Cortante máx.	[kN]	29.35	13.83	--
x	[m]	0.00	1.89	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



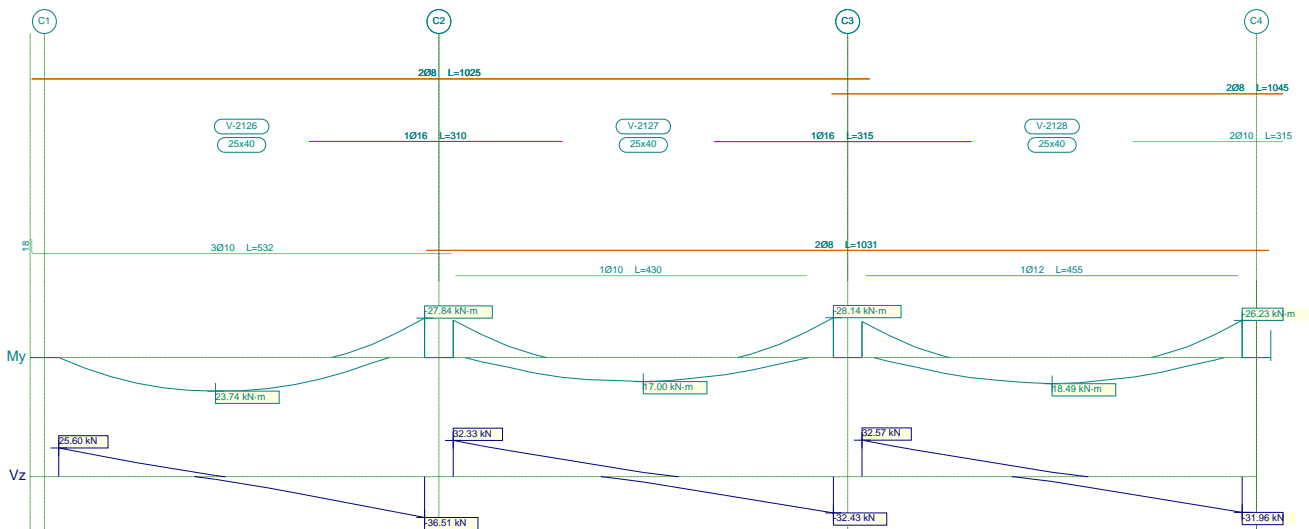
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 27			Tramo: V-2125		
Sección			25x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.55	0.00	0.55
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.13	3.47	3.13
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			1.60 mm, L/3144 (L: 5.05 m)		

2.28.- Pórtico 28



Pórtico 28			Tramo: V-2126			Tramo: V-2127			Tramo: V-2128		
Sección			25x40			25x40			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	-27.84	-26.42	--	-28.14	-25.41	--	-26.23
	[m]		--	--	4.48	0.00	--	4.65	0.00	--	4.65
Momento máx.	[kN·m]		21.38	23.74	15.26	13.96	17.00	12.20	14.22	18.49	13.81
	[m]		1.28	1.92	3.20	1.33	2.33	3.32	1.33	2.32	3.32
Cortante mín.	[kN]		--	-14.33	-36.51	--	-12.68	-32.43	--	-12.18	-31.96
	[m]		--	2.88	4.48	--	2.99	4.65	--	2.99	4.65
Cortante máx.	[kN]		25.60	4.78	--	32.33	11.63	--	32.57	11.81	--
	[m]		0.00	1.60	--	0.00	1.66	--	0.00	1.66	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	3.02	3.02	1.01	3.07	3.13	1.01	2.58
		Nec.	0.00	0.00	2.74	2.60	0.00	2.78	2.51	0.00	2.56
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	1.79	1.79	1.79	2.14	2.14	2.14
		Nec.	2.26	2.32	1.87	1.52	1.65	1.38	1.56	1.80	1.54
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96

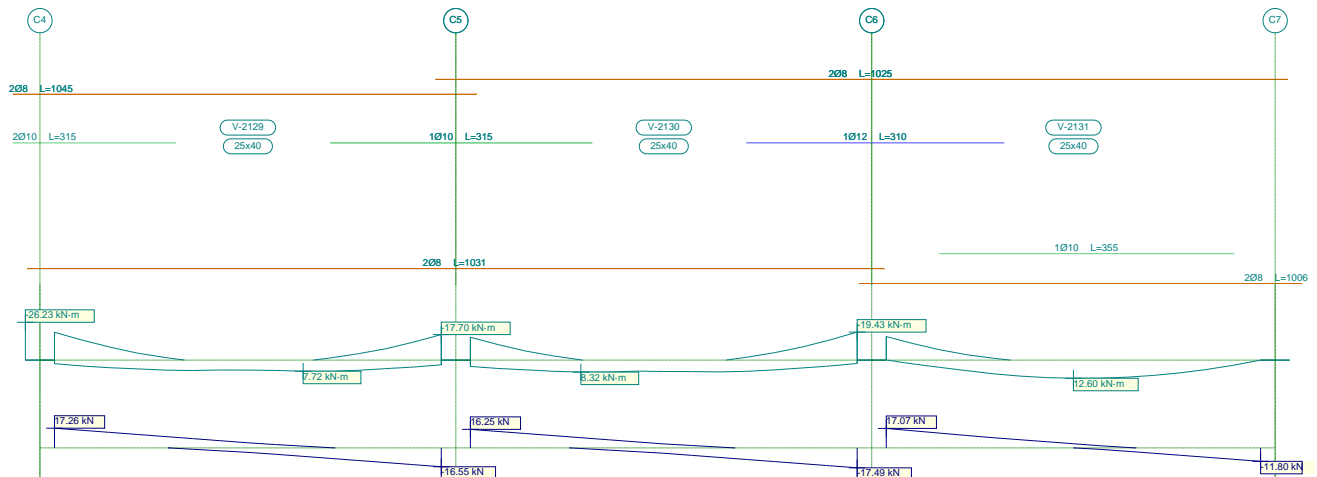


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 28	Tramo: V-2126			Tramo: V-2127			Tramo: V-2128		
Sección	25x40			25x40			25x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	1.41 mm, L/3175 (L: 4.48 m)			0.63 mm, L/7424 (L: 4.65 m)			0.82 mm, L/5661 (L: 4.65 m)		



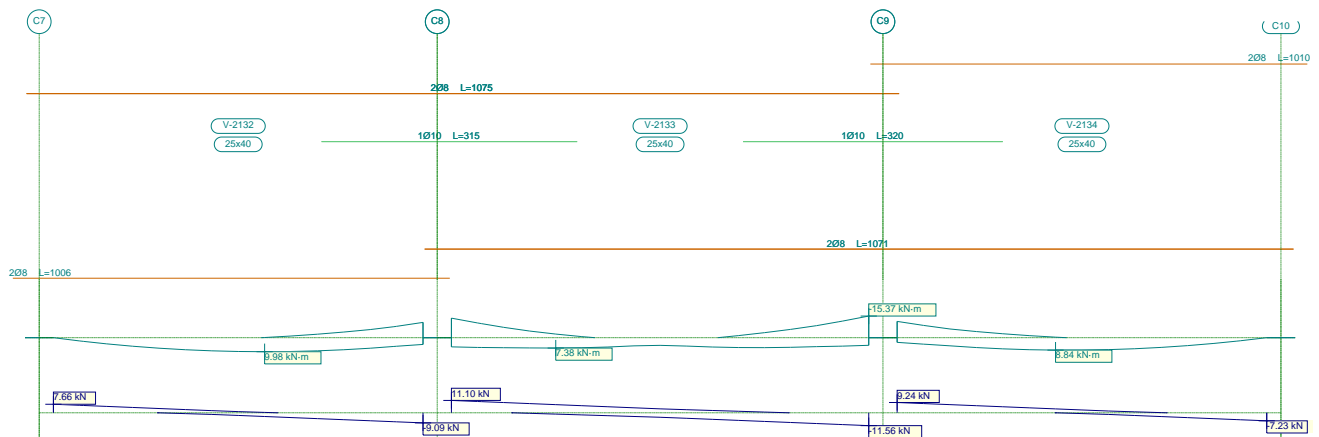
Pórtico 28		Tramo: V-2129			Tramo: V-2130			Tramo: V-2131			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-19.31	--	-17.70	-15.86	--	-19.43	-16.33	--	--	
	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.65	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	6.94	7.72	7.69	8.32	8.28	7.78	9.48	12.60	10.61	
	[m]	1.33	2.99	3.32	1.33	1.66	3.32	1.29	2.25	3.21	
Cortante mín.	[kN]	--	-7.42	-16.55	-0.55	-8.35	-17.49	--	-2.95	-11.80	
	[m]	--	2.99	4.65	1.33	2.99	4.65	--	2.89	4.50	
Cortante máx.	[kN]	17.26	8.13	0.17	16.25	7.11	--	17.07	7.16	--	
	[m]	0.00	1.66	3.32	0.00	1.66	--	0.00	1.61	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.58	1.01	1.96	1.98	1.01	2.14	2.14	1.01	1.01
		Nec.	1.88	0.13	1.73	1.55	0.14	1.89	1.59	0.09	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.79	1.79	1.79
		Nec.	0.69	0.74	0.74	0.80	0.80	0.79	1.07	1.22	1.15
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.05 mm, L/14607 (L: 0.66 m)			0.24 mm, L/19661 (L: 4.65 m)			0.49 mm, L/9115 (L: 4.50 m)			



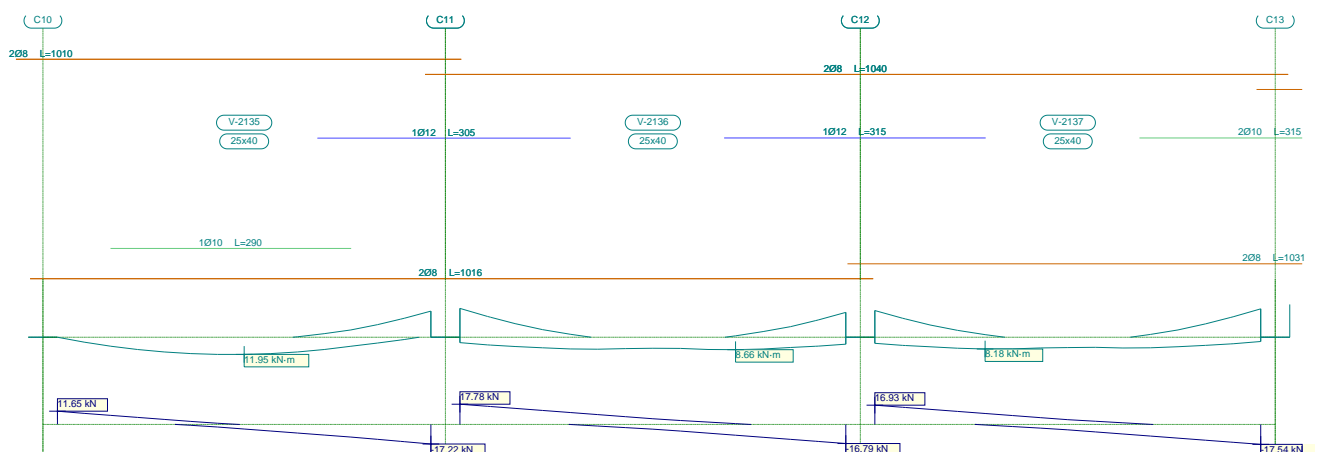
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 28			Tramo: V-2132			Tramo: V-2133			Tramo: V-2134		
Sección			25x40			25x40			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	-1.18	-10.87	-13.89	--	-15.37	-11.58	-1.46	--
x	[m]		--	2.93	4.55	0.00	--	5.14	0.00	1.63	--
Momento máx.	[kN·m]		7.48	9.98	9.36	7.38	6.64	7.08	7.94	8.84	6.91
x	[m]		1.30	2.60	3.25	1.29	1.93	3.86	1.30	1.95	3.25
Cortante mín.	[kN]		-0.04	-4.30	-9.09	-1.91	-5.89	-11.56	--	-2.44	-7.23
x	[m]		1.30	2.93	4.55	1.61	3.21	5.14	--	2.93	4.55
Cortante máx.	[kN]		7.66	2.88	--	11.10	5.43	1.36	9.24	4.46	0.14
x	[m]		0.00	1.63	--	0.00	1.93	3.54	0.00	1.63	3.25
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.24	1.05	1.35	0.11	1.49	1.13	0.27	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.83	0.96	0.95	0.71	0.69	0.68	0.82	0.85	0.76
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.33 mm, L/13977 (L: 4.55 m)			0.17 mm, L/31101 (L: 5.14 m)			0.24 mm, L/18995 (L: 4.55 m)		



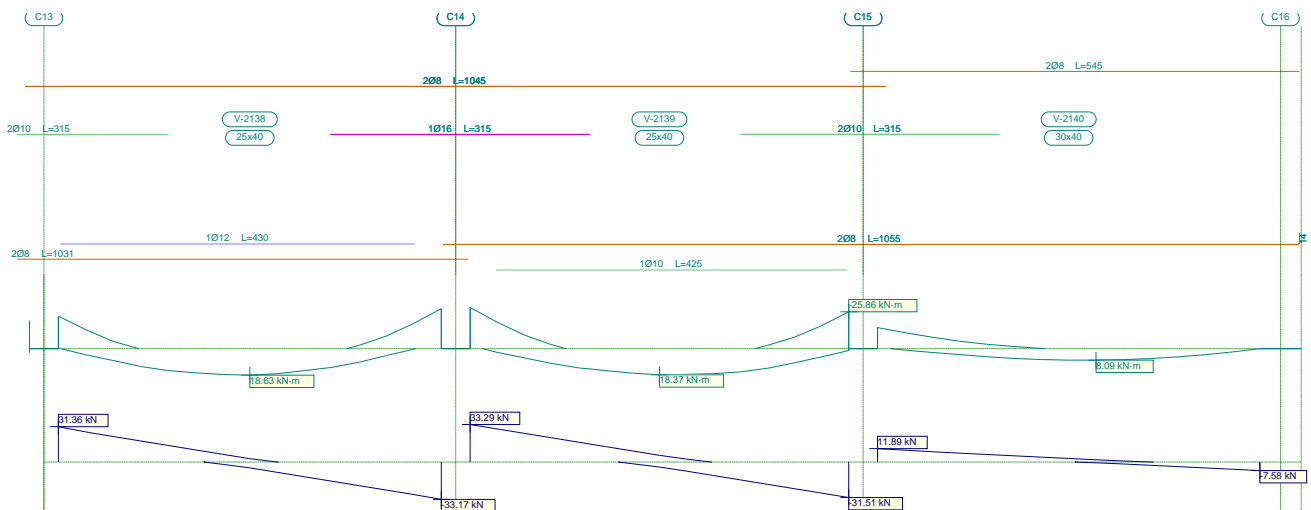


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 28		Tramo: V-2135			Tramo: V-2136			Tramo: V-2137			
Sección		25x40			25x40			25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	--	-18.17	-20.06	--	-17.29	-18.57	--	-19.74	
	[m]	--	--	4.50	0.00	--	4.65	0.00	--	4.65	
Momento máx.	[kN·m]	10.23	11.95	8.54	8.14	8.52	8.66	8.18	8.12	7.35	
	[m]	1.29	2.25	3.21	1.33	2.99	3.32	1.33	1.66	3.32	
Cortante mín.	[kN]	--	-7.57	-17.22	-0.05	-7.66	-16.79	-0.49	-8.41	-17.54	
	[m]	--	2.89	4.50	1.33	2.99	4.65	1.33	2.99	4.65	
Cortante máx.	[kN]	11.65	2.66	--	17.78	8.65	0.71	16.93	7.80	0.07	
	[m]	0.00	1.61	--	0.00	1.66	3.32	0.00	1.66	3.32	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	2.18	2.18	1.01	2.14	2.14	1.01	2.58
		Nec.	0.00	0.18	1.78	1.97	0.15	1.68	1.81	0.14	1.93
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.79	1.79	1.64	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.10	1.16	0.99	0.80	0.83	0.83	0.79	0.79	0.72
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.47 mm, L/9633 (L: 4.50 m)			0.20 mm, L/21008 (L: 4.28 m)			0.13 mm, L/28682 (L: 3.62 m)			



Pórtico 28		Tramo: V-2138			Tramo: V-2139			Tramo: V-2140		
Sección		25x40			25x40			30x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-22.82	--	-28.06	-28.87	--	-25.86	-14.78	-1.46	--
	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.60	0.00	1.66	--
Momento máx.	[kN·m]	15.37	18.63	13.13	13.48	18.37	16.31	5.71	8.09	6.94
	[m]	1.33	2.33	3.32	1.31	2.30	3.28	1.33	2.65	3.32
Cortante mín.	[kN]	--	-13.08	-33.17	--	-11.98	-31.51	--	-1.72	-7.58
	[m]	--	2.99	4.65	--	2.96	4.60	--	2.98	4.64



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

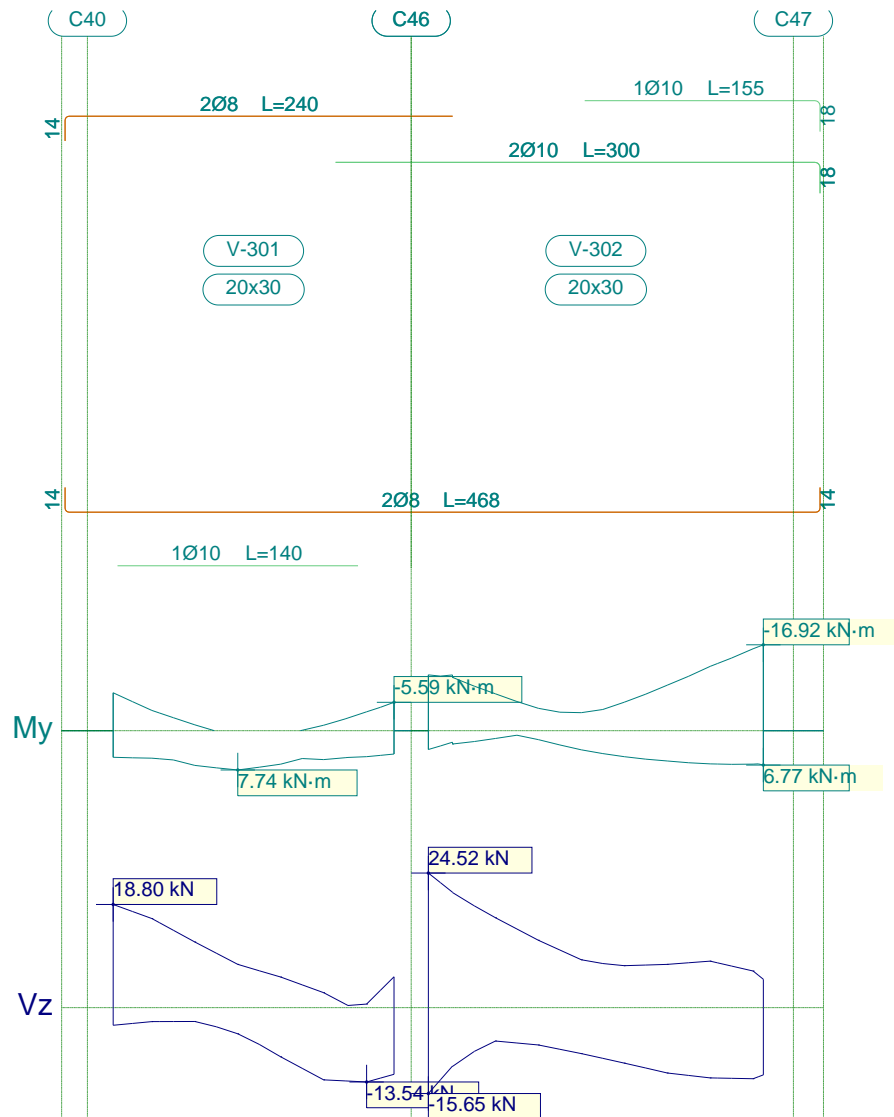
Fecha: 14/02/24

Pórtico 28		Tramo: V-2138			Tramo: V-2139			Tramo: V-2140			
Sección		25x40			25x40			30x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante máx. x	[kN]	31.36	10.82	--	33.29	13.76	--	11.89	5.53	0.05	
	[m]	0.00	1.66	--	0.00	1.64	--	0.00	1.66	3.32	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.58	1.01	3.02	3.02	1.01	2.58	2.61	1.01	1.01
		Nec.	2.23	0.00	2.76	2.84	0.00	2.53	1.44	0.30	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.14	2.14	2.14	1.79	1.79	1.79	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.65	1.81	1.50	1.49	1.79	1.71	0.66	0.78	0.74
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	2.36	2.36	2.36
F. Activa		0.85 mm, L/5454 (L: 4.65 m)			0.85 mm, L/5378 (L: 4.60 m)			0.12 mm, L/33858 (L: 3.98 m)			



3.- ESTRUCTURA SOBRE PB

3.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-301			Tramo: V-302		
Sección		20x30			20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-7.47	--	-5.59	-10.99	-7.20	-16.92
	[m]	0.00	--	1.63	0.00	1.27	1.95
Momento máx.	[kN·m]	6.84	7.74	5.69	3.70	5.61	6.77
	[m]	0.48	0.73	1.23	0.00	1.27	1.95
Cortante mín.	[kN]	-3.21	-8.96	-13.54	-15.65	-11.00	-12.95
	[m]	0.00	0.98	1.48	0.00	1.27	1.89
Cortante máx.	[kN]	18.80	9.92	5.62	24.52	10.50	8.47
	[m]	0.00	0.60	1.63	0.00	0.77	1.64
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--



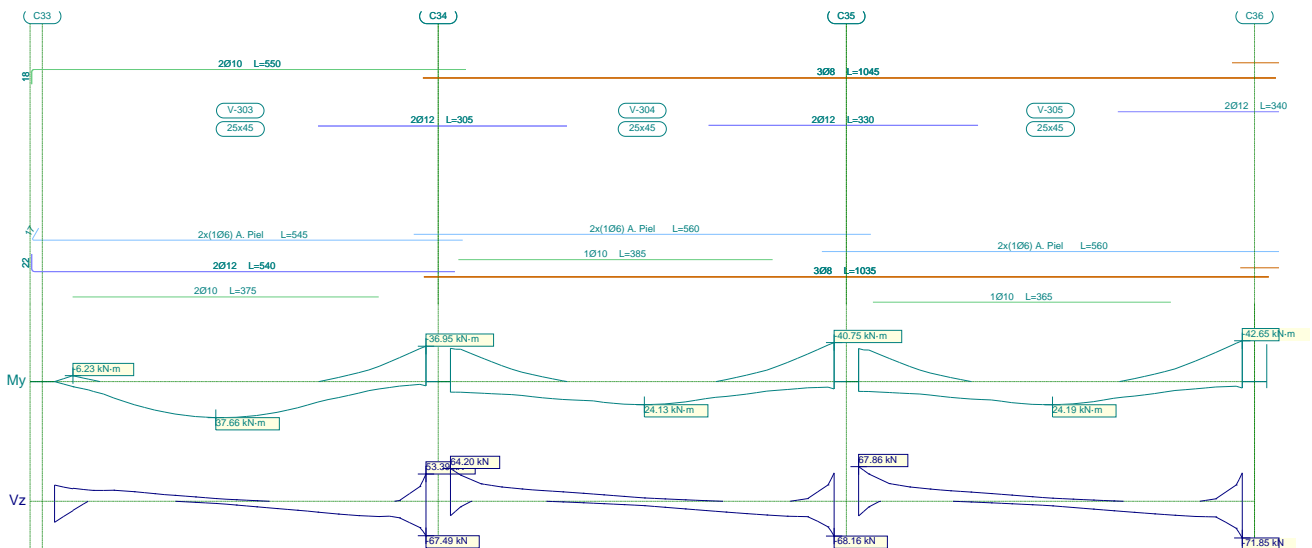
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 1		Tramo: V-301			Tramo: V-302			
Sección		20x30			20x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.84	1.91	2.11	2.36
		Nec.	0.99	0.25	0.75	1.50	1.44	1.79
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.79	1.79	1.64	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.03	1.03	0.96	0.50	0.84	0.90
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.17 mm, L/9431 (L: 1.63 m)			0.17 mm, L/11726 (L: 1.95 m)			

3.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: V-303			Tramo: V-304			Tramo: V-305			
Sección		25x45			25x45			25x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-6.23	--	-36.95	-34.76	--	-40.75	-34.50	--	-42.65	
	[m]	0.23	--	4.55	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70	
Momento máx.	[kN·m]	33.87	37.66	24.44	19.19	24.13	16.41	18.72	24.19	16.14	
	[m]	1.48	1.98	3.10	1.50	2.38	3.25	1.50	2.38	3.25	
Cortante mín.	[kN]	-41.23	-17.56	-67.49	-28.39	-18.07	-68.16	-28.78	-18.51	-71.85	
	[m]	0.00	2.98	4.55	0.00	3.13	4.70	0.00	3.13	4.70	
Cortante máx.	[kN]	31.82	10.11	53.39	64.20	15.69	55.58	67.86	15.15	55.66	
	[m]	0.00	1.60	4.55	0.00	1.63	4.70	0.00	1.63	4.70	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	3.88	4.08	1.51	3.77	3.77	1.51	4.20
		Nec.	0.53	0.13	3.21	3.01	0.27	3.49	2.98	0.34	3.49
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.83	3.83	3.83	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29
		Nec.	3.21	3.26	2.77	1.85	2.07	1.82	1.88	2.07	1.79

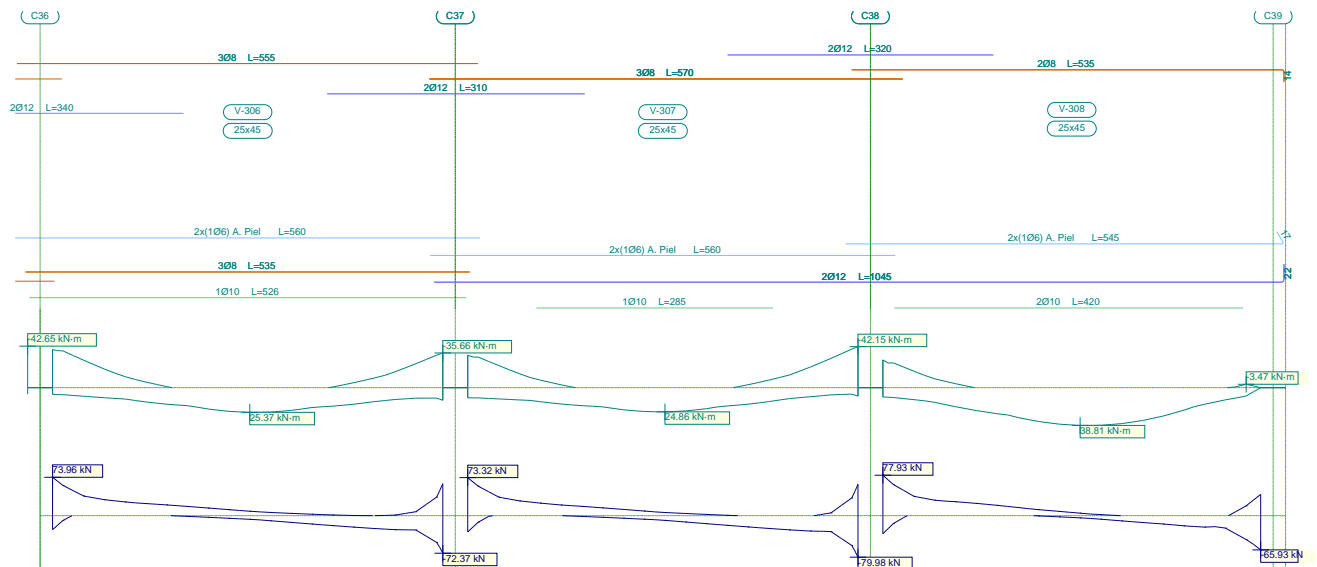


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 2		Tramo: V-303			Tramo: V-304			Tramo: V-305		
Sección		25x45			25x45			25x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		1.32 mm, L/3448 (L: 4.55 m)			0.50 mm, L/8949 (L: 4.49 m)			0.51 mm, L/8698 (L: 4.42 m)		



Pórtico 2		Tramo: V-306			Tramo: V-307			Tramo: V-308			
Sección		25x45			25x45			25x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-39.03	--	-35.66	-33.39	--	-42.15	-28.50	--	-3.47	
	x [m]	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70	0.00	--	4.38	
Momento máx.	[kN·m]	17.80	25.37	19.63	19.00	24.86	17.95	28.02	38.81	33.78	
	x [m]	1.50	2.38	3.25	1.50	2.38	3.25	1.50	2.38	3.13	
Cortante mín.	[kN]	-27.07	-16.09	-72.37	-31.38	-18.56	-79.98	-34.83	-11.59	-65.93	
	x [m]	0.00	3.13	4.70	0.00	3.13	4.70	0.00	3.00	4.55	
Cortante máx.	[kN]	73.96	17.80	61.57	73.32	15.10	60.47	77.93	15.78	41.07	
	x [m]	0.00	1.63	4.70	0.00	1.63	4.70	0.00	1.63	4.55	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.18	1.51	4.35	4.22	1.51	3.95	4.02	1.01	1.01
		Nec.	3.39	0.21	3.09	2.89	0.34	3.49	2.46	0.00	0.29
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.29	2.29	2.55	3.05	3.05	3.05	3.83	3.83	3.83
		Nec.	1.88	2.17	2.00	1.95	2.14	1.85	3.00	3.36	3.27
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	3.77	3.77	2.83	4.53	4.53	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.59 mm, L/7687 (L: 4.54 m)			0.57 mm, L/8276 (L: 4.70 m)			1.46 mm, L/3123 (L: 4.55 m)			

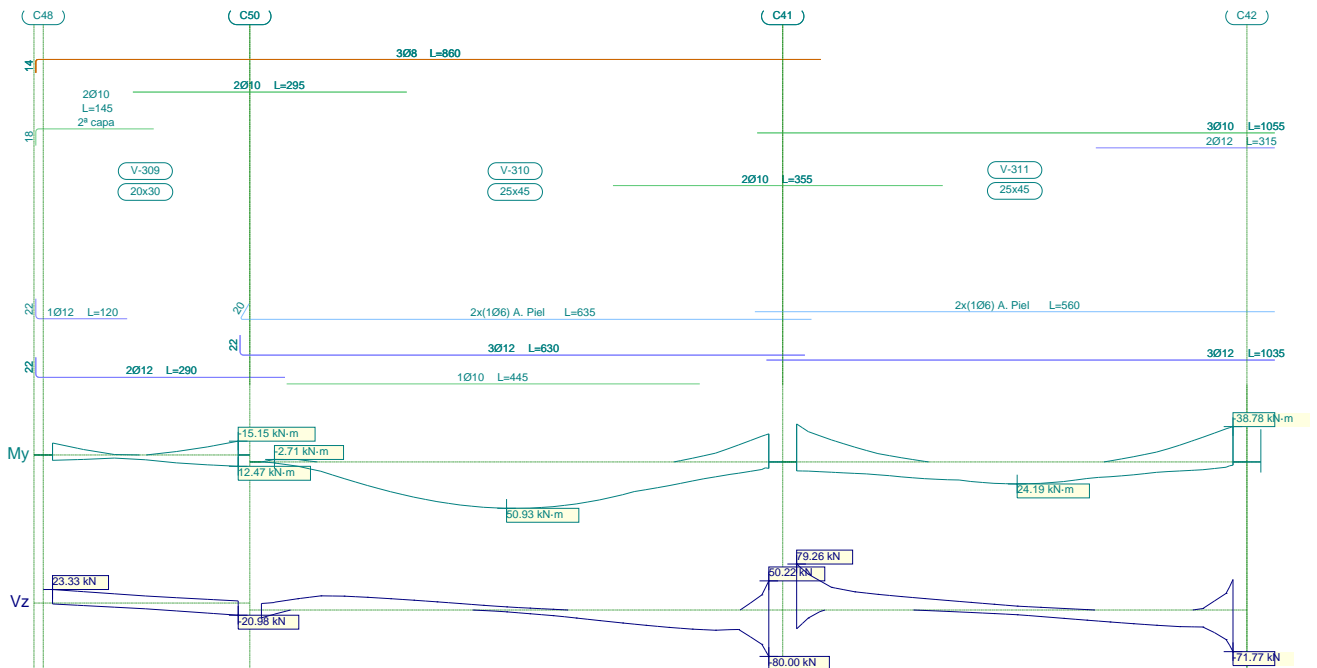


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

3.3.- Pórtico 3



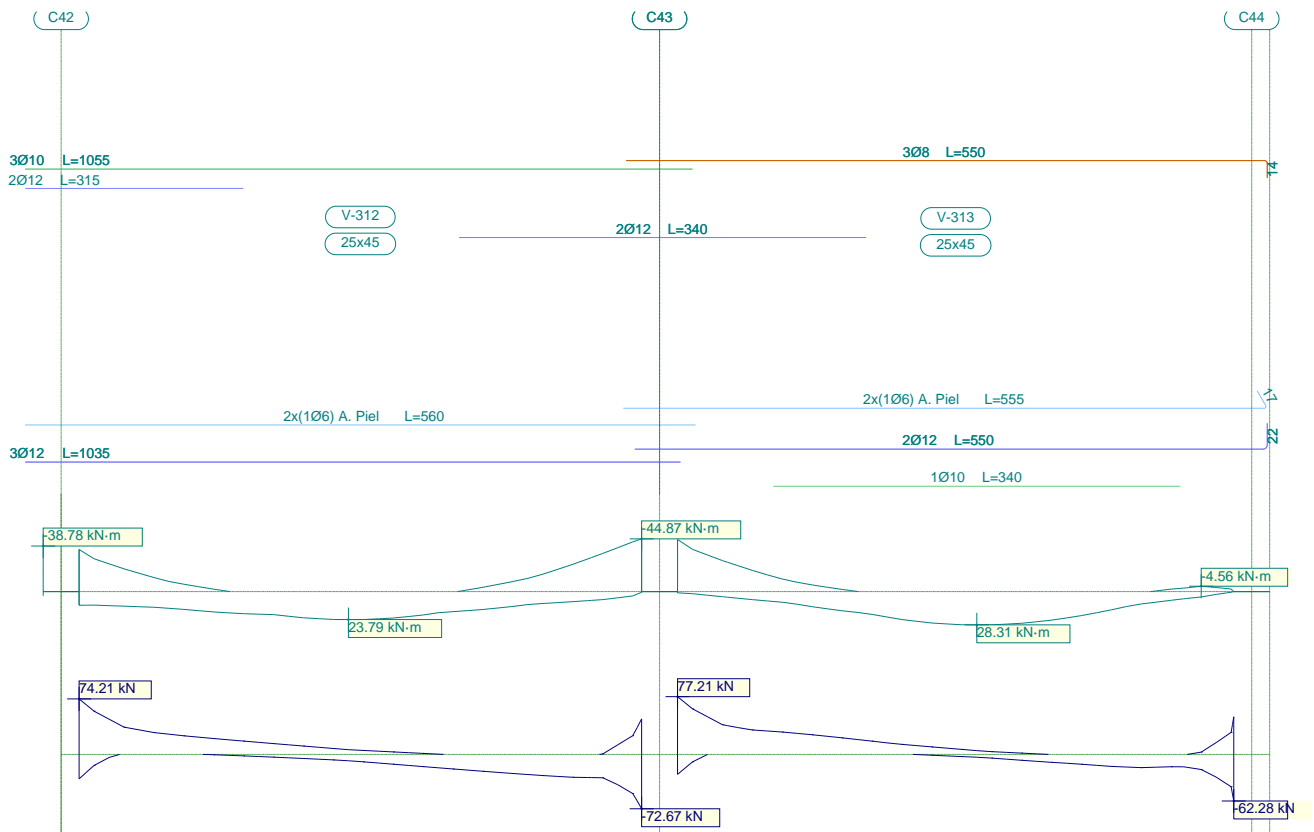
Pórtico 3		Tramo: V-309			Tramo: V-310			Tramo: V-311			
Sección		20x30			25x45			25x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-13.14	-3.74	-15.15	-2.71	--	-30.80	-41.68	--	-38.78	
	[m]	0.00	1.33	2.00	0.14	--	5.47	0.00	--	4.70	
Momento máx.	[kN·m]	5.87	8.66	12.47	41.12	50.93	38.90	18.99	24.19	16.97	
	[m]	0.00	1.33	2.00	1.77	2.64	3.77	1.50	2.38	3.25	
Cortante mín.	[kN]	-7.13	-13.56	-20.98	-13.46	-18.16	-80.00	-32.46	-17.52	-71.77	
	[m]	0.67	1.33	2.00	0.00	3.64	5.47	0.00	3.13	4.70	
Cortante máx.	[kN]	23.33	15.91	9.20	24.41	14.09	50.22	79.26	16.46	52.63	
	[m]	0.00	0.67	1.33	0.64	1.89	5.47	0.00	1.63	4.70	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.08	2.92	3.08	3.08	1.51	3.65	4.49	2.36	4.62
		Nec.	1.68	0.50	1.80	0.23	0.00	2.66	3.49	0.21	3.36
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.39	2.59	2.26	4.18	4.18	4.18	3.39	3.39	3.39
		Nec.	0.78	1.16	1.68	3.48	3.48	3.48	1.84	2.08	1.85
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.35	4.35	4.35	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	3.77
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.12 mm, L/16611 (L: 2.00 m)			4.41 mm, L/1241 (L: 5.47 m)			0.49 mm, L/9360 (L: 4.63 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 3		Tramo: V-312			Tramo: V-313			
Sección		25x45			25x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-35.84	--	-44.87	-44.36	--	-4.56	
	[m]	0.00	--	4.70	0.00	--	4.38	
Momento máx.	[kN·m]	19.23	23.79	16.18	17.70	28.31	24.30	
	[m]	1.50	2.25	3.25	1.50	2.50	3.13	
Cortante mín.	[kN]	-32.76	-19.47	-72.67	-26.70	-9.22	-62.28	
	[m]	0.00	3.13	4.70	0.00	3.00	4.65	
Cortante máx.	[kN]	74.21	14.47	47.53	77.21	17.73	50.33	
	[m]	0.00	1.63	4.70	0.00	1.63	4.65	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.62	2.36	4.72	4.34	1.51	1.51
		Nec.	3.10	0.39	3.49	3.49	0.24	0.39
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.39	3.39	3.39	3.05	3.05	3.05
		Nec.	1.92	2.04	1.71	2.04	2.44	2.38
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.48 mm, L/9007 (L: 4.36 m)			0.94 mm, L/4856 (L: 4.58 m)			

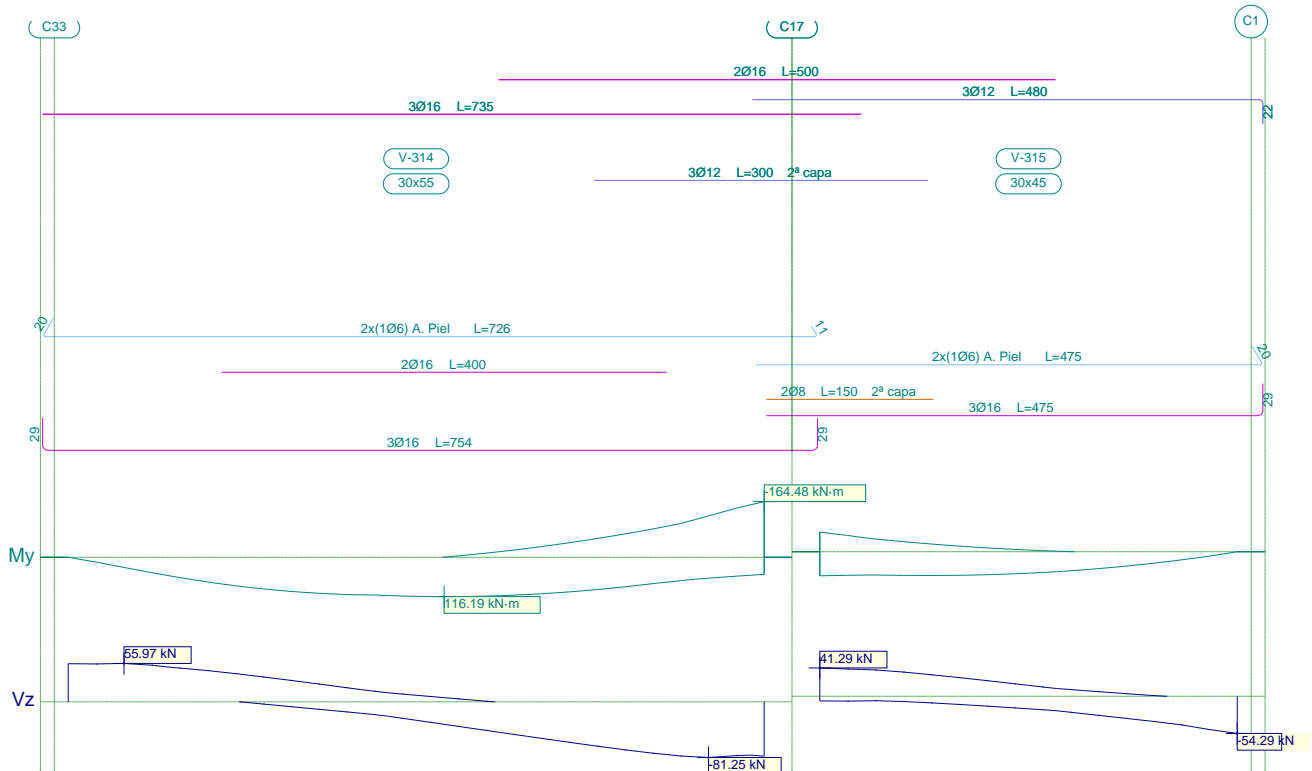


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

3.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: V-314			Tramo: V-315			
Sección		30x55			30x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	-26.40	-164.48	-58.06	-16.57	--	
	[m]	--	4.13	6.25	0.00	1.25	--	
Momento máx.	[kN·m]	100.93	116.19	107.82	71.11	69.61	50.07	
	[m]	2.00	3.38	4.25	0.00	1.25	2.50	
Cortante mín.	[kN]	-7.06	-50.41	-81.25	-10.81	-25.55	-54.29	
	[m]	2.00	4.13	5.75	1.13	2.38	3.75	
Cortante máx.	[kN]	55.97	28.58	--	41.29	27.22	6.75	
	[m]	0.50	2.13	--	0.00	1.25	2.50	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	7.30	14.02	13.41	7.42	3.39
		Nec.	0.00	3.42	9.17	4.05	2.25	0.10
Área Inf.	[cm ²]	Real	9.96	10.06	10.06	7.04	6.03	6.03
		Nec.	5.87	6.21	6.13	4.77	4.64	4.16
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa		6.48 mm, L/964 (L: 6.25 m)			0.97 mm, L/3874 (L: 3.75 m)			

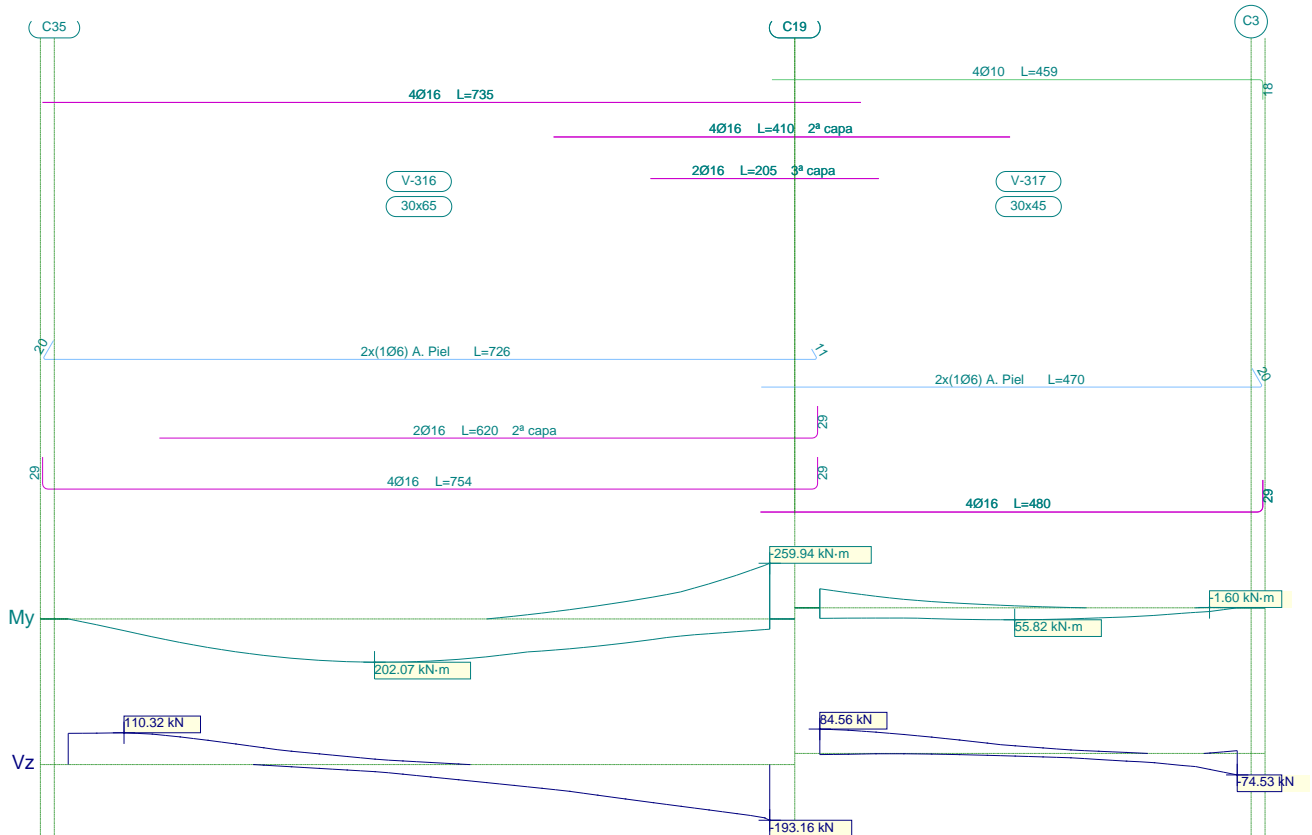


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

3.5.- Pórtico 5



Pórtico 5		Tramo: V-316			Tramo: V-317			
Sección		30x65			30x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	-19.76	-259.94	-88.88	-21.36	-1.60	
	[m]	--	4.13	6.30	0.00	1.25	3.50	
Momento máx.	[kN·m]	183.23	202.07	149.80	52.10	55.82	47.11	
	[m]	2.00	2.75	4.25	1.13	1.75	2.50	
Cortante mín.	[kN]	-7.59	-77.20	-193.16	-3.97	-17.84	-74.53	
	[m]	2.00	4.13	6.30	0.00	2.38	3.75	
Cortante máx.	[kN]	110.32	41.80	--	84.56	46.68	9.62	
	[m]	0.50	2.13	--	0.00	1.25	3.75	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	20.11	16.78	7.58	3.14
		Nec.	0.00	3.04	12.66	6.62	3.18	0.20
Área Inf.	[cm ²]	Real	12.07	12.07	12.07	8.04	8.04	8.04
		Nec.	9.28	9.41	8.19	4.16	4.16	4.16
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.35	3.35	6.71	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	4.84	2.36	2.36	2.36
F. Activa		8.62 mm, L/731 (L: 6.30 m)			0.84 mm, L/3865 (L: 3.24 m)			

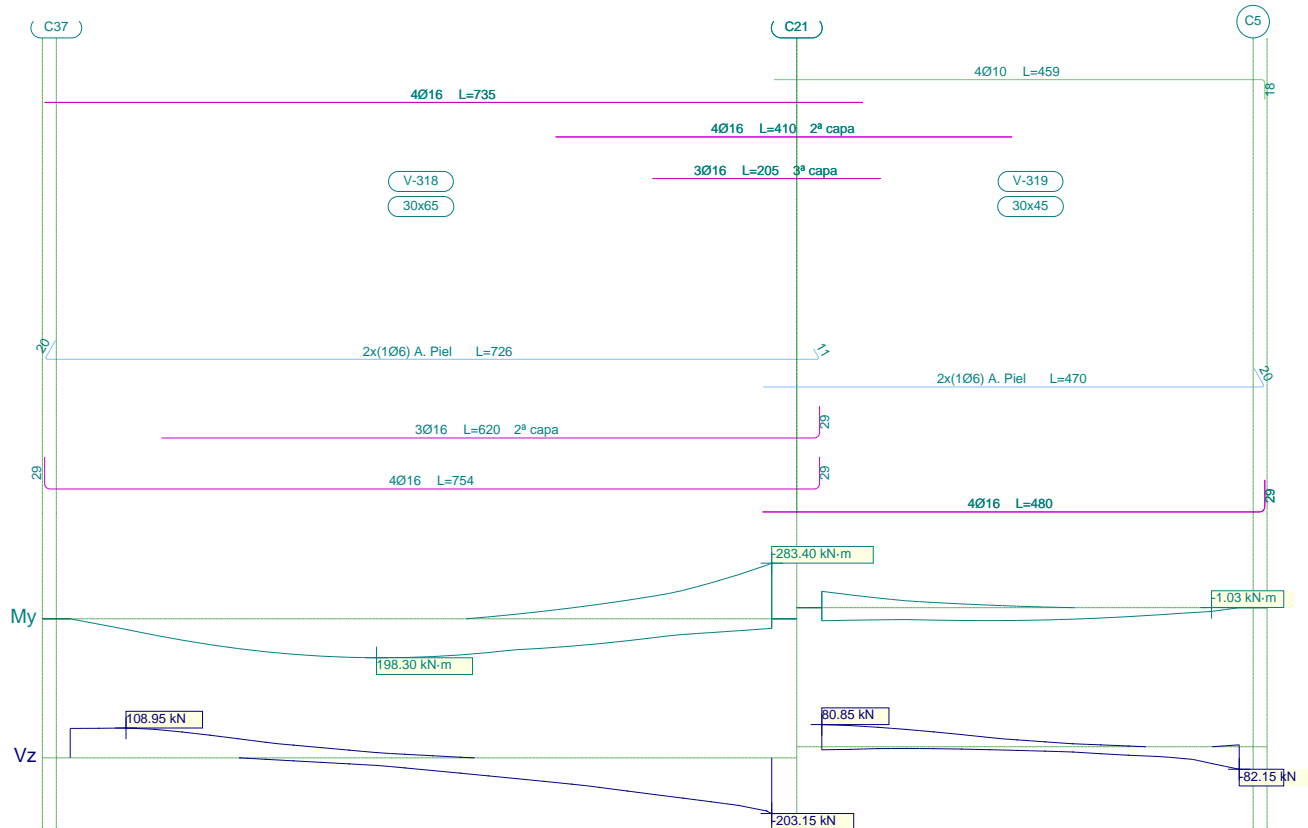


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

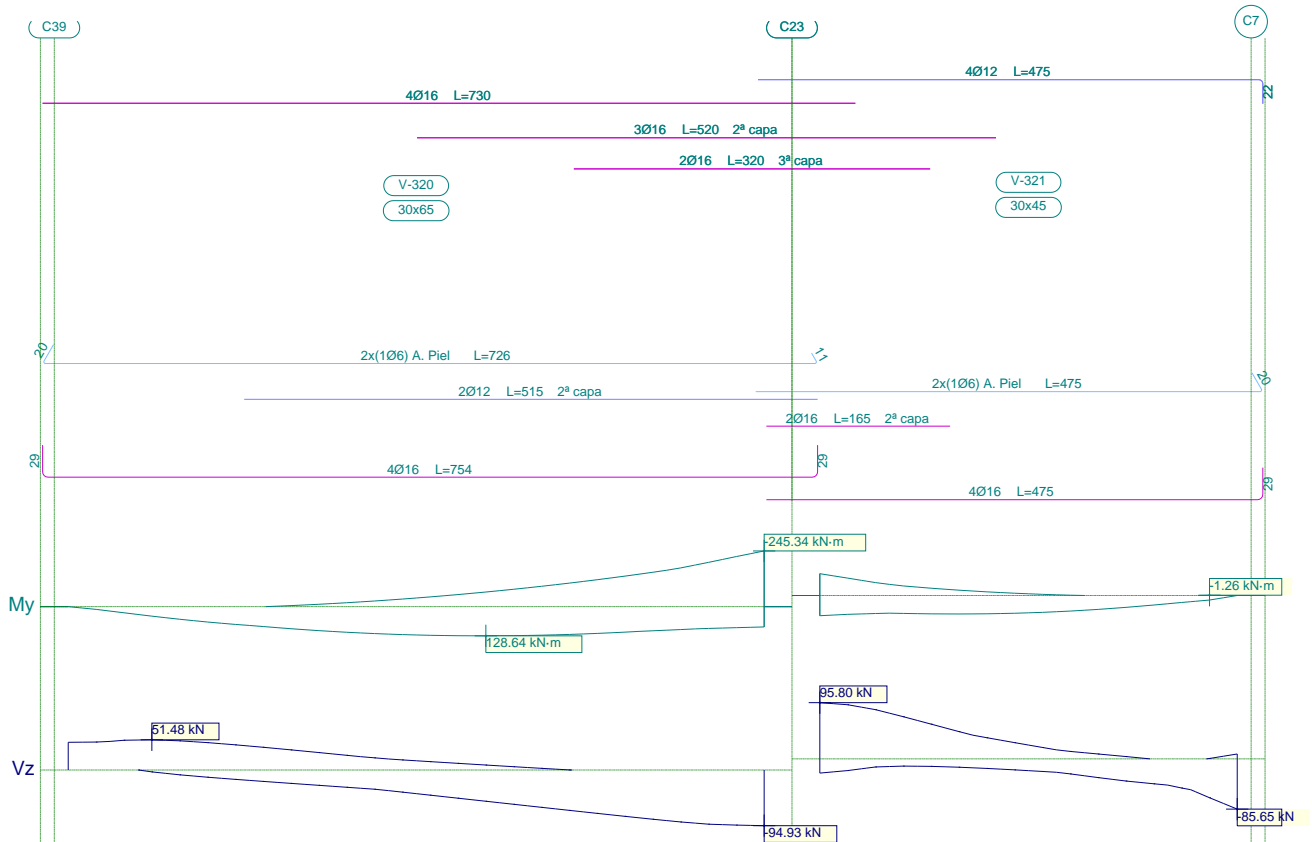
3.6.- Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: V-318			Tramo: V-319			
Sección		30x65			30x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	-30.80	-283.40	-83.20	-19.26	--	
	[m]	--	4.13	6.30	0.00	1.25	--	
Momento máx.	[kN·m]	180.48	198.30	149.51	66.77	65.84	52.89	
	[m]	2.00	2.75	4.25	0.00	1.50	2.50	
Cortante mín.	[kN]	-10.79	-80.52	-203.15	-11.22	-22.28	-82.15	
	[m]	2.00	4.13	6.30	0.00	2.38	3.75	
Cortante máx.	[kN]	108.95	42.06	--	80.85	44.52	6.94	
	[m]	0.50	2.13	--	0.00	1.25	3.75	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	22.12	18.07	7.58	3.14
		Nec.	0.00	3.78	13.97	6.25	2.83	0.11
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.08	14.08	14.08	8.04	8.04	8.04
		Nec.	9.17	9.29	8.00	4.41	4.34	4.16
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.35	3.35	6.71	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	5.44	2.36	2.36	2.36
F. Activa		7.53 mm, L/837 (L: 6.30 m)			1.02 mm, L/3674 (L: 3.75 m)			



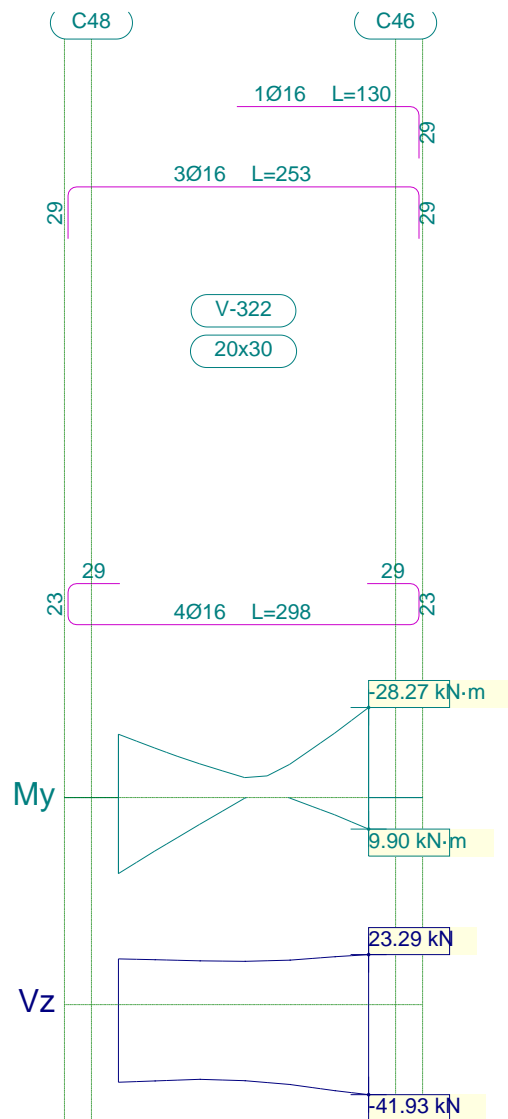
3.7.- Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: V-320			Tramo: V-321			
Sección		30x65			30x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-4.55	-83.04	-245.34	-96.12	-23.40	-1.26	
	[m]	2.00	4.13	6.25	0.00	1.25	3.50	
Momento máx.	[kN·m]	97.32	128.64	125.79	89.06	81.43	61.21	
	[m]	2.00	3.75	4.25	0.00	1.25	2.50	
Cortante mín.	[kN]	-22.80	-61.04	-94.93	-24.25	-28.78	-85.65	
	[m]	2.00	4.13	6.25	0.00	2.38	3.75	
Cortante máx.	[kN]	51.48	32.03	2.84	95.80	46.45	8.32	
	[m]	0.75	2.13	4.25	0.00	1.25	3.75	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	14.08	18.39	17.20	6.94	4.52
		Nec.	0.99	5.98	11.85	7.16	3.38	0.20
Área Inf.	[cm ²]	Real	10.02	10.31	10.31	12.07	8.04	8.04
		Nec.	6.07	6.07	6.07	6.18	5.42	4.73
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	3.54	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa		2.06 mm, L/3028 (L: 6.25 m)			1.29 mm, L/2913 (L: 3.75 m)			



3.8.- Pórtico 8



Pórtico 8		Tramo: V-322		
Sección		20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-19.88	-8.41	-28.27
	[m]	0.00	0.58	1.39
Momento máx.	[kN·m]	23.87	4.33	9.90
	[m]	0.00	0.58	1.39
Cortante mín.	[kN]	-36.14	-36.30	-41.93
	[m]	0.00	0.83	1.39
Cortante máx.	[kN]	21.30	20.43	23.29
	[m]	0.00	0.83	1.39
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



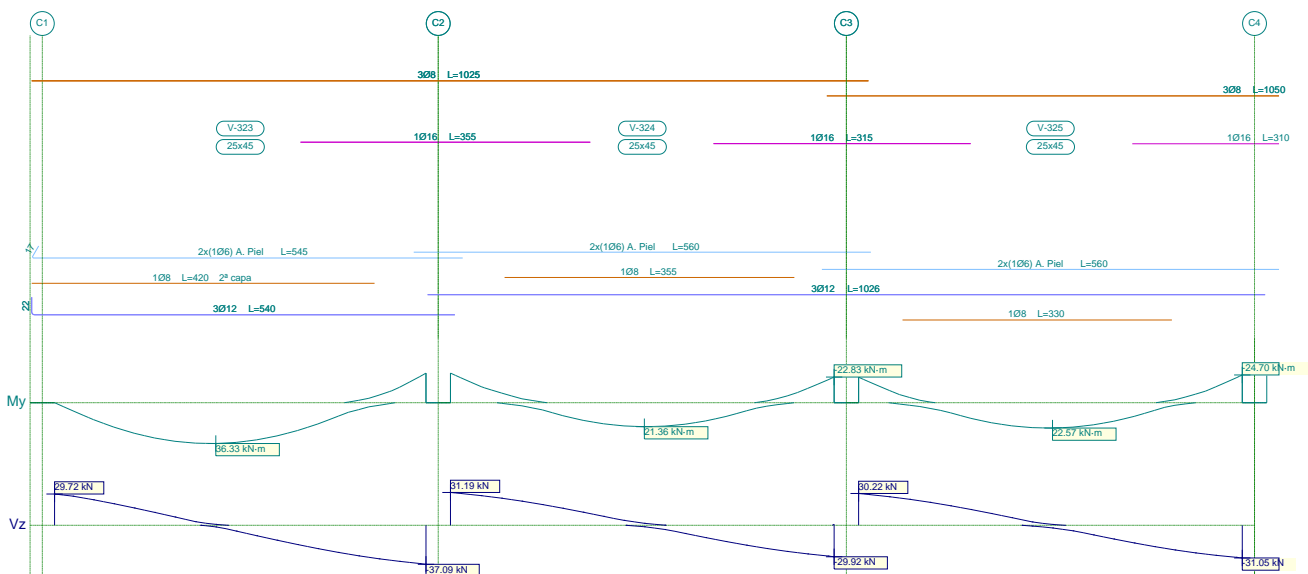
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 8			Tramo: V-322		
Sección			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	6.44	7.58
		Nec.	2.08	1.76	3.01
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	8.04
		Nec.	2.52	1.73	1.35
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	8.05	8.05	8.05
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.42 mm, L/6628 (L: 2.78 m)		

3.9.- Pórtico 9



Pórtico 9			Tramo: V-323			Tramo: V-324			Tramo: V-325		
Sección			25x45			25x45			25x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	x	--	--	-26.34	-26.36	--	-22.83	-22.68	--	-24.70
		[m]	--	--	4.55	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70
Momento máx.	[kN·m]	x	34.37	36.33	21.90	13.66	21.36	14.29	15.92	22.57	14.38
		[m]	1.48	1.98	3.10	1.50	2.38	3.25	1.50	2.38	3.25
Cortante mín.	[kN]	x	--	-18.26	-37.09	--	-11.66	-29.92	--	-13.00	-31.05
		[m]	--	2.98	4.55	--	3.13	4.70	--	3.13	4.70
Cortante máx.	[kN]	x	29.72	5.69	--	31.19	12.46	0.90	30.22	11.26	--
		[m]	0.00	1.60	--	0.00	1.63	4.70	0.00	1.63	--
Torsor mín.	[kN]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	3.52	3.52	1.72	3.84	3.84	1.51	3.52
		Nec.	0.00	0.00	2.27	2.27	0.00	1.97	1.95	0.00	2.12
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
		Nec.	3.17	3.18	2.58	1.61	1.83	1.64	1.77	1.94	1.69

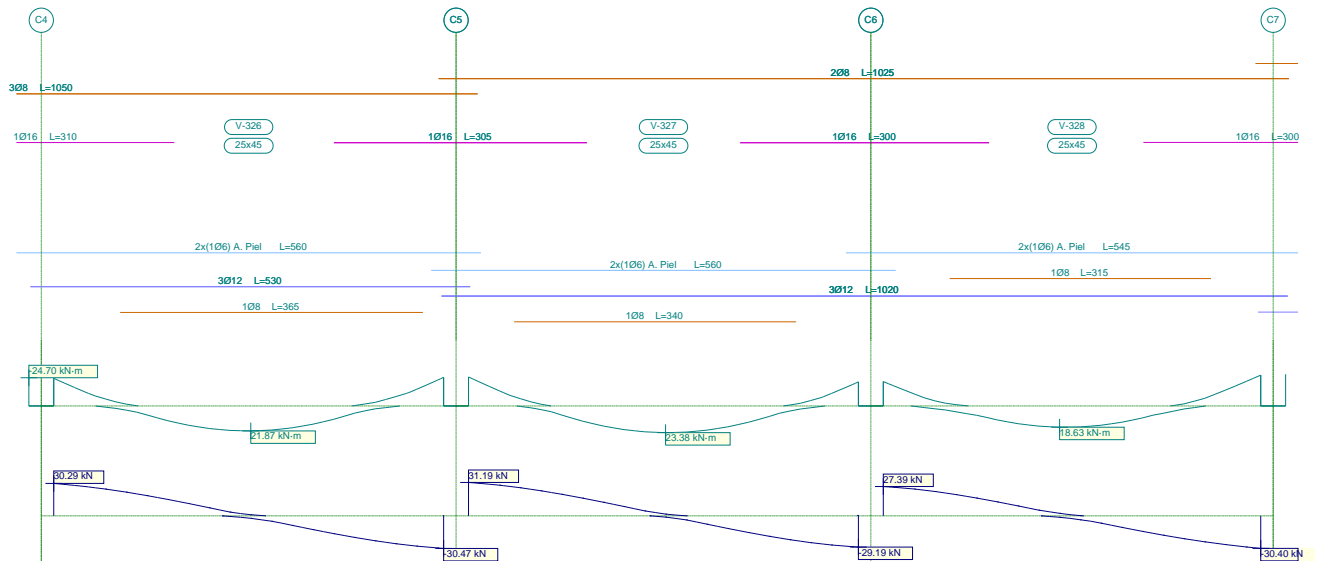


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 9			Tramo: V-323			Tramo: V-324			Tramo: V-325		
Sección			25x45			25x45			25x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa			1.29 mm, L/3536 (L: 4.55 m)			0.44 mm, L/10361 (L: 4.54 m)			0.50 mm, L/9309 (L: 4.70 m)		



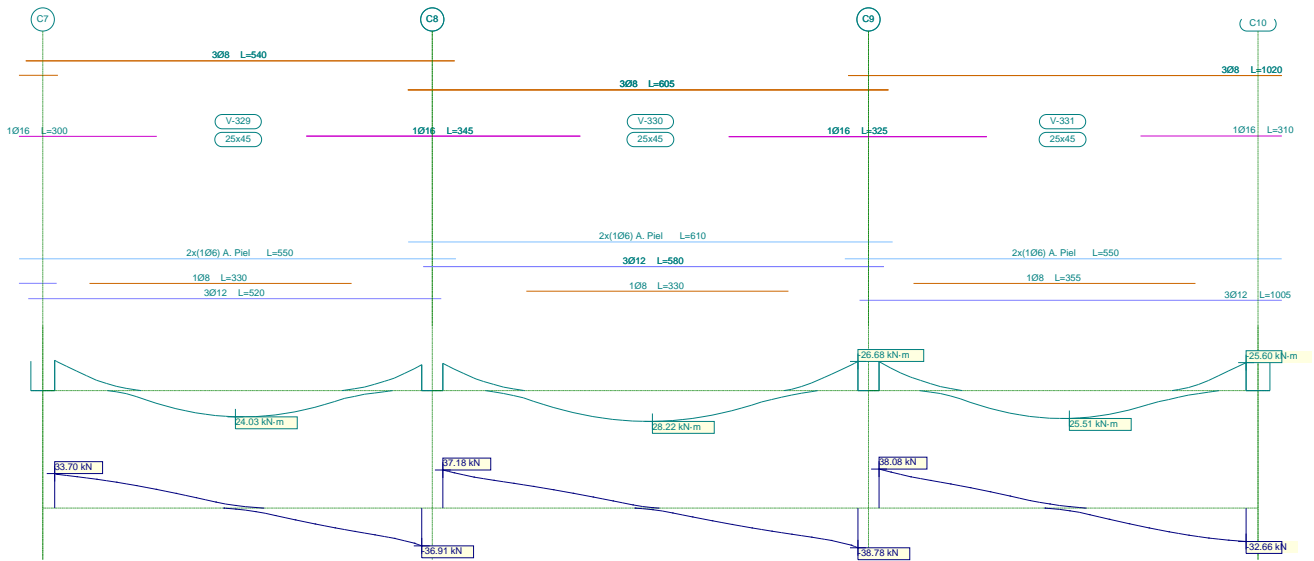
Pórtico 9			Tramo: V-326			Tramo: V-327			Tramo: V-328		
Sección			25x45			25x45			25x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-24.16	--	-25.07	-25.37	--	-21.05	-21.31	--	-26.96
	[m]	x	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70	0.00	--	4.55
Momento máx.	[kN·m]		14.97	21.87	13.86	15.51	23.38	16.31	13.94	18.63	10.47
	[m]	x	1.50	2.38	3.25	1.50	2.38	3.25	1.50	2.13	3.13
Cortante mín.	[kN]		--	-12.85	-30.47	--	-11.78	-29.19	--	-12.64	-30.40
	[m]	x	--	3.13	4.70	--	3.13	4.70	--	3.00	4.55
Cortante máx.	[kN]		30.29	11.53	0.41	31.19	12.73	0.66	27.39	9.26	--
	[m]	x	0.00	1.63	4.70	0.00	1.63	4.70	0.00	1.63	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.52	1.51	3.63	3.27	1.01	3.02	3.02	1.01	3.06
		Nec.	2.08	0.00	2.16	2.19	0.00	1.81	1.83	0.00	2.33
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
		Nec.	1.69	1.88	1.64	1.78	2.01	1.82	1.51	1.60	1.33
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.43 mm, L/10833 (L: 4.63 m)			0.54 mm, L/8734 (L: 4.70 m)			0.29 mm, L/13104 (L: 3.86 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



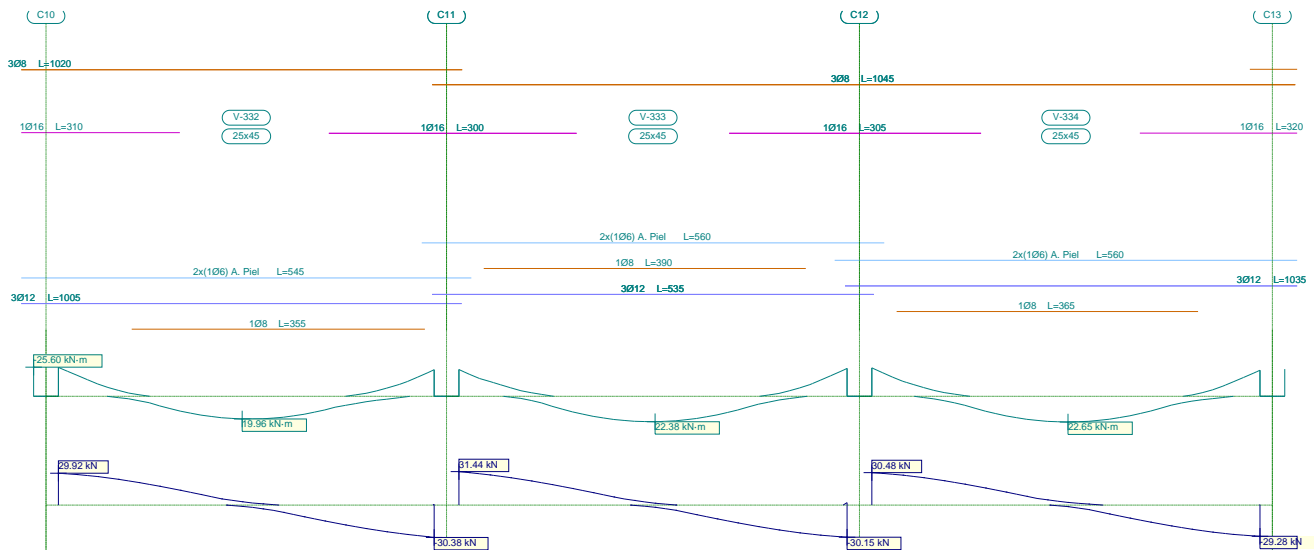
Pórtico 9		Tramo: V-329			Tramo: V-330			Tramo: V-331			
Sección		25x45			25x45			25x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-27.78	--	-23.70	-24.94	--	-26.68	-26.52	--	-25.60	
	x [m]	0.00	--	4.62	0.00	--	5.23	0.00	--	4.62	
Momento máx.	[kN·m]	16.54	24.03	17.39	20.07	28.22	20.49	18.48	25.51	17.81	
	x [m]	1.53	2.28	3.15	1.64	2.64	3.51	1.52	2.40	3.15	
Cortante mín.	[kN]	--	-11.45	-36.91	--	-12.34	-38.78	--	-13.06	-32.66	
	x [m]	--	3.03	4.62	--	3.39	5.23	--	3.02	4.62	
Cortante máx.	[kN]	33.70	12.33	--	37.18	12.69	--	38.08	11.82	--	
	x [m]	0.00	1.65	--	0.00	1.76	--	0.00	1.65	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.52	1.51	4.13	4.06	1.51	3.83	3.83	1.51	3.52
		Nec.	2.40	0.00	2.05	2.15	0.00	2.30	2.29	0.00	2.20
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
		Nec.	1.86	2.06	1.91	2.16	2.43	2.19	2.03	2.19	1.98
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.50 mm, L/8938 (L: 4.46 m)			0.90 mm, L/5837 (L: 5.23 m)			0.57 mm, L/8167 (L: 4.62 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



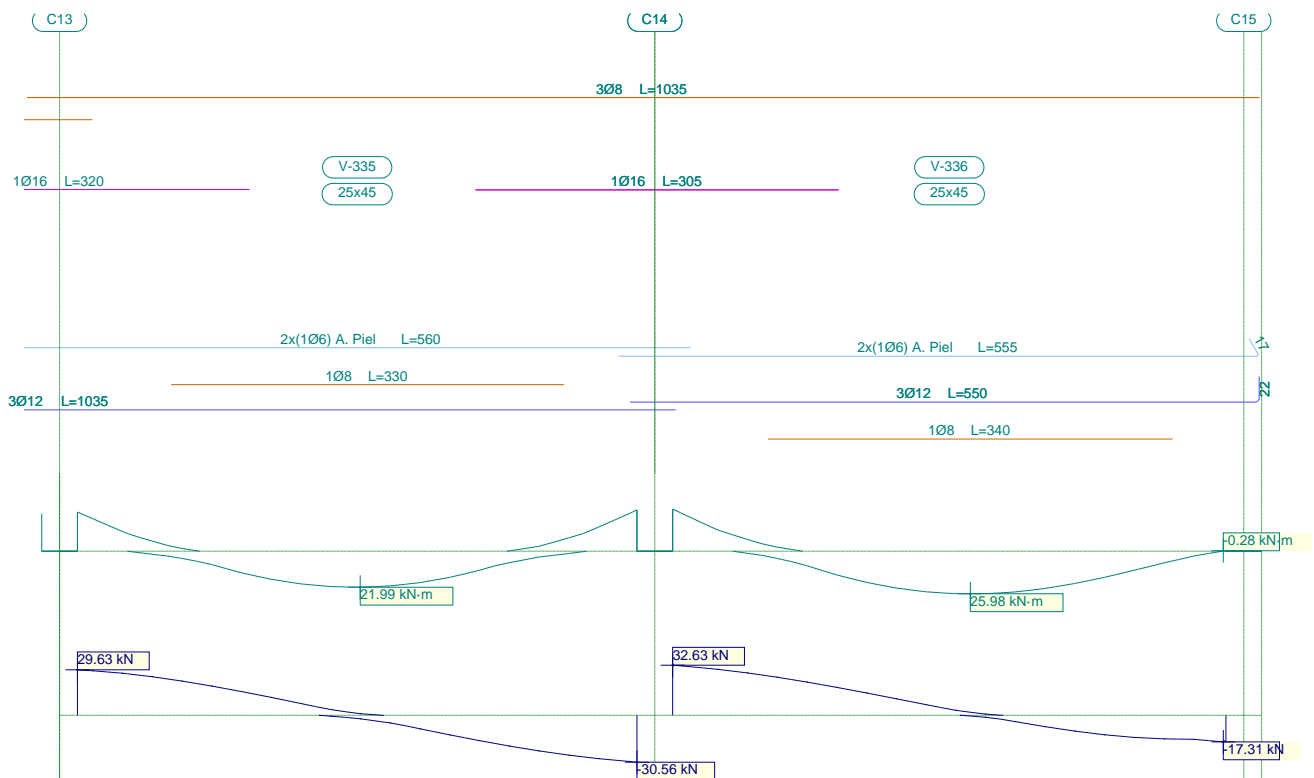
Pórtico 9			Tramo: V-332			Tramo: V-333			Tramo: V-334		
Sección			25x45			25x45			25x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-25.40	--	-23.37	-23.52	--	-24.49	-24.99	--	-22.90
	[m]		0.00	--	4.55	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70
Momento máx.	[kN·m]		13.05	19.96	13.95	15.72	22.38	14.27	15.22	22.65	15.12
	[m]		1.48	2.23	3.10	1.50	2.38	3.25	1.50	2.38	3.25
Cortante mín.	[kN]		--	-10.91	-30.38	--	-12.88	-30.15	--	-12.21	-29.28
	[m]		--	2.98	4.55	--	3.13	4.70	--	3.13	4.70
Cortante máx.	[kN]		29.92	11.98	0.71	31.44	11.72	2.30	30.48	12.26	0.33
	[m]		0.00	1.60	4.55	0.00	1.63	4.70	0.00	1.63	4.70
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.52	1.51	3.52	3.52	1.51	3.52	3.52	1.51	3.96
		Nec.	2.19	0.00	2.01	2.03	0.00	2.11	2.15	0.00	1.97
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
		Nec.	1.52	1.71	1.58	1.75	1.92	1.68	1.74	1.94	1.73
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.36 mm, L/11581 (L: 4.11 m)			0.44 mm, L/10430 (L: 4.63 m)			0.50 mm, L/9363 (L: 4.70 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 9		Tramo: V-335			Tramo: V-336			
Sección		25x45			25x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-23.91	--	-25.17	-25.72	--	--	
x	[m]	0.00	--	4.70	0.00	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	15.16	21.99	13.88	16.75	25.98	22.77	
x	[m]	1.50	2.38	3.25	1.50	2.50	3.13	
Cortante mín.	[kN]	--	-12.71	-30.56	--	-5.72	-17.31	
x	[m]	--	3.13	4.70	--	3.00	4.63	
Cortante máx.	[kN]	29.63	11.70	--	32.63	14.59	--	
x	[m]	0.00	1.63	--	0.00	1.63	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.97	1.51	3.52	3.52	1.51	1.51
		Nec.	2.06	0.00	2.17	2.21	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
		Nec.	1.71	1.89	1.64	1.93	2.23	2.19
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.51 mm, L/9101 (L: 4.63 m)			0.91 mm, L/5130 (L: 4.65 m)			

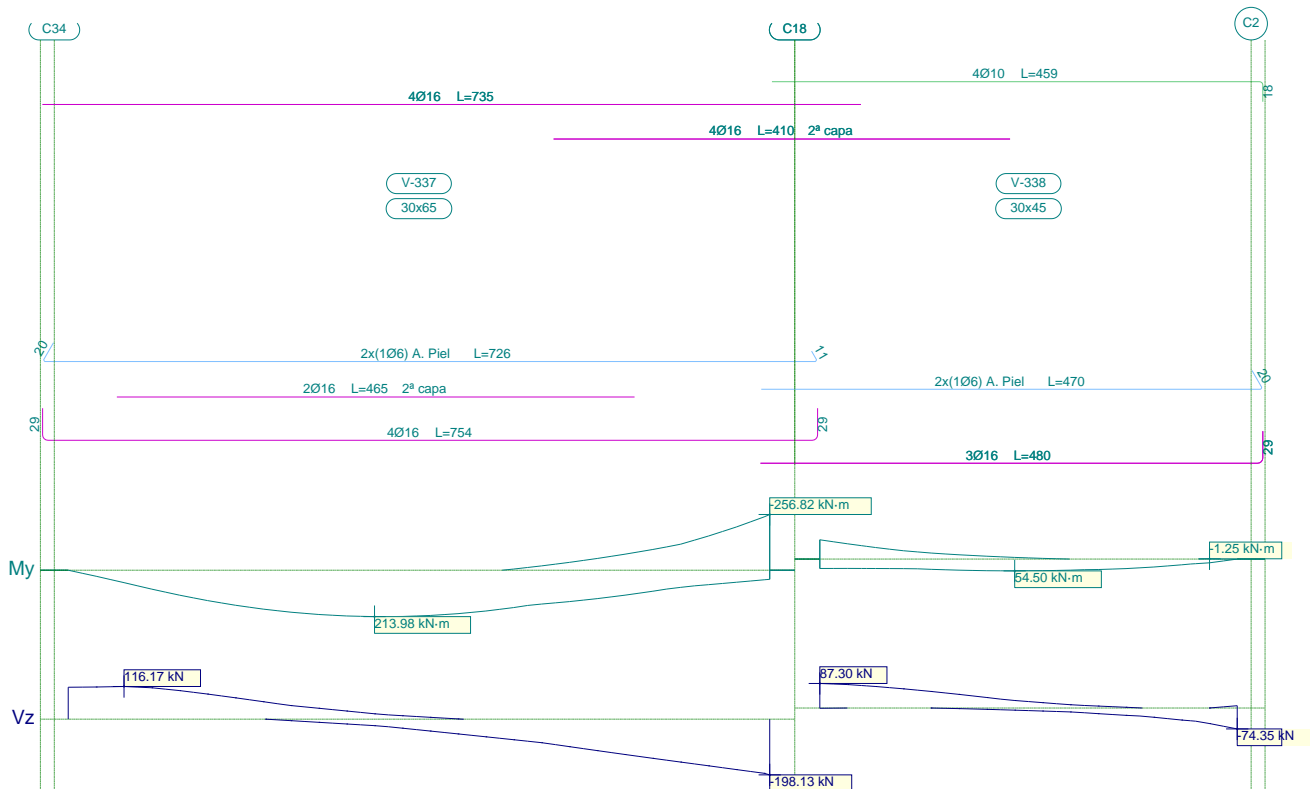


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

3.10.- Pórtico 10



Pórtico 10		Tramo: V-337			Tramo: V-338			
Sección		30x65			30x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	-12.57	-256.82	-88.81	-19.73	-1.25	
	[m]	--	4.13	6.30	0.00	1.25	3.50	
Momento máx.	[kN·m]	193.62	213.98	156.08	49.32	54.50	48.22	
	[m]	2.00	2.75	4.25	1.13	1.75	2.50	
Cortante mín.	[kN]	-5.37	-78.37	-198.13	-1.07	-16.79	-74.35	
	[m]	2.00	4.13	6.30	1.13	2.38	3.75	
Cortante máx.	[kN]	116.17	43.56	--	87.30	48.50	8.20	
	[m]	0.50	2.13	--	0.00	1.25	3.75	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	16.09	14.22	7.58	3.14
		Nec.	0.00	2.62	12.14	6.35	3.04	0.11
Área Inf.	[cm ²]	Real	12.07	12.07	12.07	6.03	6.03	6.03
		Nec.	9.81	9.96	8.69	4.16	4.16	4.16
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	5.66	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	4.96	2.36	2.36	2.36
F. Activa		9.88 mm, L/638 (L: 6.30 m)			0.86 mm, L/3767 (L: 3.24 m)			

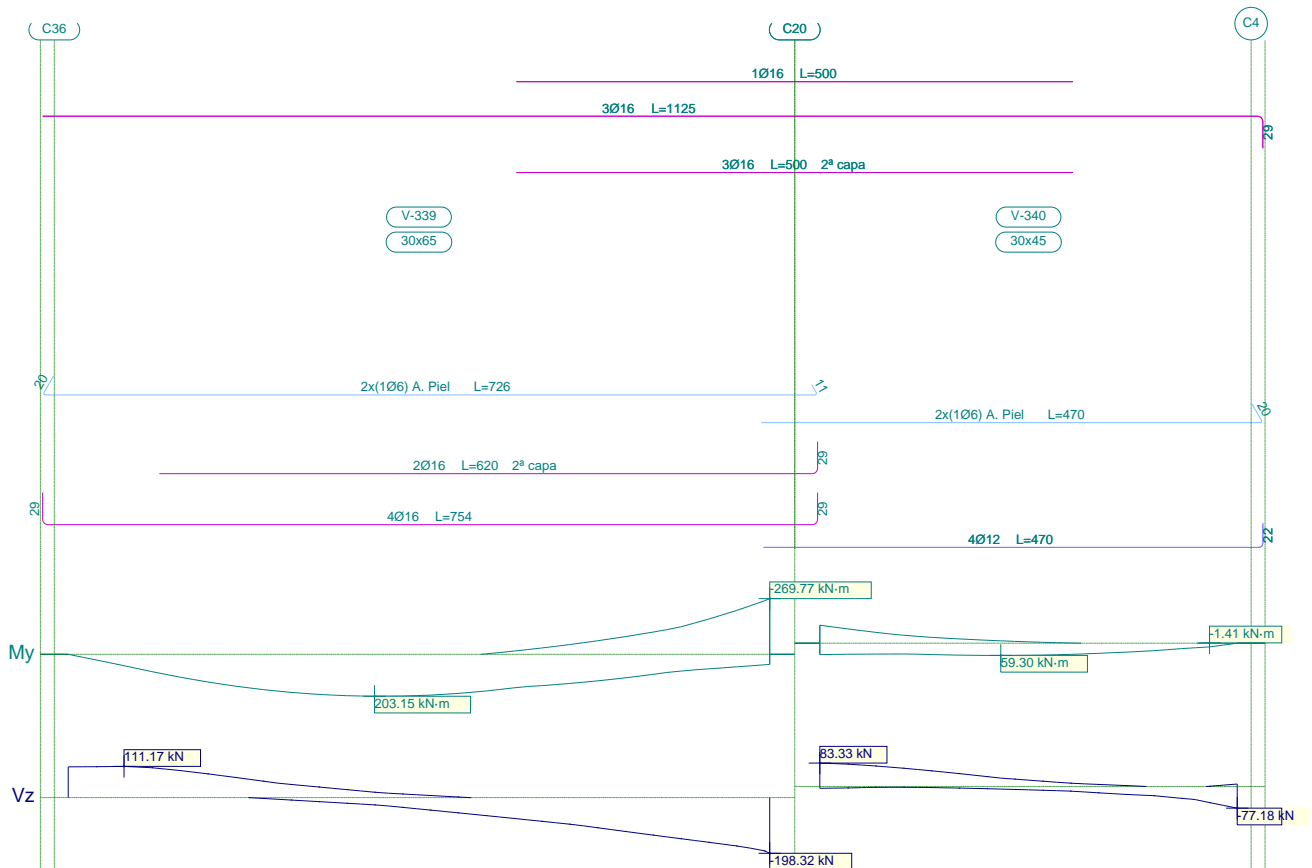


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

3.11.- Pórtico 11



Pórtico 11		Tramo: V-339			Tramo: V-340		
Sección		30x65			30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	-22.95	-269.77	-87.20	-20.70	-1.41
	[m]	--	4.13	6.30	0.00	1.25	3.50
Momento máx.	[kN·m]	184.40	203.15	151.82	56.54	59.30	49.30
	[m]	2.00	2.75	4.25	1.13	1.63	2.50
Cortante mín.	[kN]	-8.66	-79.13	-198.32	-6.47	-19.46	-77.18
	[m]	2.00	4.13	6.30	0.00	2.38	3.75
Cortante máx.	[kN]	111.17	42.34	--	83.33	45.98	8.75
	[m]	0.50	2.13	--	0.00	1.25	3.75
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real: 6.03	7.01	14.08	14.08	14.08	6.03
		Nec.: 0.00	3.37	12.79	6.11	3.01	0.17
Área Inf.	[cm ²]	Real: 12.07	12.07	12.07	4.52	4.52	4.52
		Nec.: 9.30	9.43	8.19	4.18	4.18	4.18
Área Transv.	[cm ² /m]	Real: 2.83	2.83	5.03	2.83	2.83	2.83
		Nec.: 2.36	2.36	5.03	2.36	2.36	2.36
F. Activa		9.07 mm, L/695 (L: 6.30 m)			0.93 mm, L/3644 (L: 3.37 m)		

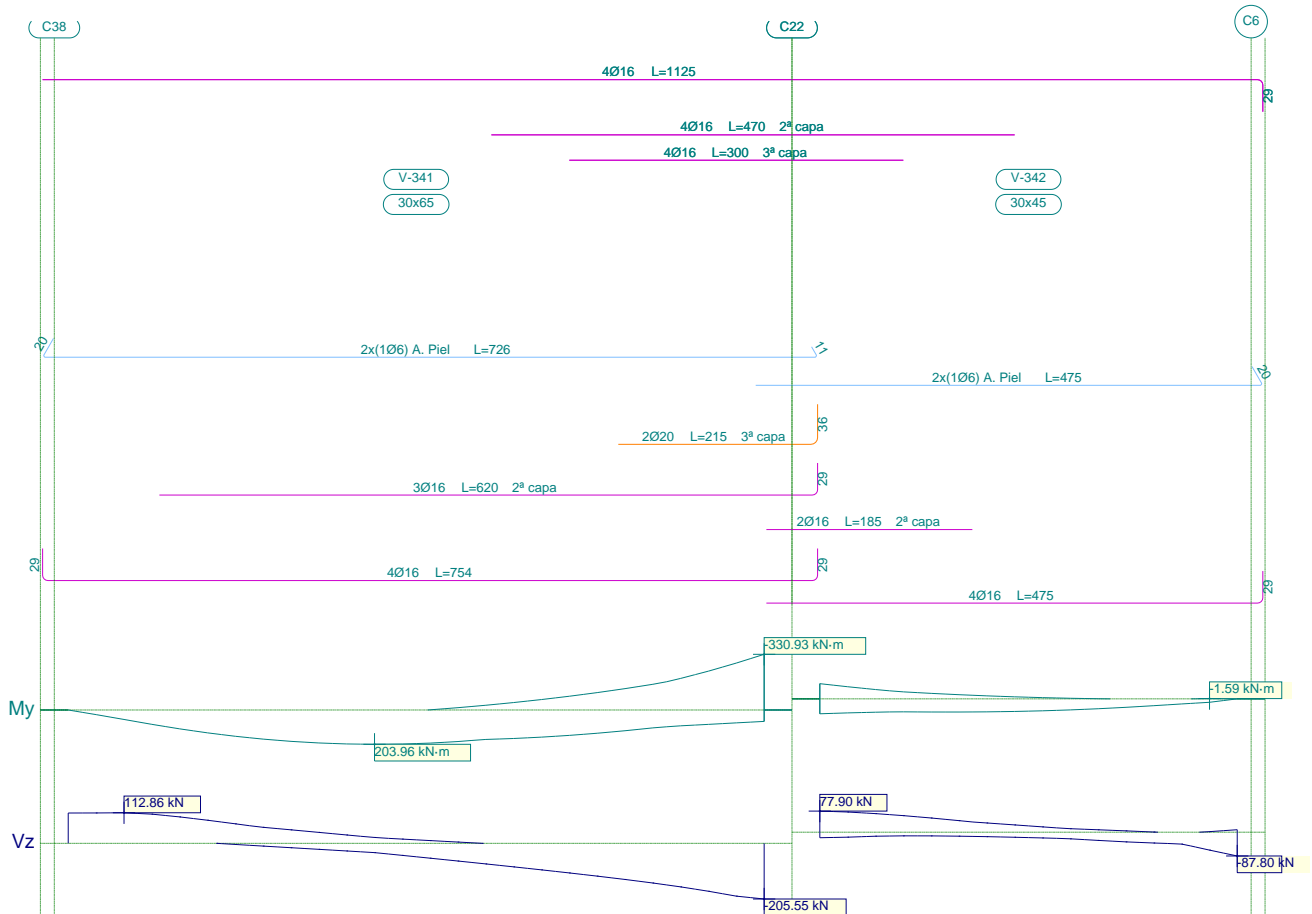


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

3.12.- Pórtico 12



Pórtico 12		Tramo: V-341			Tramo: V-342			
Sección		30x65			30x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	-53.11	-330.93	-90.25	-24.70	-1.59	
	[m]	--	4.13	6.25	0.00	1.25	3.50	
Momento máx.	[kN·m]	186.46	203.96	161.36	88.75	78.30	58.76	
	[m]	2.00	2.75	4.25	0.00	1.25	2.50	
Cortante mín.	[kN]	-16.17	-92.42	-205.55	-20.42	-27.37	-87.80	
	[m]	2.00	4.13	6.25	0.00	2.38	3.75	
Cortante máx.	[kN]	112.86	45.14	--	77.90	42.67	9.16	
	[m]	0.50	2.13	--	0.00	1.25	3.75	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	11.20	24.13	23.36	12.89	8.04
		Nec.	0.00	5.64	16.75	6.79	3.39	0.34
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.08	14.08	20.36	12.07	8.80	8.04
		Nec.	9.47	9.57	33.44	6.16	5.40	4.52
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.35	3.35	6.71	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	5.71	2.36	2.36	2.36
F. Activa		7.61 mm, L/822 (L: 6.25 m)			1.08 mm, L/3486 (L: 3.75 m)			

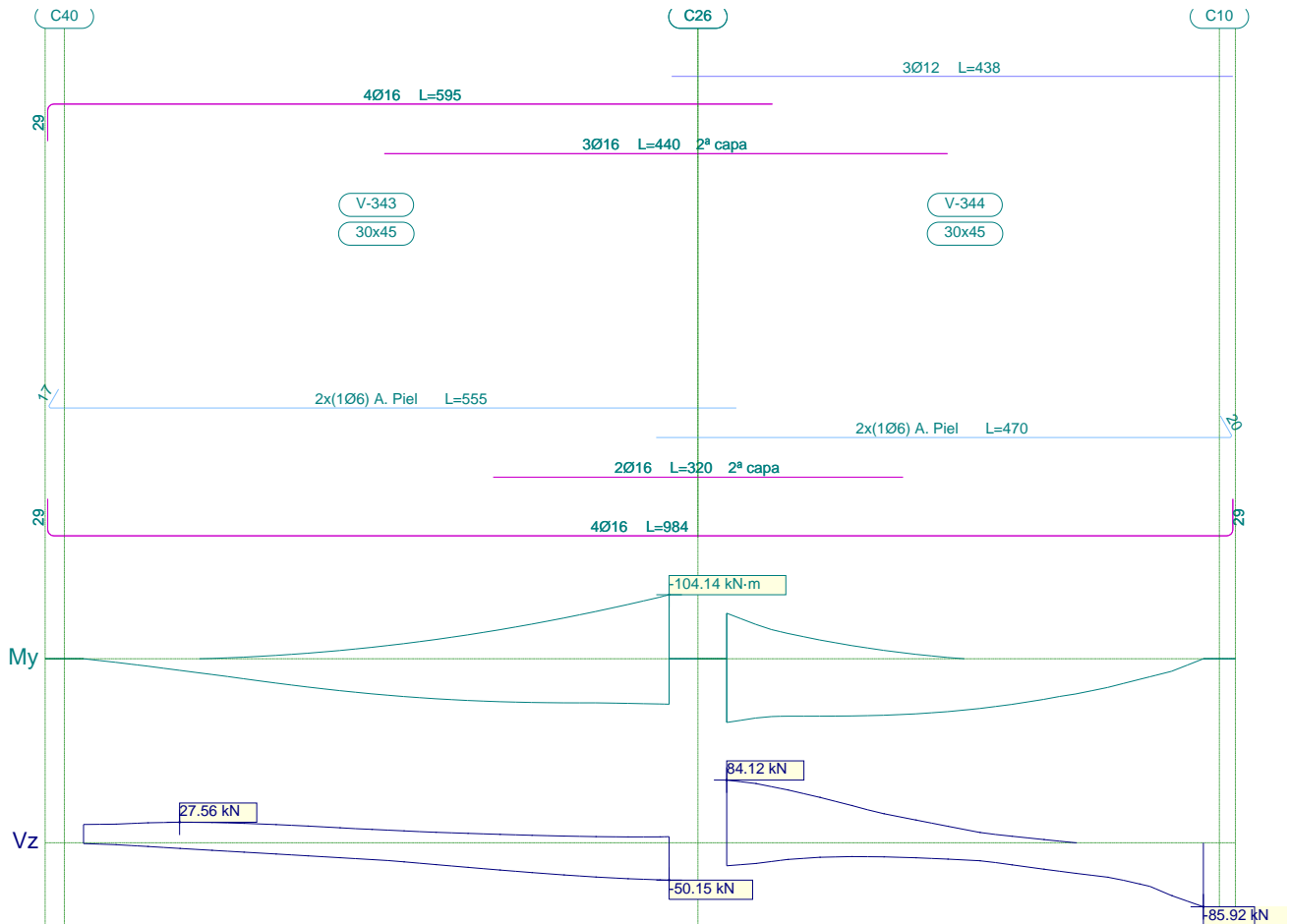


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

3.13.- Pórtico 13



Pórtico 13		Tramo: V-343			Tramo: V-344			
Sección		30x45						
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-5.39	-38.83	-104.14	-74.07	-10.44	--	
	[m]	1.50	3.00	4.57	0.00	1.35	--	
Momento máx.	[kN·m]	39.45	67.86	73.90	103.62	90.82	61.33	
	[m]	1.50	3.00	4.57	0.00	1.35	2.60	
Cortante mín.	[kN]	-15.03	-32.98	-50.15	-30.88	-35.42	-85.92	
	[m]	1.50	3.00	4.57	0.00	2.48	3.72	
Cortante máx.	[kN]	27.56	23.43	11.96	84.12	34.83	2.16	
	[m]	0.75	1.63	3.13	0.00	1.35	2.60	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	12.77	14.08	11.85	6.12	3.39
		Nec.	0.96	3.96	7.43	5.22	1.96	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	12.07	12.07	8.21	8.04
		Nec.	4.14	4.69	5.11	7.26	6.48	4.93
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.59	5.59	5.59	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36



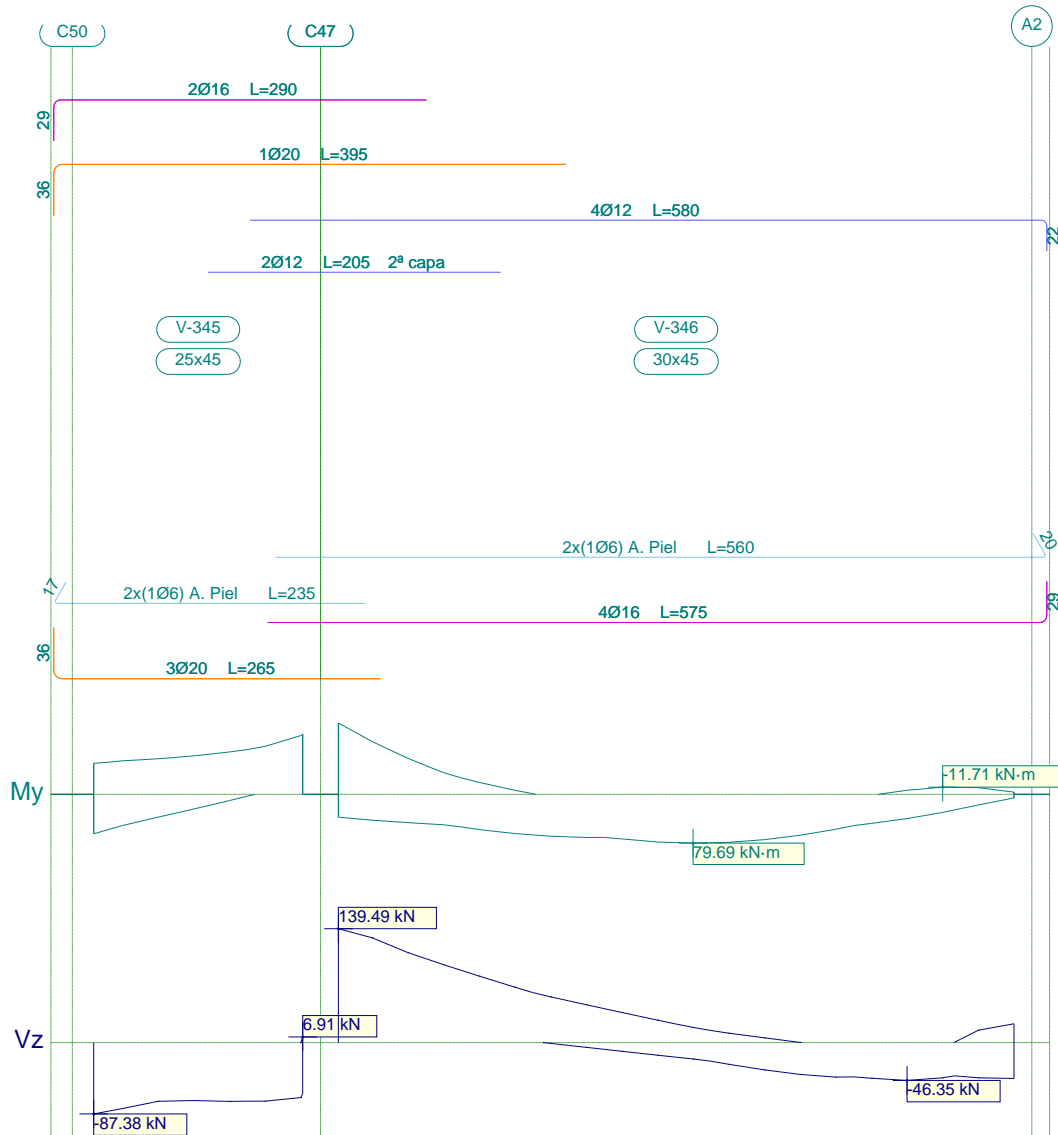
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 13	Tramo: V-343			Tramo: V-344		
Sección	30x45			30x45		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	1.79 mm, L/2559 (L: 4.57 m)			2.38 mm, L/1563 (L: 3.72 m)		

3.14.- Pórtico 14



Pórtico 14	Tramo: V-345			Tramo: V-346			
Sección	25x45			30x45			
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-58.14	-69.21	-98.32	-116.54	--	-11.71
x	[m]	0.45	0.95	1.47	0.00	--	4.24
Momento máx.	[kN·m]	64.50	30.65	4.76	68.36	79.69	66.82
x	[m]	0.00	0.58	1.05	1.49	2.49	3.24
Cortante mín.	[kN]	-87.38	-72.03	-71.81	-0.96	-36.18	-46.35
x	[m]	0.00	0.95	1.05	1.49	3.11	3.99
Cortante máx.	[kN]	--	--	6.91	139.49	51.27	23.08
x	[m]	--	--	1.47	0.00	1.61	4.74



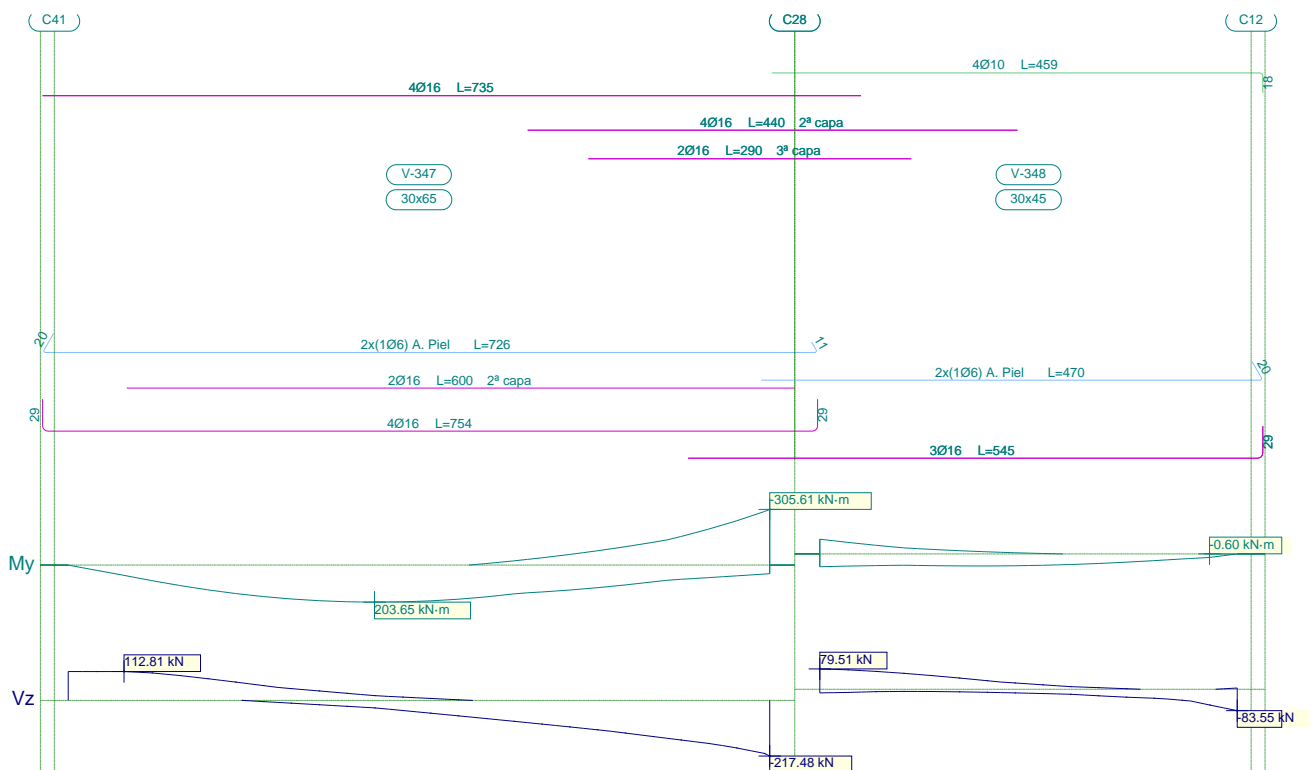
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 14		Tramo: V-345			Tramo: V-346			
Sección		25x45			30x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor mín.	[kN]	--	--	-2.20	--	--	--	
	[m]	--	--	1.45	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	7.16	7.71	12.11	12.90	4.52	4.52
		Nec.	4.42	6.09	9.09	8.16	0.43	1.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	9.43	9.43	9.51	9.80	8.04	8.04
		Nec.	4.33	3.43	4.25	4.66	5.30	5.06
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	8.05	8.05	8.05	8.05	2.83	2.83
		Nec.	2.14	1.96	1.96	5.33	2.36	2.36
F. Activa		0.43 mm, L/3415 (L: 1.47 m)			4.35 mm, L/1089 (L: 4.74 m)			

3.15.- Pórtico 15



Pórtico 15		Tramo: V-347			Tramo: V-348		
Sección		30x65			30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	-31.22	-305.61	-80.87	-17.81	--
	[m]	--	4.13	6.30	0.00	1.25	--
Momento máx.	[kN·m]	186.12	203.65	147.96	70.43	66.05	52.54
	[m]	2.00	2.75	4.25	0.00	1.50	2.50
Cortante mín.	[kN]	-10.80	-87.02	-217.48	-14.20	-22.49	-83.55
	[m]	2.00	4.13	6.30	0.00	2.38	3.75
Cortante máx.	[kN]	112.81	41.56	--	79.51	44.02	6.29
	[m]	0.50	2.13	--	0.00	1.25	2.50



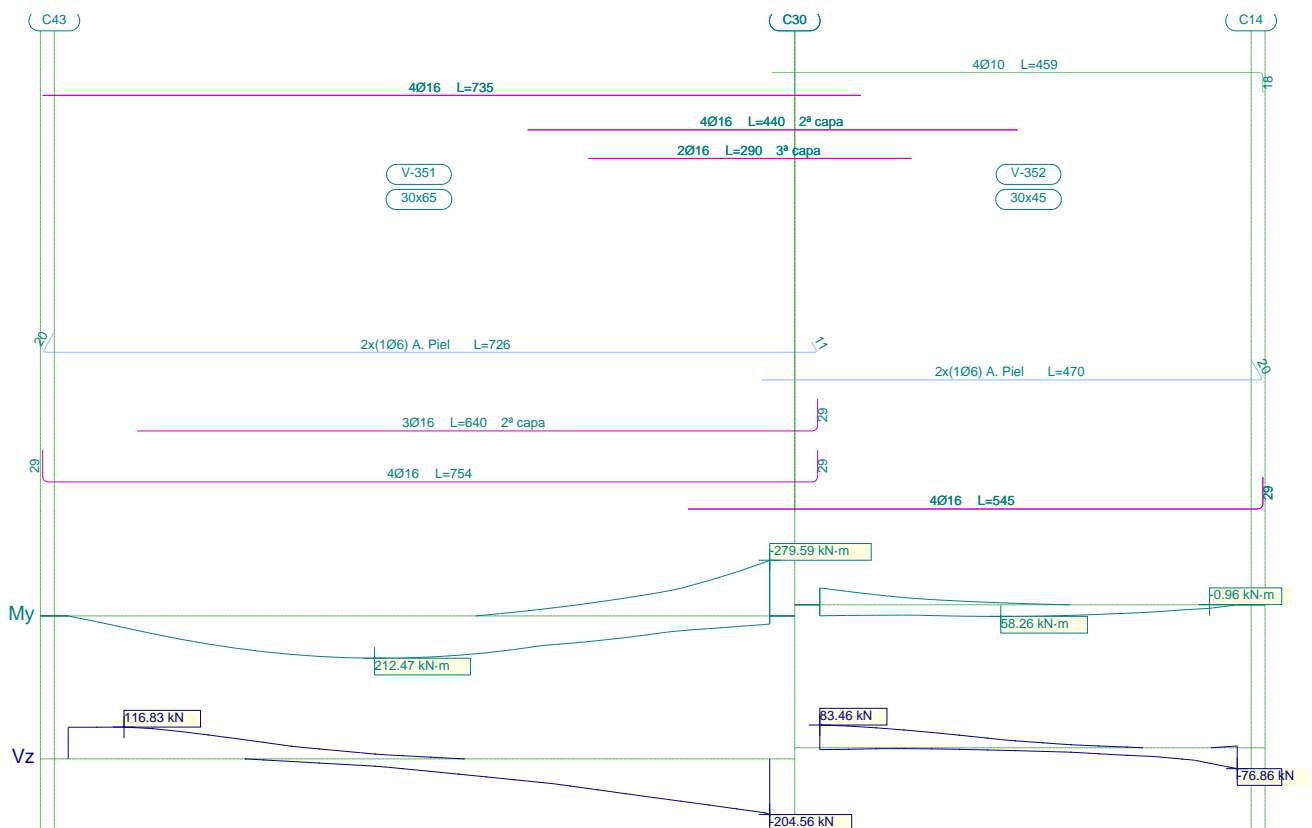
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 16		Tramo: V-349			Tramo: V-350			
Sección		30x65			30x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante máx.	[kN]	109.03	41.08	--	80.14	44.03	6.60	
	[m]	0.50	2.13	--	0.00	1.25	2.50	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	20.11	18.20	8.24	3.14
		Nec.	0.00	3.78	13.84	6.02	2.75	0.09
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.08	14.08	14.08	8.04	8.04	8.04
		Nec.	9.14	9.26	7.97	4.26	4.26	4.16
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	6.71	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	5.39	2.36	2.36	2.36
F. Activa		7.57 mm, L/833 (L: 6.30 m)			0.99 mm, L/3796 (L: 3.75 m)			

3.17.- Pórtico 17



Pórtico 17		Tramo: V-351			Tramo: V-352		
Sección		30x65			30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	-25.81	-279.59	-84.69	-18.91	--
	[m]	--	4.13	6.30	0.00	1.25	--
Momento máx.	[kN·m]	193.24	212.47	149.19	55.53	58.26	48.51
	[m]	2.00	2.75	4.25	1.13	1.63	2.50



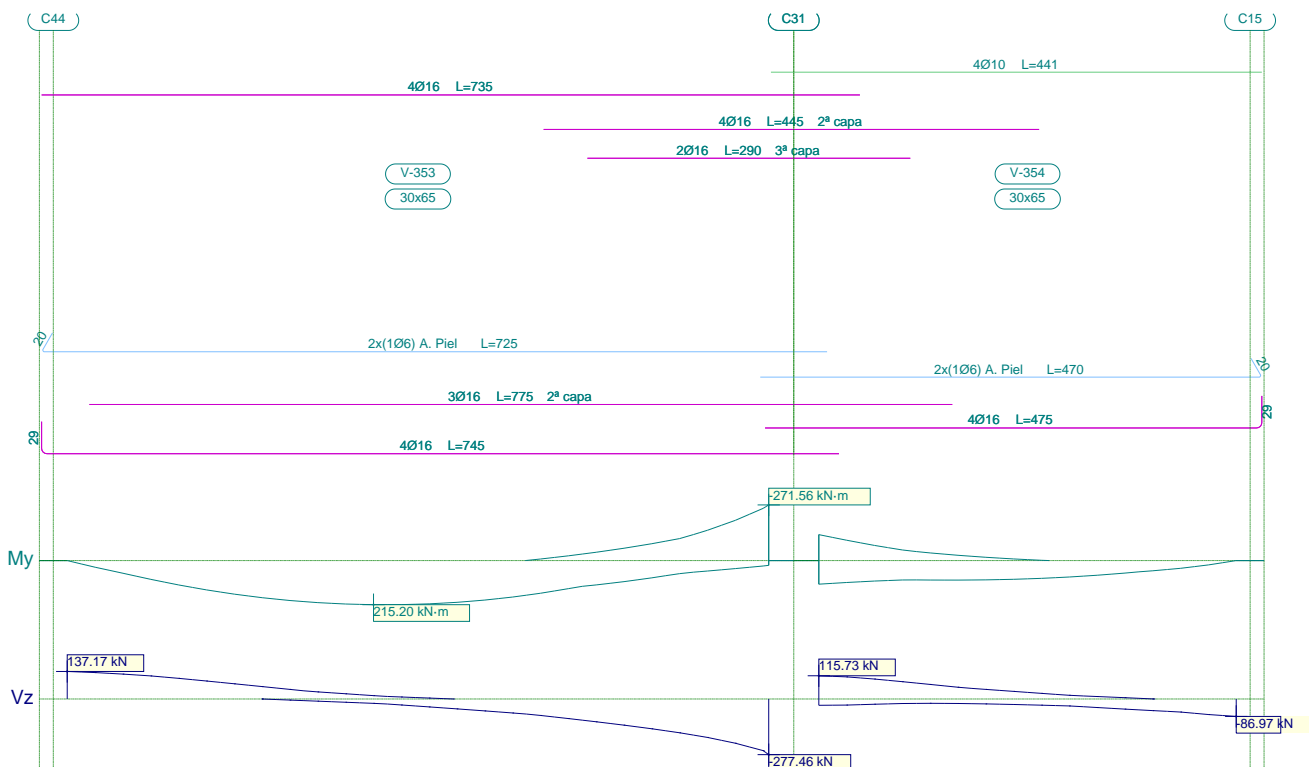
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 17		Tramo: V-351			Tramo: V-352			
Sección		30x65			30x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante mín.	[kN]	-9.49	-81.63	-204.56	-7.10	-19.05	-76.86	
	x [m]	2.00	4.13	6.30	0.00	2.38	3.75	
Cortante máx.	[kN]	116.83	41.32	--	83.46	46.30	6.70	
	x [m]	0.50	2.13	--	0.00	1.25	2.50	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	20.11	18.20	8.24	3.14
		Nec.	0.00	3.48	13.66	6.29	2.87	0.10
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.08	14.08	14.08	8.04	8.04	8.04
		Nec.	9.83	9.96	8.62	4.16	4.16	4.16
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	6.71	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.36	2.36	5.47	2.36	2.36	2.36
F. Activa		8.55 mm, L/737 (L: 6.30 m)			0.85 mm, L/3957 (L: 3.37 m)			

3.18.- Pórtico 18



Pórtico 18		Tramo: V-353			Tramo: V-354		
Sección		30x65			30x65		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	-271.56	-126.58	-25.80	--
	x [m]	--	--	6.30	0.00	1.25	--
Momento máx.	[kN·m]	194.89	215.20	159.37	115.12	95.23	71.54
	x [m]	2.00	2.75	4.25	0.00	1.25	2.50



Listado de esfuerzos y armado de vigas

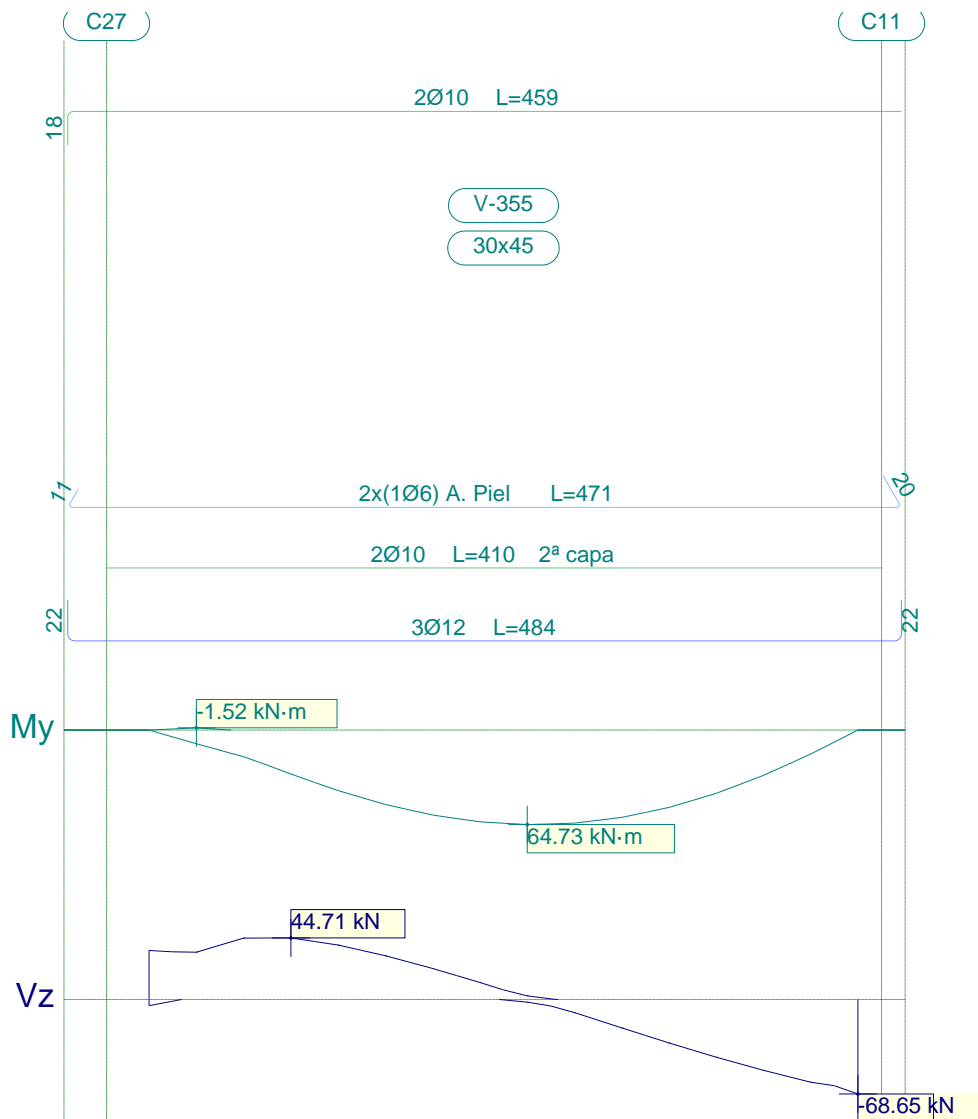
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 18			Tramo: V-353			Tramo: V-354		
Sección			30x65			30x65		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín. x	[kN]		-5.50	-75.20	-277.46	-31.46	-38.55	-86.97
	[m]		2.00	4.13	6.30	0.00	2.38	3.75
Cortante máx. x	[kN]		137.17	40.69	--	115.73	58.54	12.27
	[m]		0.00	2.13	--	0.00	1.25	2.50
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	20.11	18.20	10.20	3.14
		Nec.	0.00	1.39	13.26	6.03	3.15	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.08	14.08	14.38	14.38	8.04	8.04
		Nec.	9.97	10.14	9.01	5.97	5.61	5.10
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.03	5.03	11.18	5.03	5.03	5.03
		Nec.	2.36	2.36	9.22	2.36	2.36	2.36
F. Activa			8.92 mm, L/706 (L: 6.30 m)			0.42 mm, L/8696 (L: 3.62 m)		



3.19.- Pórtico 19



Pórtico 19		Tramo: V-355		
Sección		30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-1.52	--	--
	[m]	0.25	--	--
Momento máx.	[kN·m]	46.29	64.73	59.81
	[m]	1.13	2.00	2.50
Cortante mín.	[kN]	-4.50	-15.09	-68.65
	[m]	0.00	2.38	3.75
Cortante máx.	[kN]	44.71	31.77	--
	[m]	0.75	1.25	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



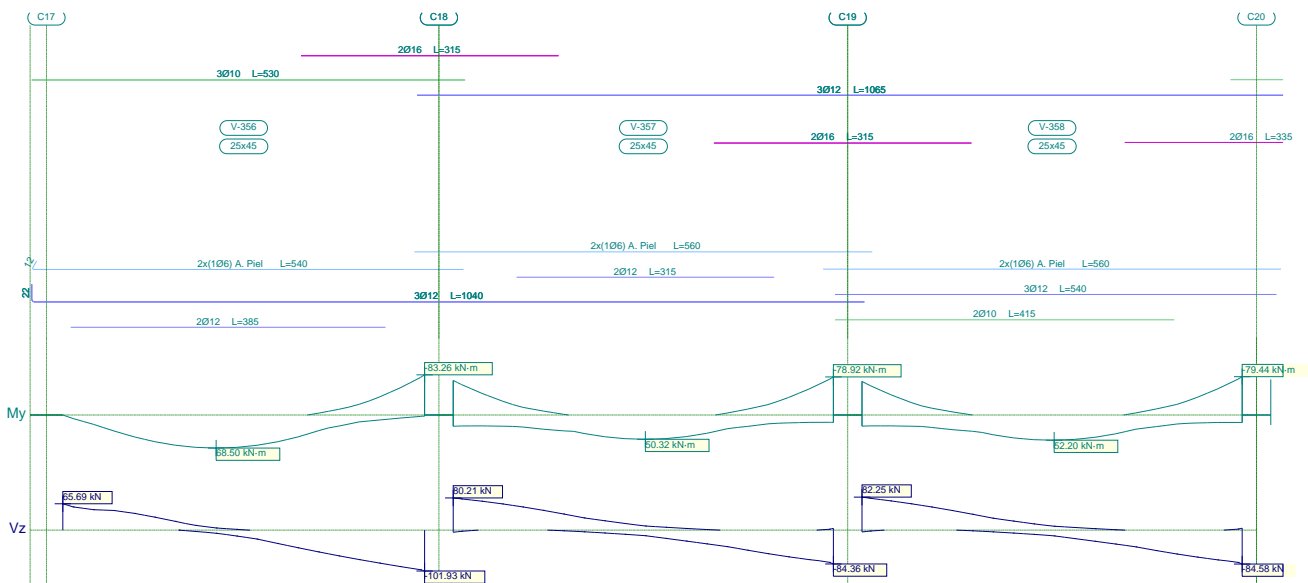
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 19			Tramo: V-355		
Sección			30x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.13	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.96	4.96	4.96
		Nec.	4.07	4.37	4.34
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			3.07 mm, L/1220 (L: 3.75 m)		

3.20.- Pórtico 20



Pórtico 20			Tramo: V-356			Tramo: V-357			Tramo: V-358		
Sección			25x45			25x45			25x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	-83.26	-71.57	--	-78.92	-69.56	--	-79.44
	x [m]		--	--	4.43	0.00	--	4.65	0.00	--	4.65
Momento máx.	[kN·m]		62.59	68.50	39.09	33.92	50.32	37.92	36.32	52.20	39.05
	x [m]		1.38	1.88	3.00	1.48	2.35	3.10	1.48	2.35	3.10
Cortante mín.	[kN]		--	-43.80	-101.93	-5.36	-30.71	-84.36	-4.58	-31.20	-84.58
	x [m]		--	2.88	4.43	0.00	2.98	4.65	0.00	2.98	4.65
Cortante máx.	[kN]		65.69	16.46	--	80.21	30.54	4.38	82.25	29.84	4.84
	x [m]		0.00	1.50	--	0.00	1.60	4.65	0.00	1.60	4.65
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	6.77	7.42	3.39	7.42	7.42	3.39	7.77
		Nec.	0.00	0.49	5.63	4.80	0.31	5.28	4.63	0.28	5.35
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.66	5.66	5.66	5.66	5.66	5.66	4.96	4.96	4.96
		Nec.	4.49	4.54	3.64	3.48	3.48	3.48	3.49	3.49	3.49

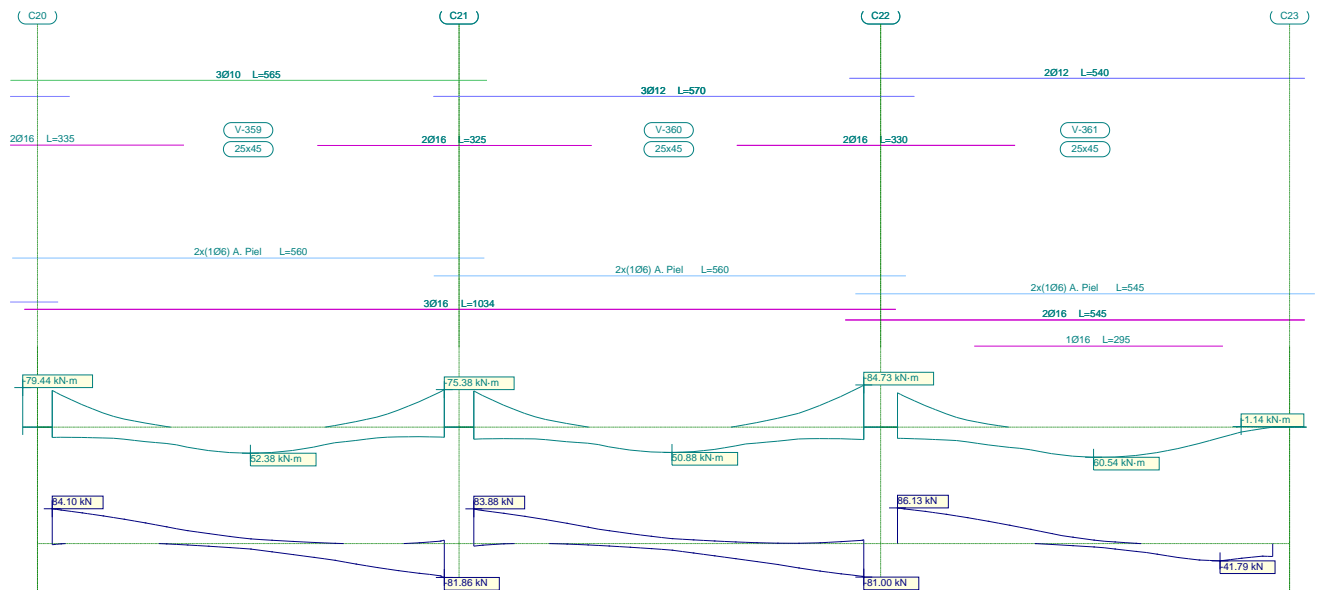


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 20			Tramo: V-356			Tramo: V-357			Tramo: V-358		
Sección			25x45			25x45			25x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	6.29	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	3.32	1.96	1.96	2.04	1.96	1.96	2.04
F. Activa			3.74 mm, L/1184 (L: 4.43 m)			1.43 mm, L/3208 (L: 4.57 m)			1.58 mm, L/2950 (L: 4.65 m)		



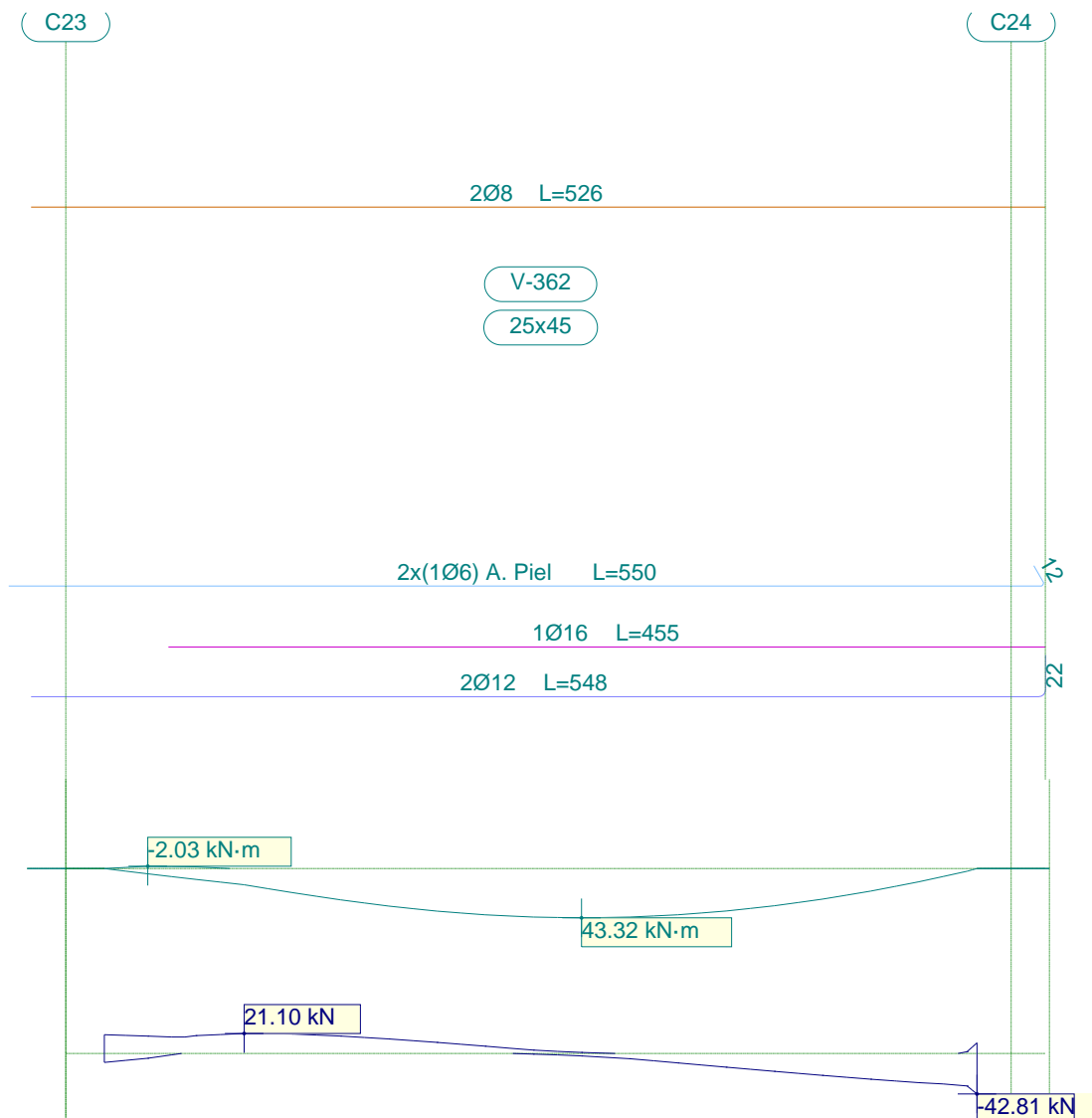
Pórtico 20			Tramo: V-359			Tramo: V-360			Tramo: V-361		
Sección			25x45			25x45			25x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-73.76	--	-75.38	-72.77	--	-84.73	-68.91	--	--
	[m]	x	0.00	--	4.65	0.00	--	4.63	0.00	--	--
Momento máx.	[kN·m]		35.58	52.38	40.09	34.96	50.88	37.80	42.50	60.54	51.18
	[m]	x	1.48	2.35	3.10	1.48	2.35	3.10	1.45	2.33	3.08
Cortante mín.	[kN]		-2.78	-29.86	-81.86	-6.22	-32.90	-81.00	--	-21.59	-41.79
	[m]	x	0.00	2.98	4.65	0.00	2.98	4.63	--	2.95	3.83
Cortante máx.	[kN]		84.10	31.35	8.29	83.88	31.22	9.40	86.13	34.53	--
	[m]	x	0.00	1.60	4.65	0.00	1.60	4.63	0.00	1.58	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	7.39	2.36	7.01	7.43	3.39	7.95	7.19	2.26	2.26
		Nec.	4.95	0.30	5.07	4.88	0.57	5.74	4.61	0.19	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	6.03	6.03	6.03	6.03	6.03	6.03	5.72	6.03	6.03
		Nec.	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.51	4.01	3.87
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.08	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	2.12	1.96	1.96
F. Activa			1.60 mm, L/2898 (L: 4.65 m)			1.48 mm, L/3130 (L: 4.63 m)			3.11 mm, L/1431 (L: 4.45 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 20		Tramo: V-362			
Sección		25x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-2.03	--	--	
	x [m]	0.23	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	33.01	43.32	39.03	
	x [m]	1.48	2.48	3.10	
Cortante mín.	[kN]	-9.47	-10.00	-42.81	
	x [m]	0.00	2.98	4.53	
Cortante máx.	[kN]	21.10	13.54	11.22	
	x [m]	0.73	1.60	4.53	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.17	0.00	0.00



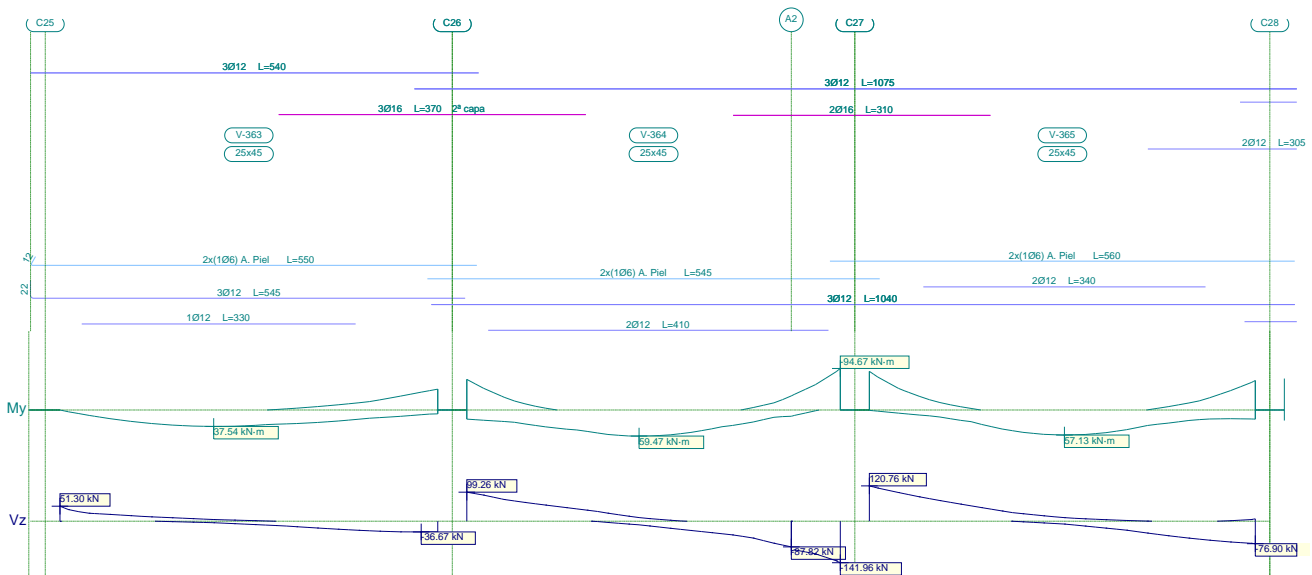
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 20			Tramo: V-362		
Sección			25x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.27	4.27	4.27
		Nec.	3.40	3.48	3.48
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			2.15 mm, L/2102 (L: 4.53 m)		

3.21.- Pórtico 21



Pórtico 21			Tramo: V-363			Tramo: V-364			Tramo: V-365		
Sección			25x45			25x45			25x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	-5.92	-47.55	-69.81	--	-94.67	-88.13	--	-67.08
	[m]		--	2.98	4.55	0.00	--	4.50	0.00	--	4.65
Momento máx.	[kN·m]		35.58	37.54	28.45	48.81	59.47	38.15	38.17	57.13	44.86
	[m]		1.48	1.85	3.10	1.45	2.08	3.08	1.48	2.35	3.10
Cortante mín.	[kN]		-2.42	-21.05	-36.67	--	-39.07	-141.96	--	-27.09	-76.90
	[m]		1.48	2.98	4.35	--	2.95	4.50	--	2.98	4.65
Cortante máx.	[kN]		51.30	8.80	--	99.26	33.30	--	120.76	35.00	8.01
	[m]		0.00	1.60	--	0.00	1.58	--	0.00	1.60	4.65
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.39	5.87	10.26	10.21	3.39	7.42	7.42	3.39	6.66
		Nec.	0.00	1.08	3.32	4.96	0.00	6.43	5.97	0.23	4.49
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.48	5.66	5.66	5.66	5.66	5.66	5.66
		Nec.	3.25	3.25	2.73	3.79	3.91	3.48	3.48	3.75	3.53
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	5.66	2.83	6.71	6.71	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96	3.11	1.96	6.16	4.77	1.96	1.96

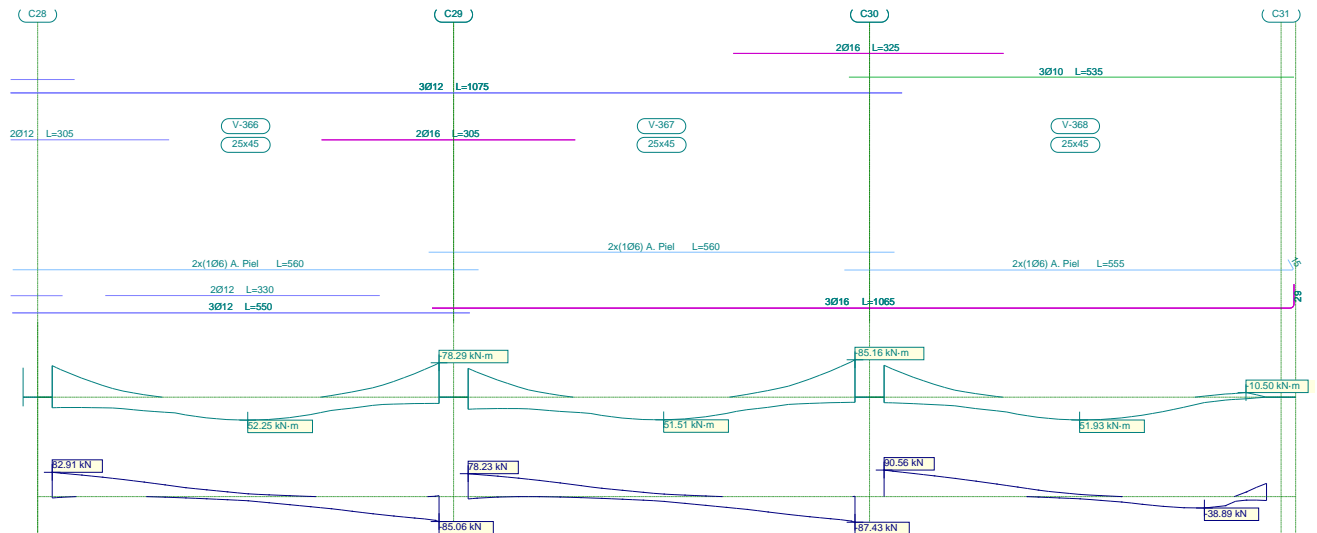


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

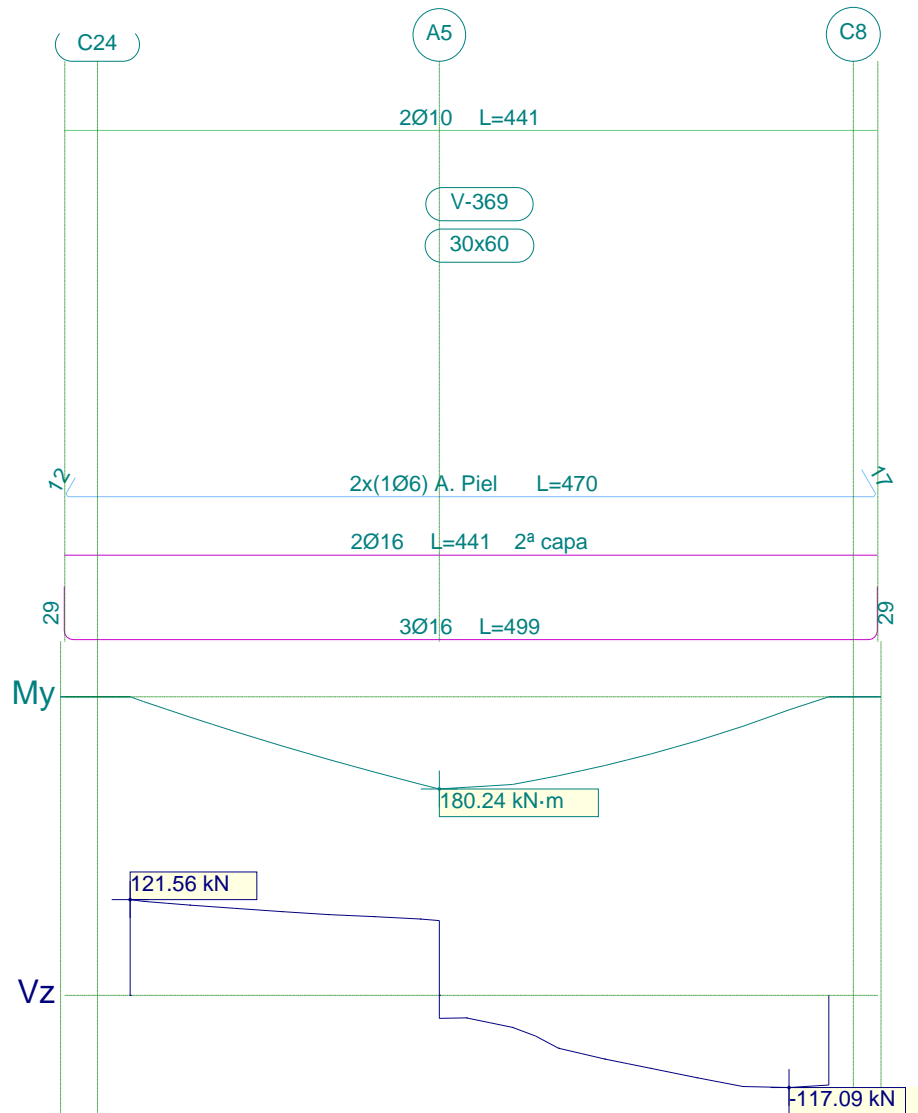
Pórtico 21	Tramo: V-363			Tramo: V-364			Tramo: V-365		
Sección	25x45			25x45			25x45		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	1.28 mm, L/3555 (L: 4.55 m)			2.20 mm, L/2027 (L: 4.45 m)			1.70 mm, L/2581 (L: 4.38 m)		



Pórtico 21		Tramo: V-366			Tramo: V-367			Tramo: V-368			
Sección		25x45			25x45			25x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN-m]	-71.71	--	-78.29	-65.58	--	-85.16	-72.63	--	-10.50	
	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.65	0.00	--	4.35	
Momento máx.	[kN-m]	35.68	52.25	39.76	37.12	51.51	37.22	33.77	51.93	41.15	
	[m]	1.48	2.35	3.10	1.48	2.35	3.10	1.48	2.35	3.10	
Cortante mín.	[kN]	-4.68	-30.89	-85.06	-8.00	-33.16	-87.43	--	-21.96	-38.89	
	[m]	0.00	2.98	4.65	0.00	2.98	4.65	--	2.98	3.85	
Cortante máx.	[kN]	82.91	30.53	3.22	78.23	28.62	1.21	90.56	32.77	45.20	
	[m]	0.00	1.60	4.65	0.00	1.60	4.65	0.00	1.60	4.60	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.66	3.39	7.42	7.42	3.39	7.50	7.12	2.36	2.36
	Nec.	4.82	0.23	5.24	4.35	0.40	5.76	4.87	0.31	0.89	
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.66	5.66	5.66	6.03	6.03	6.03	6.03	6.03	6.03
	Nec.	3.48	3.48	3.48	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
	Nec.	1.96	1.96	2.17	1.96	1.96	2.17	2.35	1.96	1.96	
F. Activa		1.62 mm, L/2870 (L: 4.65 m)			1.53 mm, L/3010 (L: 4.60 m)			1.70 mm, L/2703 (L: 4.60 m)			



3.22.- Pórtico 22



Pórtico 22		Tramo: V-369		
Sección		30x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	134.65	180.24	134.43
	[m]	1.20	1.68	2.57
Cortante mín.	[kN]	--	-74.02	-117.09
	[m]	--	2.45	3.57
Cortante máx.	[kN]	121.56	99.96	--
	[m]	0.00	1.32	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



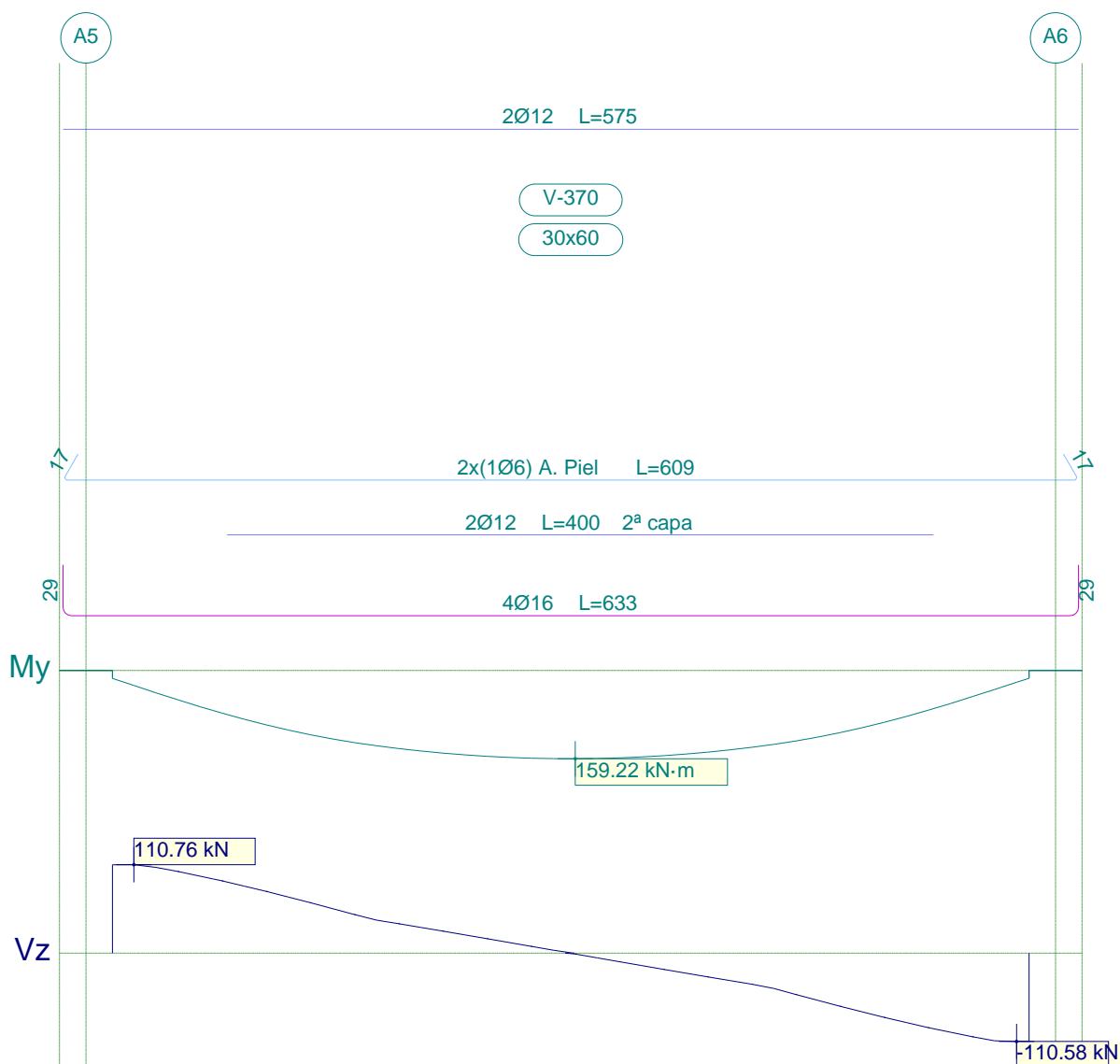
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 22			Tramo: V-369		
Sección			30x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	10.06	10.06	10.06
		Nec.	9.20	9.20	8.73
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			6.17 mm, L/614 (L: 3.79 m)		

3.23.- Pórtico 23



Pórtico 23			Tramo: V-370		
Sección			30x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
x	[m]		--	--	--



Listado de esfuerzos y armado de vigas

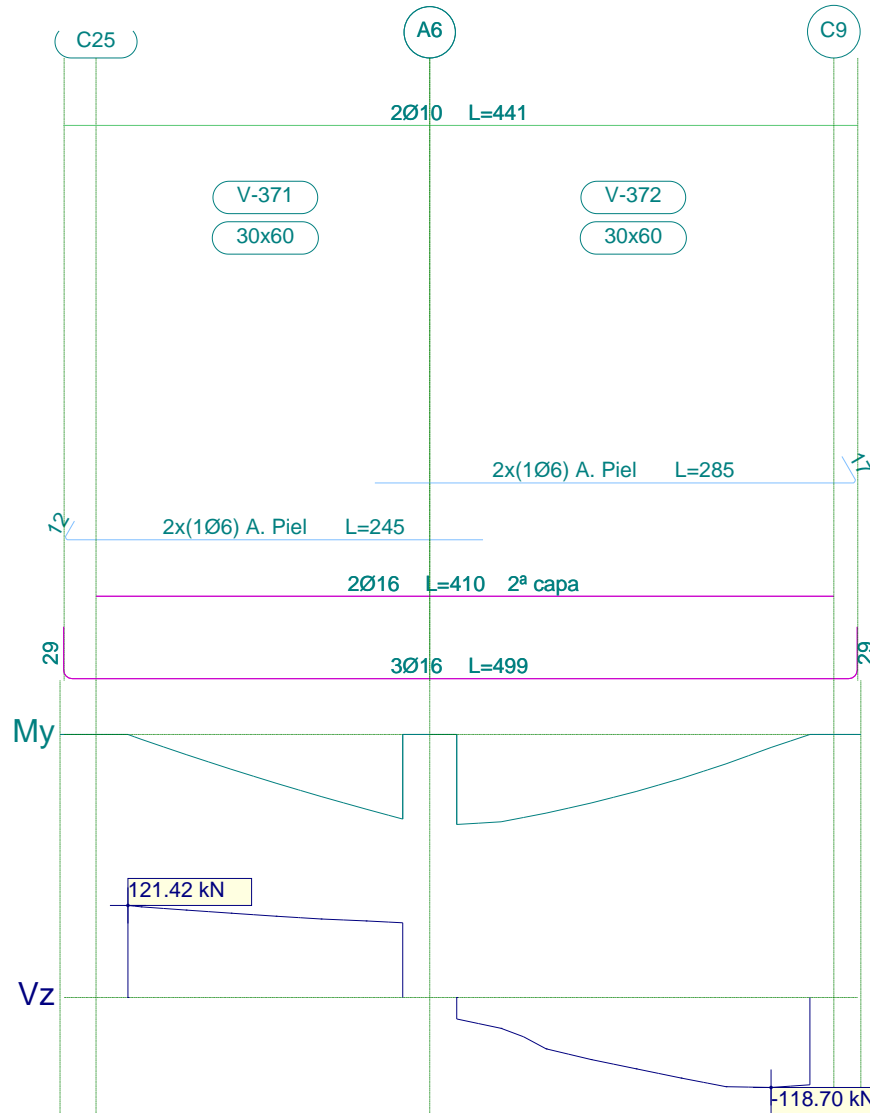
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 23			Tramo: V-370		
Sección			30x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[kN·m]		140.84	159.22	143.20
	[m]	x	1.62	2.62	3.50
Cortante mín.	[kN]		--	-29.71	-110.58
	[m]	x	--	3.37	5.12
Cortante máx.	[kN]		110.76	32.22	--
	[m]	x	0.12	1.75	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	10.31	10.31	10.31
		Nec.	7.72	7.94	7.77
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			10.71 mm, L/485 (L: 5.19 m)		



3.24.- Pórtico 24



Pórtico 24		Tramo: V-371			Tramo: V-372		
Sección		30x60			30x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	54.69	111.52	168.48	179.24	136.52	73.16
	[m]	0.45	0.96	1.53	0.00	0.75	1.37
Cortante mín.	[kN]	--	--	--	-74.76	-106.23	-118.70
	[m]	--	--	--	0.62	1.25	1.75
Cortante máx.	[kN]	121.42	111.29	103.55	--	--	--
	[m]	0.00	0.57	1.07	--	--	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--



Listado de esfuerzos y armado de vigas

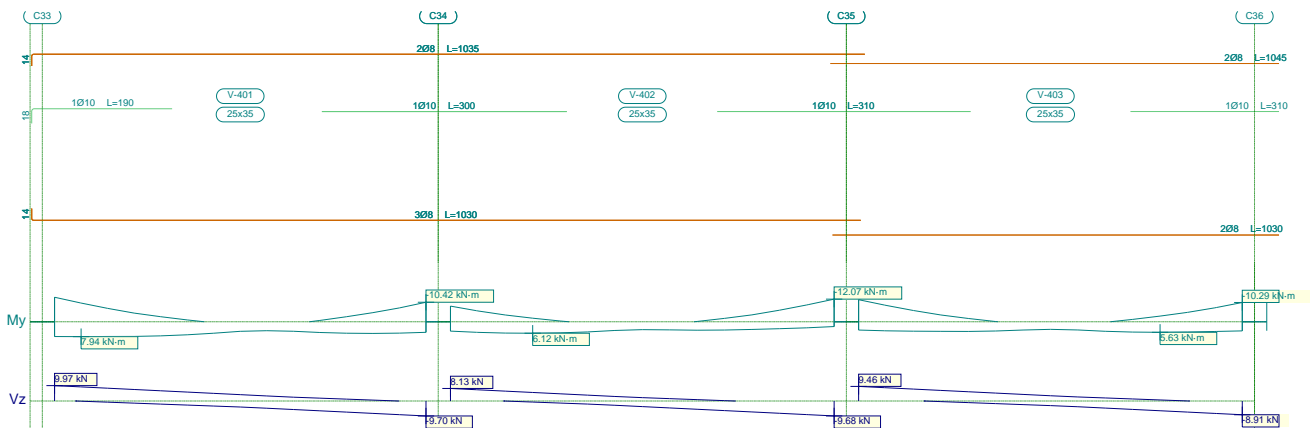
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 24		Tramo: V-371			Tramo: V-372		
Sección		30x60			30x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	9.96	10.06	10.06	10.06	10.06
		Nec.	5.56	8.57	8.57	9.15	8.86
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa		6.02 mm, L/630 (L: 3.79 m)			6.32 mm, L/600 (L: 3.79 m)		

4.- ESTRUCTURA SOBRE 1P (TANQUES DE AGUA)

4.1.- Pórtico 1



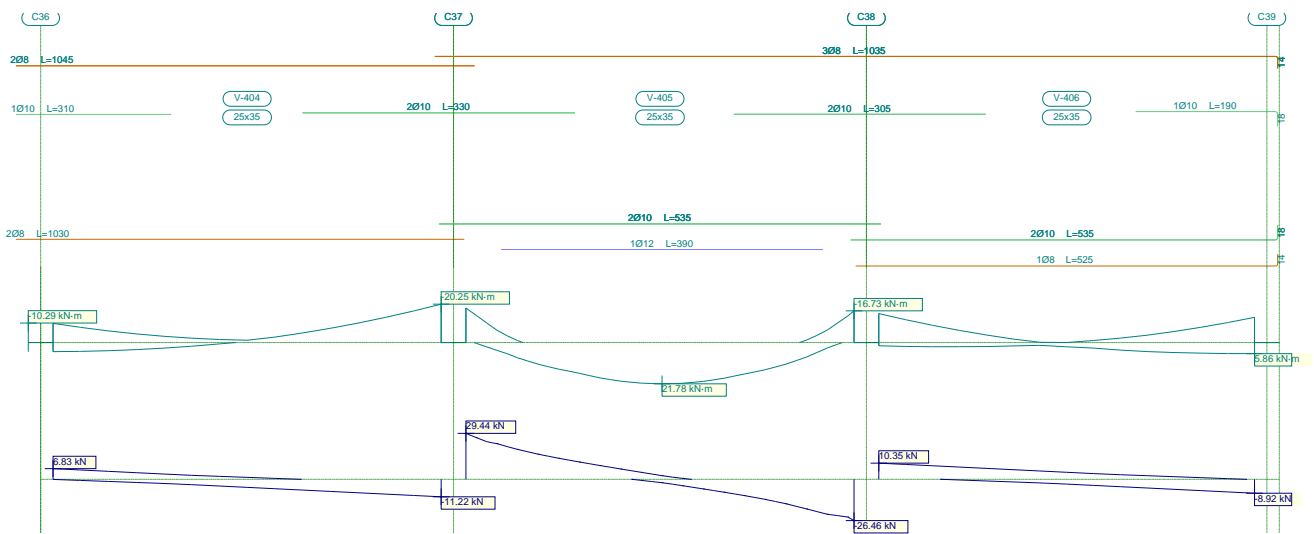
Pórtico 1		Tramo: V-401			Tramo: V-402			Tramo: V-403			
Sección		25x35			25x35			25x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-13.09	-0.98	-10.42	-8.36	--	-12.07	-11.77	--	-10.29	
	[m]	0.00	1.63	4.55	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70	
Momento máx.	[kN·m]	7.94	6.95	6.22	6.12	5.42	4.41	5.16	5.08	5.63	
	[m]	0.33	1.63	3.90	1.01	1.68	3.36	1.34	3.02	3.69	
Cortante mín.	[kN]	-2.01	-5.52	-9.70	-1.34	-5.36	-9.68	-1.04	-4.59	-8.91	
	[m]	1.30	2.93	4.55	1.34	3.02	4.70	1.34	3.02	4.70	
Cortante máx.	[kN]	9.97	5.79	1.85	8.13	3.80	0.23	9.46	5.14	1.33	
	[m]	0.00	1.63	3.25	0.00	1.68	3.36	0.00	1.68	3.36	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79	1.79	1.01	1.79
		Nec.	1.47	0.11	1.17	0.93	0.00	1.37	1.33	0.00	1.15
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.57	1.13	1.01	1.01
		Nec.	0.89	0.78	0.69	0.68	0.60	0.49	0.57	0.57	0.63
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.23 mm, L/19837 (L: 4.55 m)			0.23 mm, L/20516 (L: 4.70 m)			0.14 mm, L/32814 (L: 4.70 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 1			Tramo: V-404			Tramo: V-405			Tramo: V-406		
Sección			25x35			25x35			25x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-10.14	-5.05	-20.25	-18.23	--	-16.73	-15.28	-2.34	-13.30
	x	[m]	0.00	3.02	4.70	0.00	--	4.70	0.00	2.93	4.55
Momento máx.	[kN·m]		4.79	1.94	--	17.47	21.78	17.67	2.22	3.98	5.86
	x	[m]	0.00	1.68	--	1.50	2.38	3.25	0.65	2.93	4.55
Cortante mín.	[kN]		-2.67	-6.90	-11.22	--	-8.26	-26.46	-1.06	-4.74	-8.92
	x	[m]	1.34	3.02	4.70	--	3.13	4.70	1.30	2.93	4.55
Cortante máx.	[kN]		6.83	2.54	--	29.44	8.81	--	10.35	6.17	2.31
	x	[m]	0.00	1.68	--	0.00	1.63	--	0.00	1.63	3.25
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	2.81	3.18	1.51	3.08	3.08	1.51	2.29
		Nec.	1.14	0.56	2.30	2.07	0.00	1.89	1.72	0.26	1.49
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	2.70	2.70	2.70	2.07	2.07	2.07
		Nec.	0.53	0.21	0.00	2.22	2.47	2.23	0.25	0.44	0.65
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.31 mm, L/14957 (L: 4.70 m)			1.36 mm, L/3451 (L: 4.70 m)			0.18 mm, L/24809 (L: 4.55 m)		

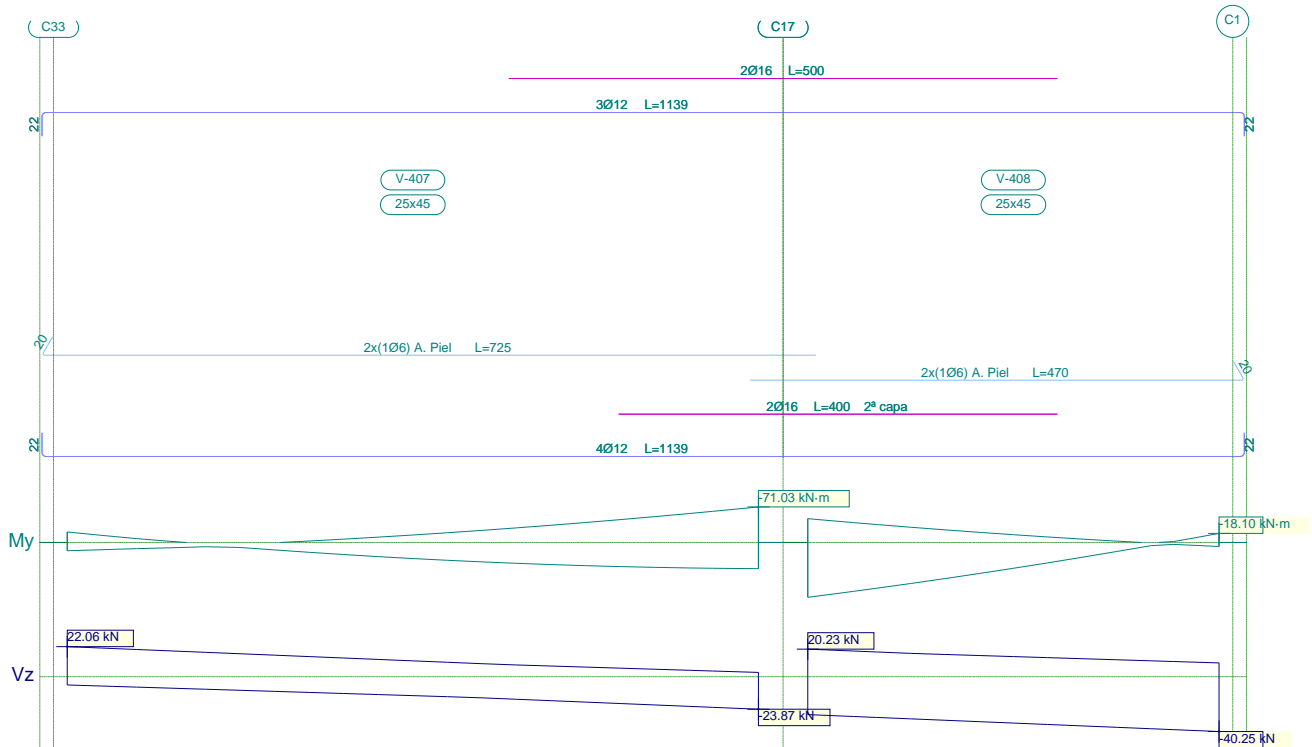


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

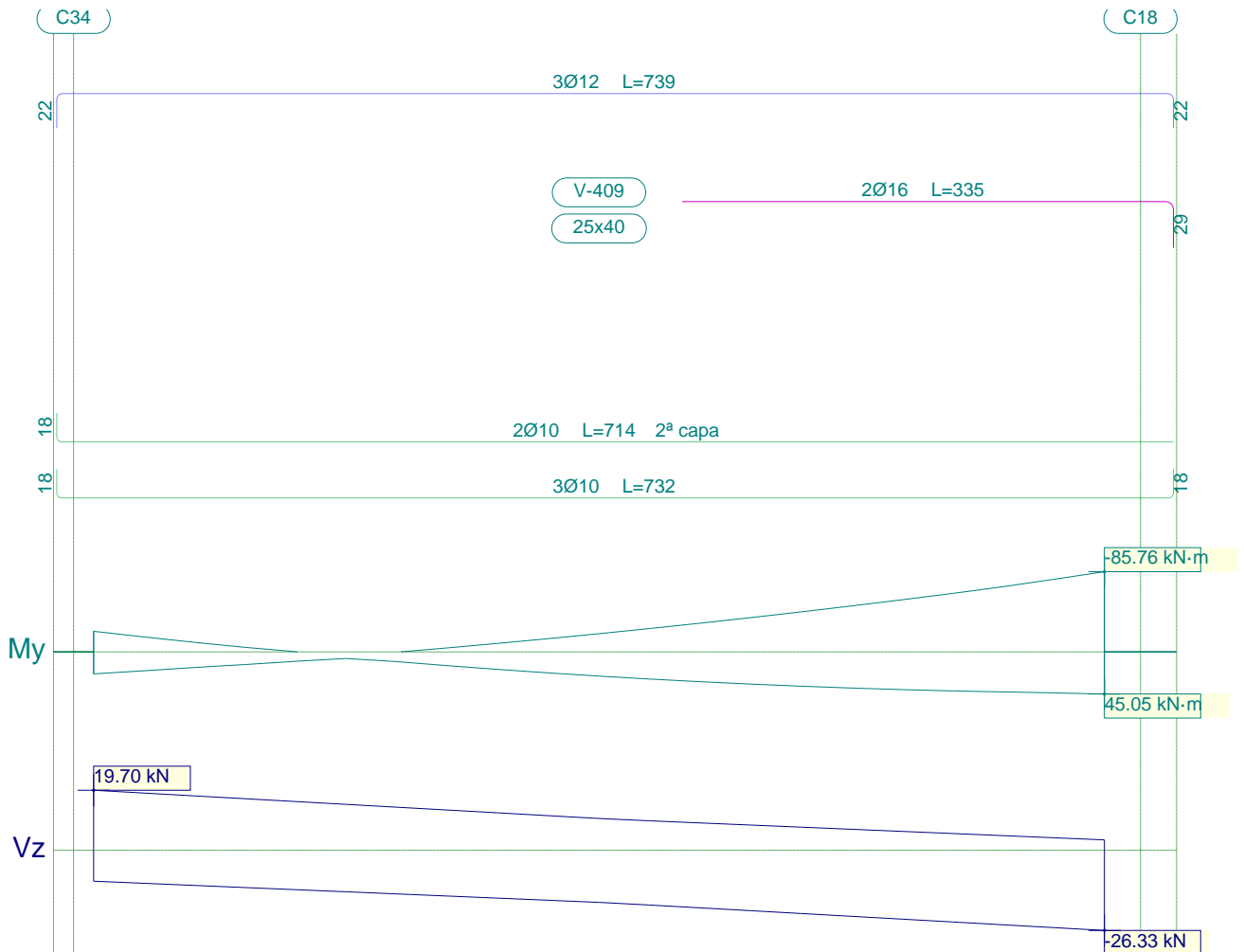
4.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: V-407			Tramo: V-408			
Sección		25x45			25x45			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-20.99	-29.18	-71.03	-47.58	-25.24	-18.10	
	x [m]	0.00	4.10	6.30	0.00	1.25	3.75	
Momento máx.	[kN·m]	16.51	41.61	52.31	109.52	72.15	29.61	
	x [m]	0.00	4.10	6.30	0.00	1.25	2.50	
Cortante mín.	[kN]	-10.76	-16.57	-23.87	-31.97	-36.11	-40.25	
	x [m]	1.89	4.10	6.30	1.25	2.50	3.75	
Cortante máx.	[kN]	22.06	14.76	7.83	20.23	16.32	13.22	
	x [m]	0.00	2.21	4.41	0.00	1.25	2.50	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.39	3.73	7.42	7.42	7.42	3.39
		Nec.	1.80	2.98	4.73	3.47	2.63	1.55
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	8.55	8.55	8.55	4.52
		Nec.	1.68	3.48	3.60	7.89	5.77	3.48
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		1.26 mm, L/4987 (L: 6.30 m)			0.65 mm, L/5740 (L: 3.75 m)			



4.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-409			
Sección		25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-22.02	-36.62	-85.76	
	[m]	0.00	4.10	6.30	
Momento máx.	[kN·m]	23.50	34.42	45.05	
	[m]	0.00	4.10	6.30	
Cortante mín.	[kN]	-14.33	-19.84	-26.33	
	[m]	1.89	4.10	6.30	
Cortante máx.	[kN]	19.70	13.21	7.58	
	[m]	0.00	2.21	4.41	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.39	5.46	7.42
		Nec.	2.15	3.20	6.67
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.93	3.93	3.93
		Nec.	2.39	2.96	4.80



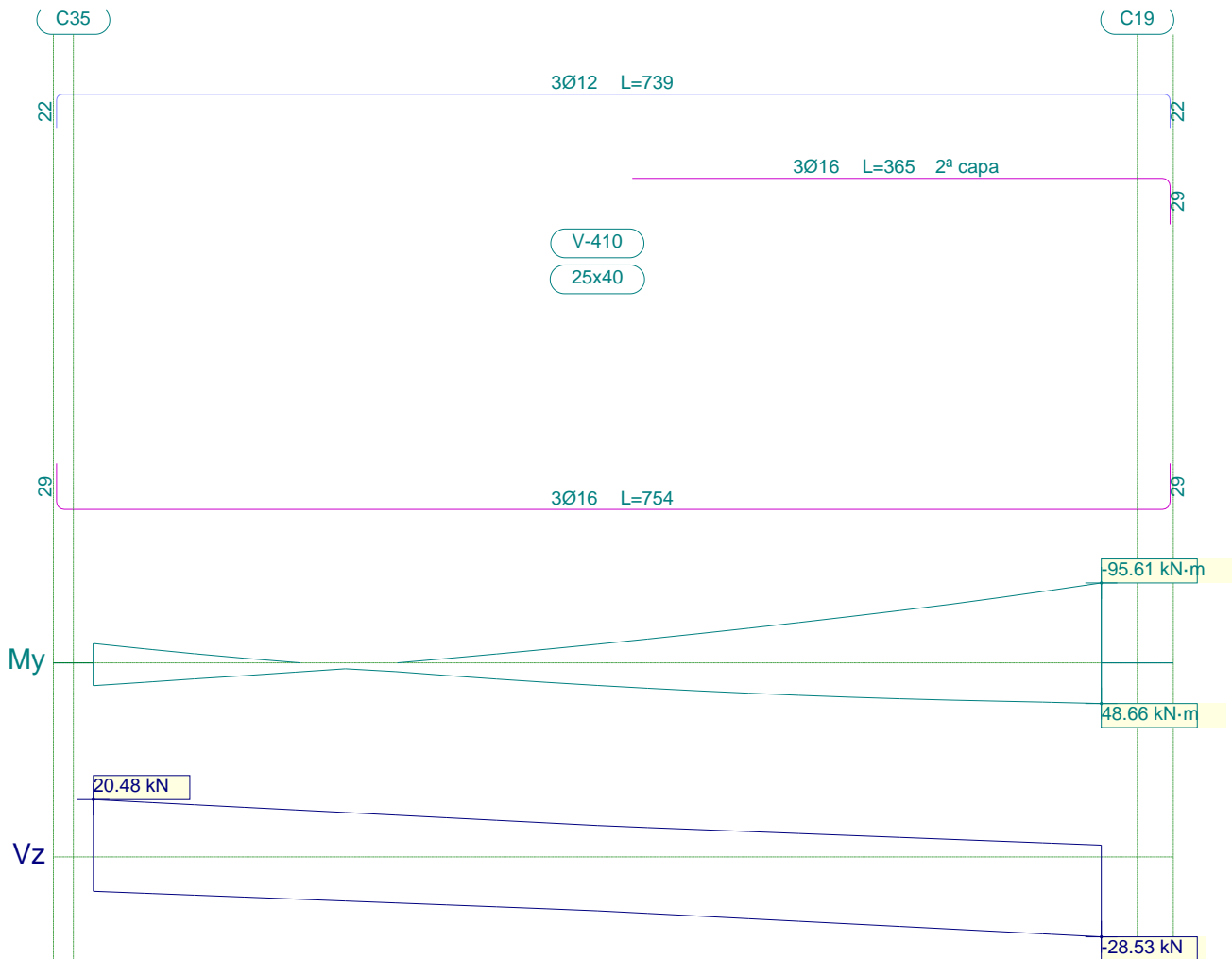
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 3			Tramo: V-409		
Sección			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.79 mm, L/7936 (L: 6.30 m)		

4.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: V-410		
Sección		25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-23.16	-41.42	-95.61
	[m]	0.00	4.10	6.30
Momento máx.	[kN·m]	27.30	36.29	48.66
	[m]	0.00	4.10	6.30
Cortante mín.	[kN]	-16.43	-22.04	-28.53
	[m]	1.89	4.10	6.30
Cortante máx.	[kN]	20.48	13.99	8.37
	[m]	0.00	2.21	4.41



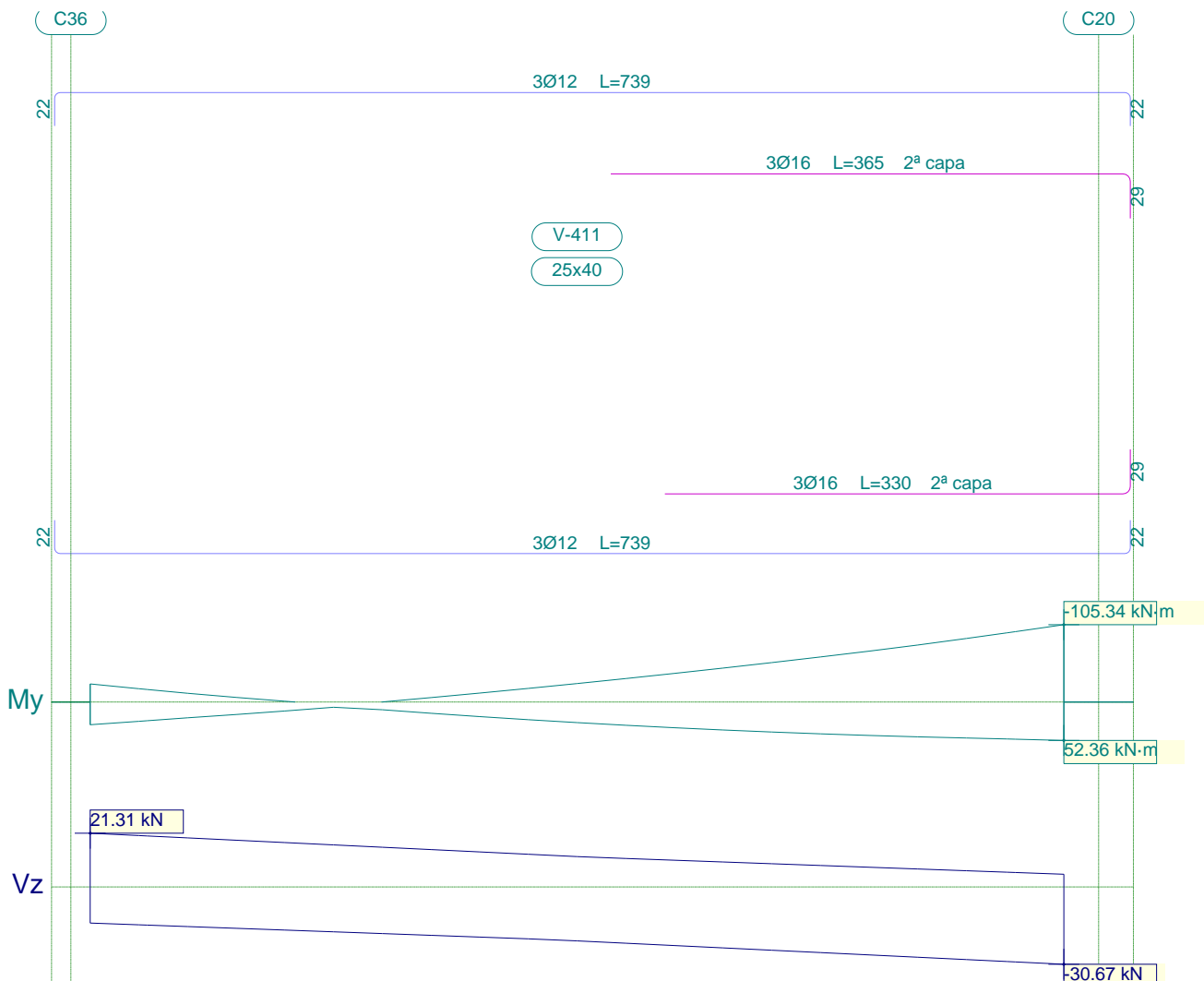
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 4		Tramo: V-410			
Sección		25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.39	8.68	9.43
		Nec.	2.27	3.90	7.97
Área Inf.	[cm ²]	Real	6.03	6.03	6.03
		Nec.	2.70	3.05	6.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.78 mm, L/8084 (L: 6.30 m)			

4.5.- Pórtico 5





Listado de esfuerzos y armado de vigas

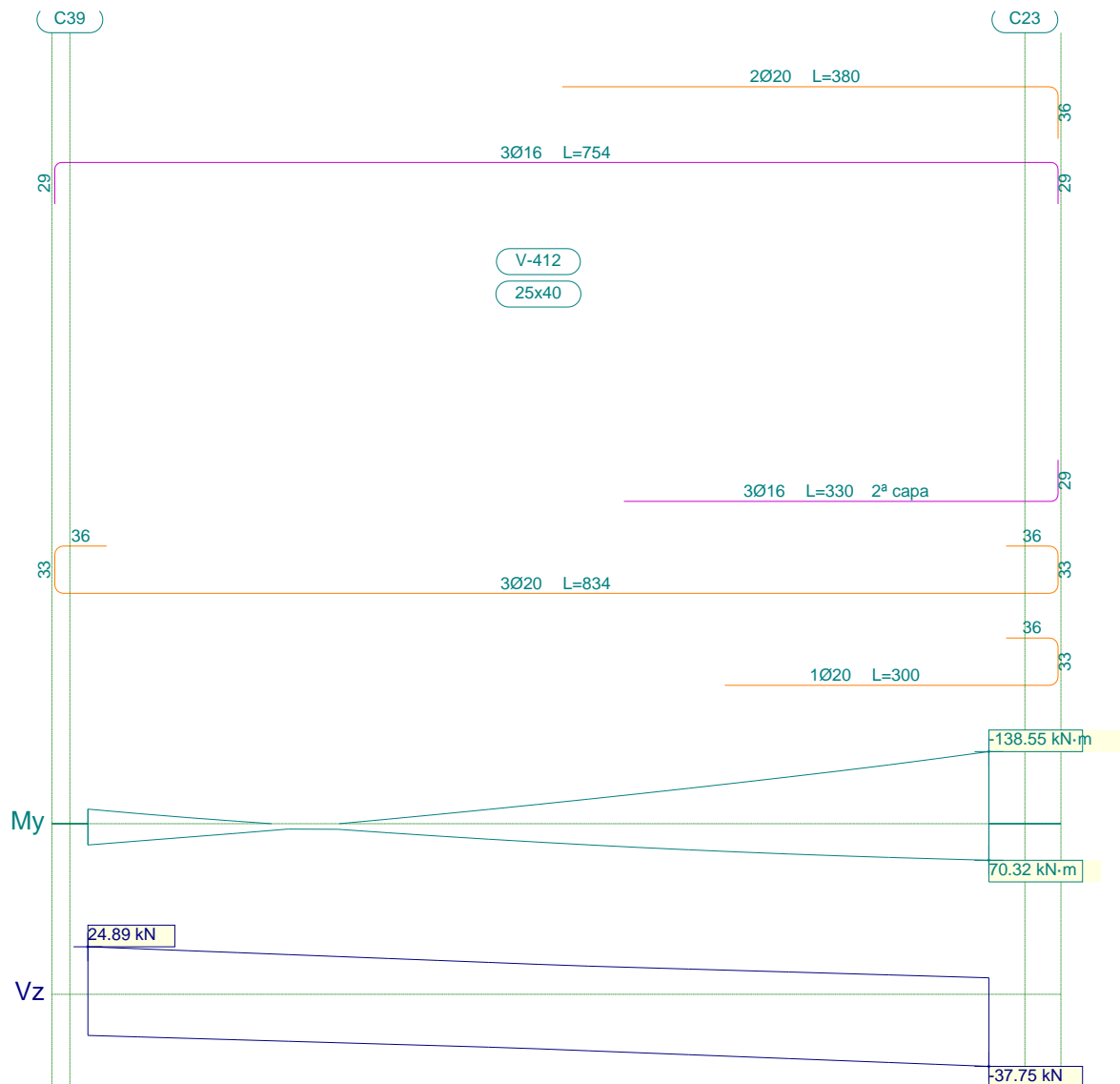
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 5		Tramo: V-411			
Sección		25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín. x	[kN·m]	-24.64	-46.24	-105.34	
	[m]	0.00	4.10	6.30	
Momento máx. x	[kN·m]	30.94	38.11	52.36	
	[m]	0.00	4.10	6.30	
Cortante mín. x	[kN]	-18.50	-24.18	-30.67	
	[m]	1.89	4.10	6.30	
Cortante máx. x	[kN]	21.31	14.82	9.21	
	[m]	0.00	2.21	4.41	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.39	8.68	9.43
		Nec.	2.42	4.37	9.12
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.39	6.94	9.43
		Nec.	3.05	3.28	4.26
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.74 mm, L/8486 (L: 6.30 m)			



4.6.- Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: V-412		
Sección		25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-28.01	-68.03	-138.55
	[m]	0.00	4.17	6.25
Momento máx.	[kN·m]	40.90	50.15	70.32
	[m]	0.00	4.17	6.25
Cortante mín.	[kN]	-26.14	-31.62	-37.75
	[m]	2.08	4.17	6.25
Cortante máx.	[kN]	24.89	18.75	13.23
	[m]	0.00	2.08	4.17
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



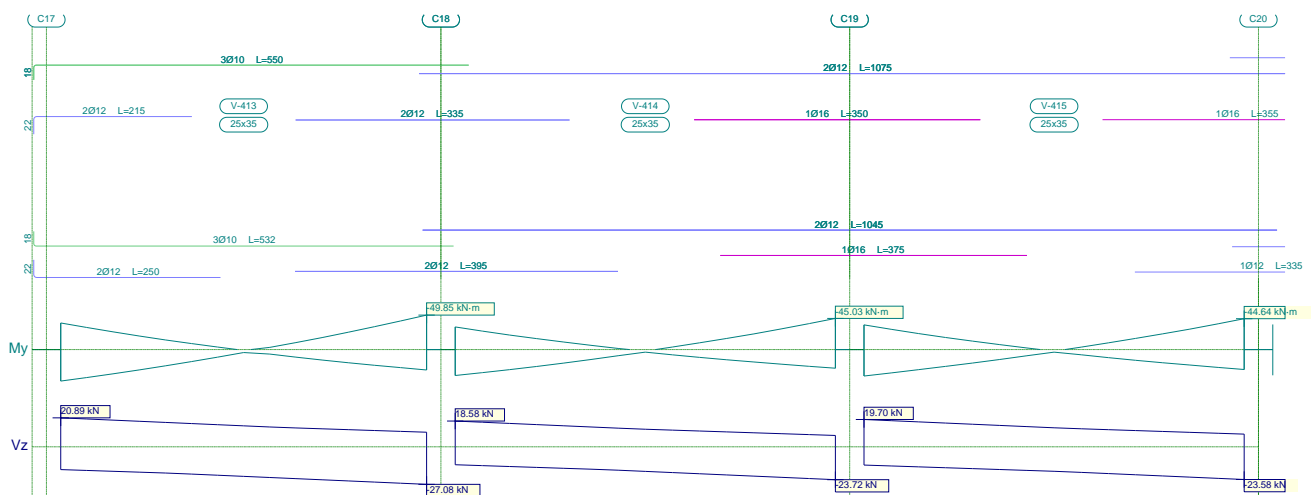
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 6			Tramo: V-412		
Sección			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	11.33	12.32
		Nec.	2.77	6.15	11.16
Área Inf.	[cm ²]	Real	9.43	13.65	18.60
		Nec.	3.08	14.94	46.09
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.93 mm, L/6726 (L: 6.25 m)		

4.7.- Pórtico 7



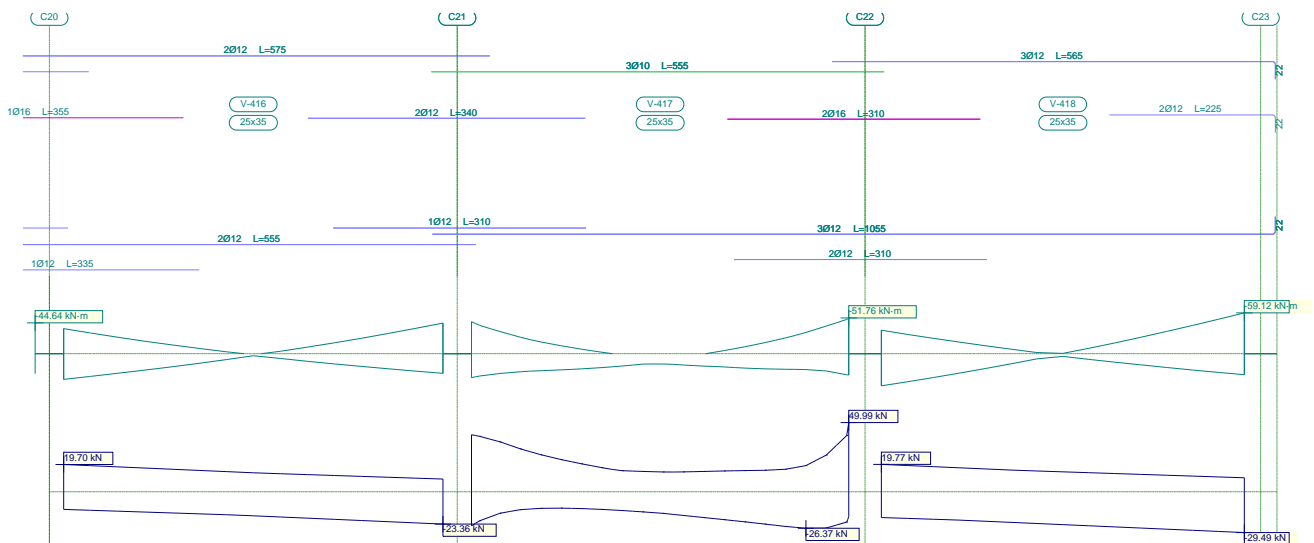
Pórtico 7			Tramo: V-413			Tramo: V-414			Tramo: V-415		
Sección			25x35			25x35			25x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-38.47	-10.09	-49.85	-32.74	-9.78	-45.03	-35.72	-9.73	-44.64
	[m]	x	0.00	2.88	4.48	0.00	2.99	4.65	0.00	2.99	4.65
Momento máx.	[kN·m]		45.56	17.40	29.55	37.51	14.36	26.96	38.27	14.35	28.84
	[m]	x	0.00	1.60	4.48	0.00	1.66	4.65	0.00	1.66	4.65
Cortante mín.	[kN]		-18.91	-22.96	-27.08	-15.50	-19.44	-23.72	-15.74	-19.31	-23.58
	[m]	x	1.28	2.88	4.48	1.33	2.99	4.65	1.33	2.99	4.65
Cortante máx.	[kN]		20.89	16.77	12.99	18.58	14.30	10.75	19.70	15.43	11.72
	[m]	x	0.00	1.60	3.20	0.00	1.66	3.32	0.00	1.66	3.32
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.62	2.38	4.93	4.62	2.42	4.27	4.27	2.44	4.91
		Nec.	3.34	1.13	4.43	2.85	1.10	3.96	3.11	1.10	3.98
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.62	4.03	4.62	4.52	3.82	4.27	4.27	3.31	3.72
		Nec.	3.99	1.97	2.65	3.26	1.62	2.64	3.34	1.63	2.65
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.08 mm, L/11666 (L: 0.96 m)			0.16 mm, L/27319 (L: 4.32 m)			0.11 mm, L/39980 (L: 4.32 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 7		Tramo: V-416			Tramo: V-417			Tramo: V-418			
Sección		25x35			25x35			25x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-36.31	-9.53	-44.36	-46.28	-2.06	-51.76	-34.00	-15.51	-59.12	
	[m]	0.00	2.99	4.65	0.00	1.60	4.63	0.00	2.86	4.45	
Momento máx.	[kN·m]	37.21	13.95	28.45	34.61	20.14	30.92	46.59	14.69	30.42	
	[m]	0.00	1.66	4.65	0.00	1.60	4.63	0.00	1.59	4.45	
Cortante mín.	[kN]	-15.31	-19.08	-23.36	-24.59	-19.40	-26.37	-21.30	-25.39	-29.49	
	[m]	1.33	2.99	4.65	0.00	2.98	4.10	1.27	2.86	4.45	
Cortante máx.	[kN]	19.70	15.42	11.75	41.21	17.41	49.99	19.77	15.68	12.55	
	[m]	0.00	1.66	3.32	0.00	1.60	4.63	0.00	1.59	3.18	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.05	2.26	5.00	5.31	2.36	7.10	7.48	3.63	5.66
		Nec.	3.20	1.07	3.92	4.10	0.81	4.64	2.98	2.65	5.26
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.64	2.27	3.94	4.77	3.39	5.66	5.66	3.39	3.39
		Nec.	3.28	1.58	2.65	3.04	2.50	2.66	4.09	2.46	2.65
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.03 mm, L/34466 (L: 1.00 m)			0.59 mm, L/7897 (L: 4.63 m)			0.13 mm, L/15139 (L: 1.91 m)			

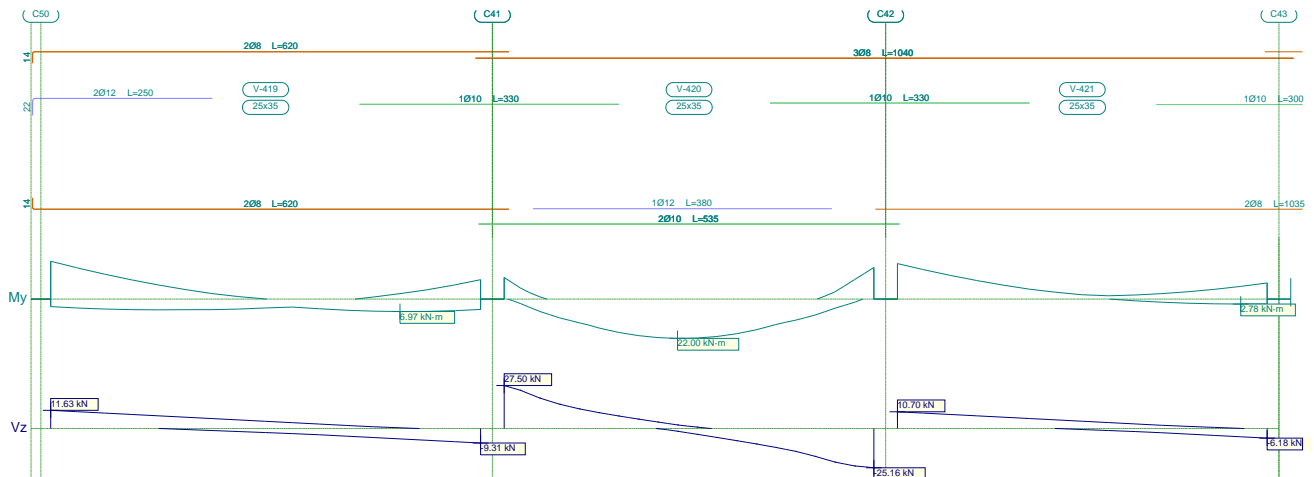


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

4.8.- Pórtico 8



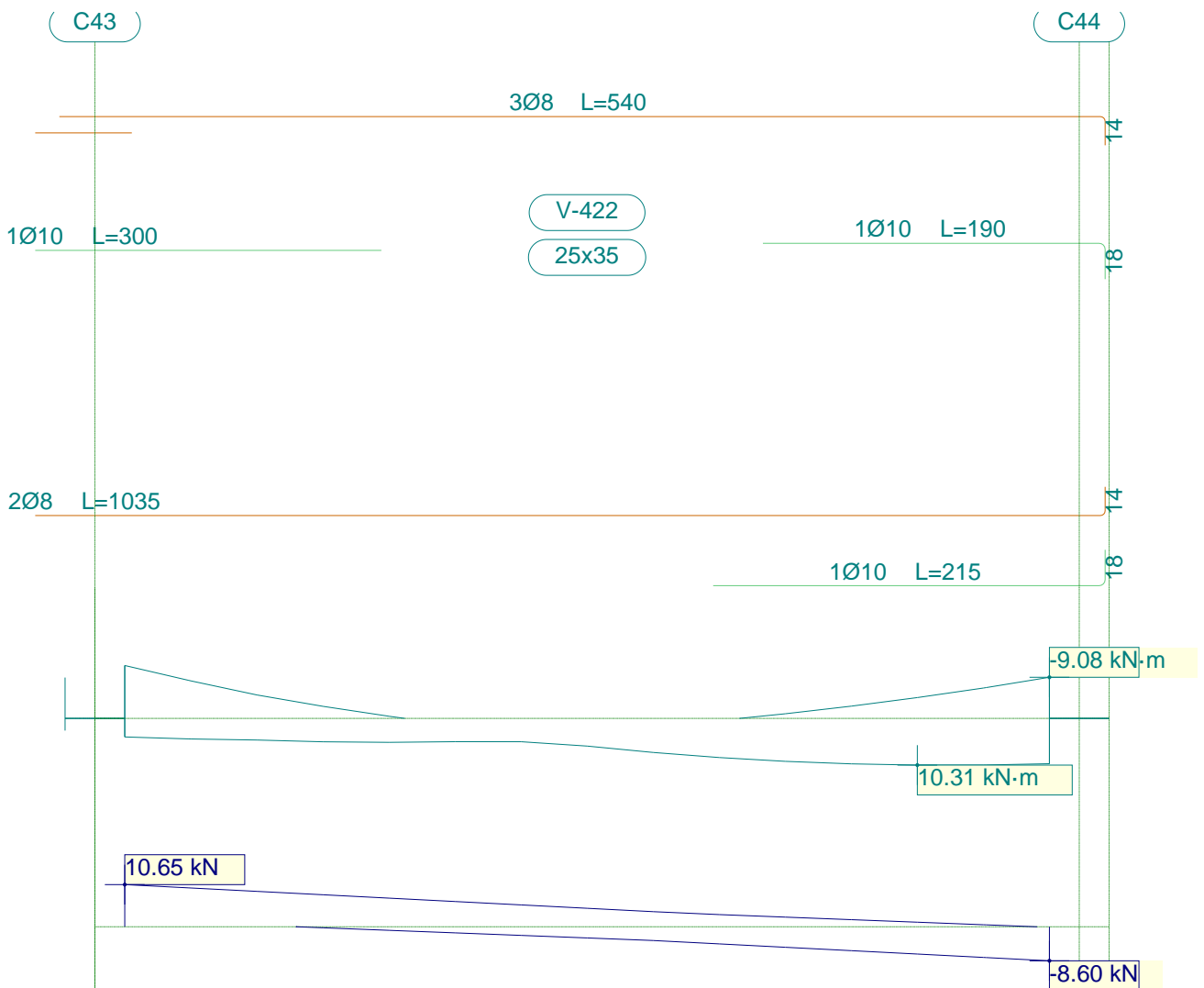
Pórtico 8		Tramo: V-419			Tramo: V-420			Tramo: V-421			
Sección		25x35			25x35			25x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-21.19	-3.09	-10.85	-12.10	--	-17.69	-19.87	-5.54	-9.02	
	[m]	0.00	2.05	5.47	0.00	--	4.70	0.00	1.68	4.70	
Momento máx.	[kN·m]	6.03	5.91	6.97	18.63	22.00	17.18	--	0.96	2.78	
	[m]	1.37	2.05	4.44	1.45	2.20	3.20	--	3.02	4.36	
Cortante mín.	[kN]	-0.64	-4.03	-9.31	--	-8.82	-25.16	--	-1.96	-6.18	
	[m]	1.71	3.42	5.47	--	3.08	4.70	--	3.02	4.70	
Cortante máx.	[kN]	11.63	6.35	1.95	27.50	7.03	--	10.70	6.38	2.05	
	[m]	0.00	2.05	3.76	0.00	1.58	--	0.00	1.68	3.36	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.27	1.02	1.88	2.29	1.51	2.29	2.29	1.51	2.29
	Nec.	2.41	0.34	1.23	1.37	0.00	2.00	2.25	0.62	1.02	
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.10	2.70	2.70	2.70	1.01	1.01	1.01
	Nec.	0.67	0.66	0.78	2.32	2.50	2.20	0.00	0.11	0.31	
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	
	Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	
F. Activa		0.35 mm, L/9884 (L: 3.42 m)			1.48 mm, L/3185 (L: 4.70 m)			0.47 mm, L/10083 (L: 4.70 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24



Pórtico 8			Tramo: V-422		
Sección			25x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-11.68	--	-9.08
x	[m]		0.00	--	4.65
Momento máx.	[kN·m]		5.29	8.65	10.31
x	[m]		1.33	2.99	3.98
Cortante mín.	[kN]		-0.90	-4.33	-8.60
x	[m]		1.33	2.99	4.65
Cortante máx.	[kN]		10.65	6.38	2.43
x	[m]		0.00	1.66	3.32
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.29	1.51	2.29
		Nec.	1.32	0.00	1.02
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.07	1.79
		Nec.	0.59	0.97	1.16



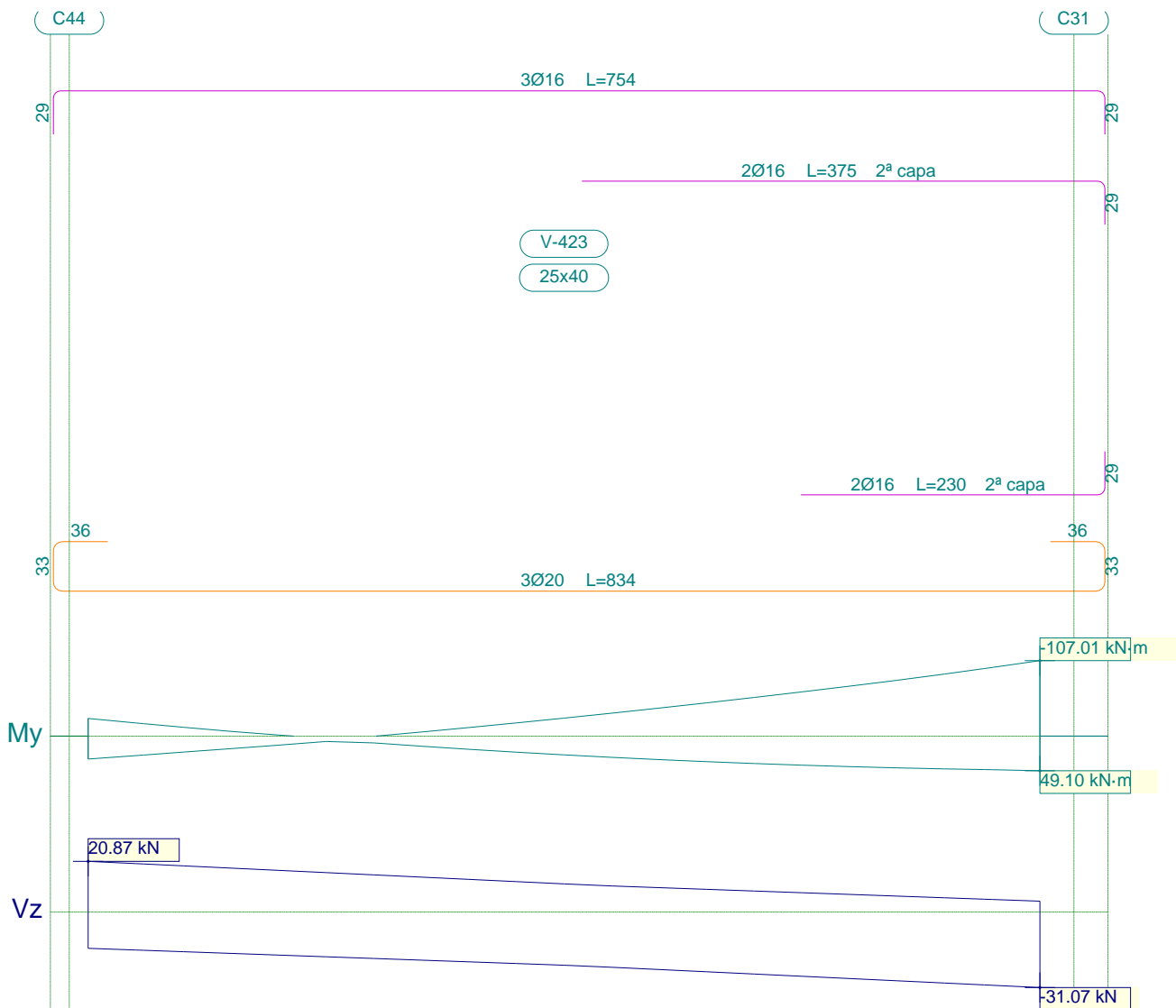
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 8			Tramo: V-422		
Sección			25x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.36 mm, L/13020 (L: 4.65 m)		

4.9.- Pórtico 9



Pórtico 9			Tramo: V-423		
Sección			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-25.06	-47.19	-107.01
	[m]	x	0.00	4.10	6.30
Momento máx.	[kN·m]		32.47	36.21	49.10
	[m]	x	0.00	4.10	6.30
Cortante mín.	[kN]		-19.10	-24.58	-31.07
	[m]	x	1.89	4.10	6.30



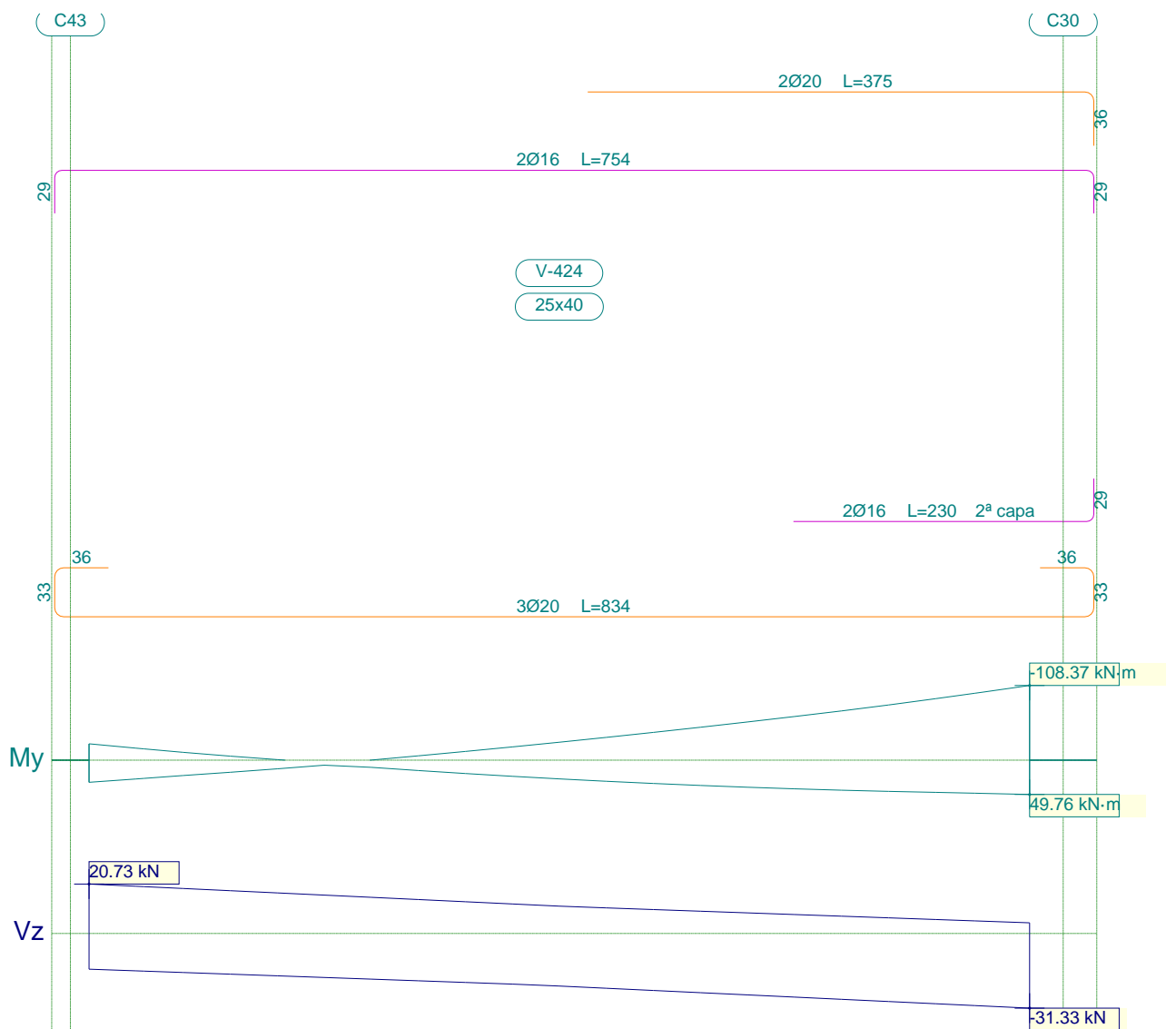
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 9		Tramo: V-423		
Sección		25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[kN]	20.87	14.38	8.65
	[m]	0.00	2.21	4.41
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real: 6.03	10.04	10.06
		Nec.: 2.47	4.38	8.94
Área Inf.	[cm ²]	Real: 9.43	9.43	13.45
		Nec.: 3.03	3.03	38.77
Área Transv.	[cm ² /m]	Real: 3.77	3.77	3.77
		Nec.: 1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.74 mm, L/8508 (L: 6.30 m)		

4.10.- Pórtico 10





Listado de esfuerzos y armado de vigas

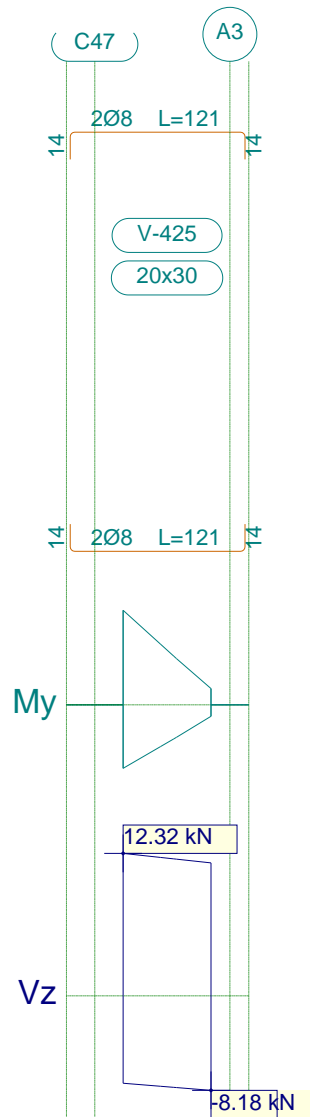
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 10			Tramo: V-424		
Sección			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]		-23.74	-47.75	-108.37
	[m]		0.00	4.10	6.30
Momento máx. x	[kN·m]		32.14	36.71	49.76
	[m]		0.00	4.10	6.30
Cortante mín. x	[kN]		-19.16	-24.84	-31.33
	[m]		1.89	4.10	6.30
Cortante máx. x	[kN]		20.73	14.24	8.64
	[m]		0.00	2.21	4.41
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.02	8.58	10.31
		Nec.	2.34	4.22	8.62
Área Inf.	[cm ²]	Real	9.43	9.43	13.45
		Nec.	3.03	3.03	21.17
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.71 mm, L/8818 (L: 6.30 m)		



4.11.- Pórtico 11



Pórtico 11		Tramo: V-425		
Sección		20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-6.67	-4.29	-1.15
	x [m]	0.00	0.20	0.47
Momento máx.	[kN·m]	4.48	2.95	--
	x [m]	0.00	0.20	--
Cortante mín.	[kN]	-7.56	-7.94	-8.18
	x [m]	0.00	0.28	0.47
Cortante máx.	[kN]	12.32	11.98	11.50
	x [m]	0.00	0.20	0.47
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x [m]	--	--	--



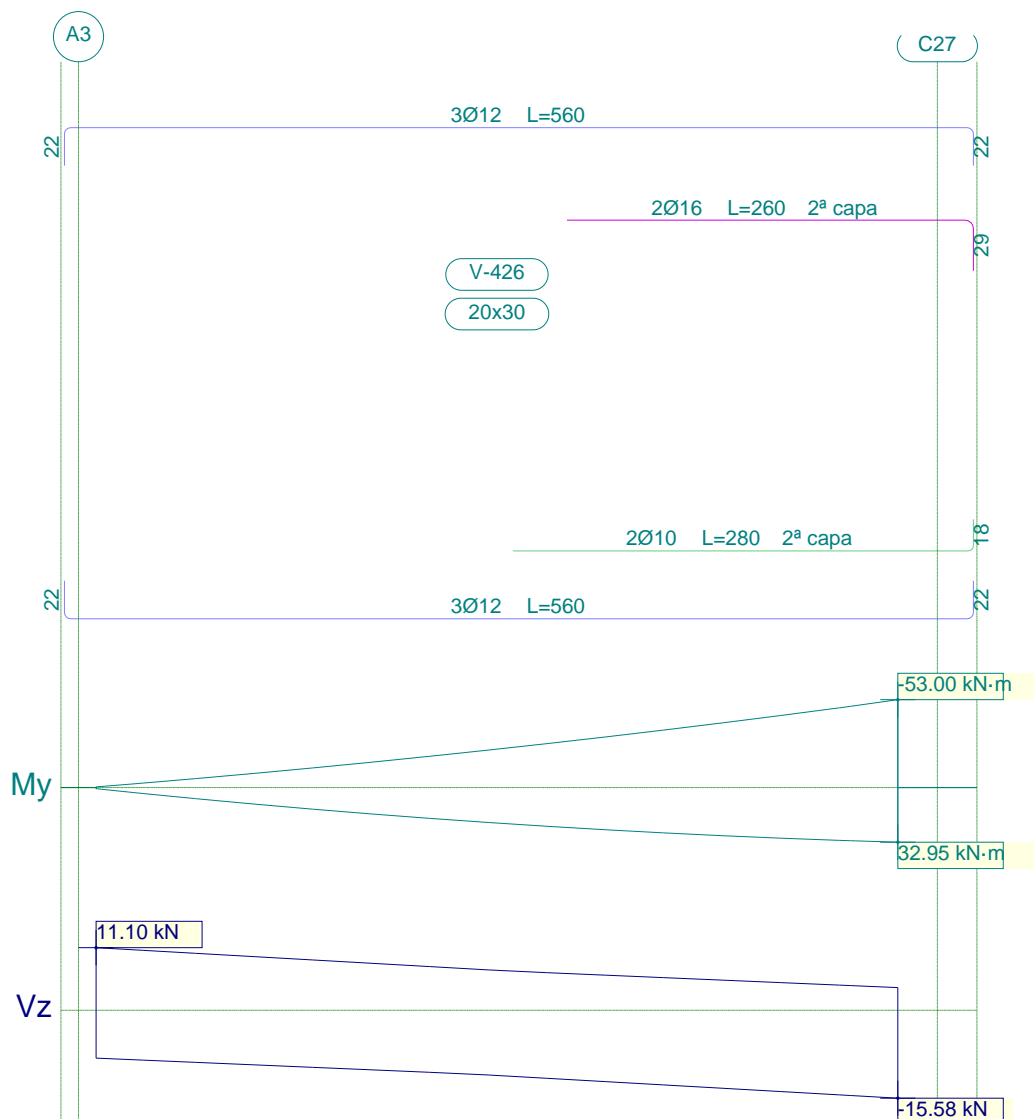
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 11			Tramo: V-425		
Sección			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.89	0.89	0.57
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.59	0.59	0.29
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.53	4.53	4.53
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.02 mm, L/49474 (L: 0.93 m)		

4.12.- Pórtico 12



Pórtico 12			Tramo: V-426		
Sección			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-11.82	-30.49	-53.00
	[m]		1.23	2.90	4.56



Listado de esfuerzos y armado de vigas

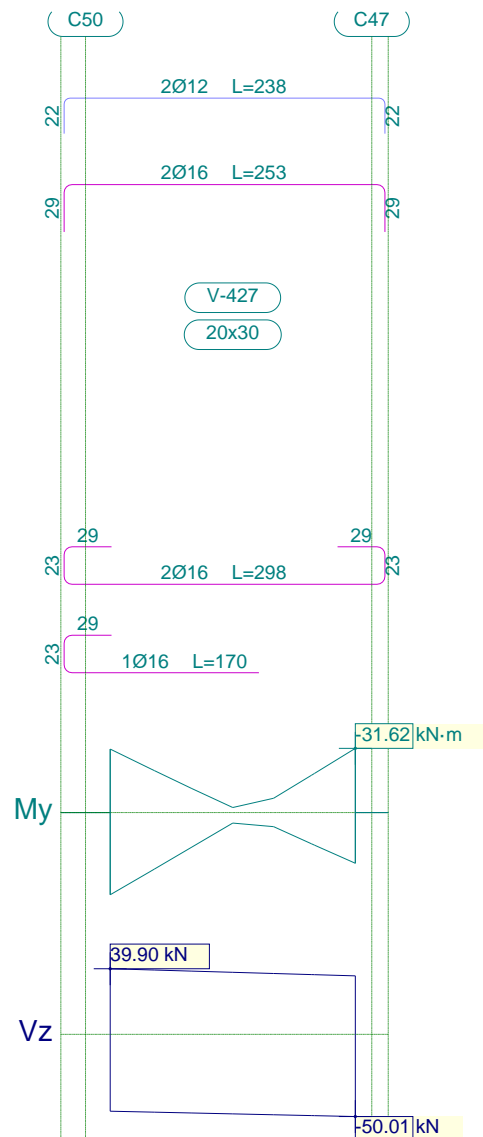
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 12		Tramo: V-426			
Sección		20x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento máx. x	[kN·m]	13.03	25.43	32.95	
	[m]	1.23	2.90	4.56	
Cortante mín. x	[kN]	-10.11	-12.64	-15.58	
	[m]	1.23	2.90	4.56	
Cortante máx. x	[kN]	11.10	8.34	5.79	
	[m]	0.00	1.56	3.23	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.39	4.45	7.42
		Nec.	1.60	3.53	6.58
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.39	4.96	4.96
		Nec.	1.76	2.78	3.67
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.53	4.53	4.53
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.85 mm, L/5339 (L: 4.56 m)			



4.13.- Pórtico 13



Pórtico 13		Tramo: V-427		
Sección		20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-31.26	-11.80	-31.62
	[m]	0.00	0.50	1.49
Momento máx.	[kN·m]	40.48	16.99	24.97
	[m]	0.00	0.50	1.49
Cortante mín.	[kN]	-47.84	-48.93	-50.01
	[m]	0.50	0.99	1.49
Cortante máx.	[kN]	39.90	38.46	37.02
	[m]	0.00	0.50	0.99
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



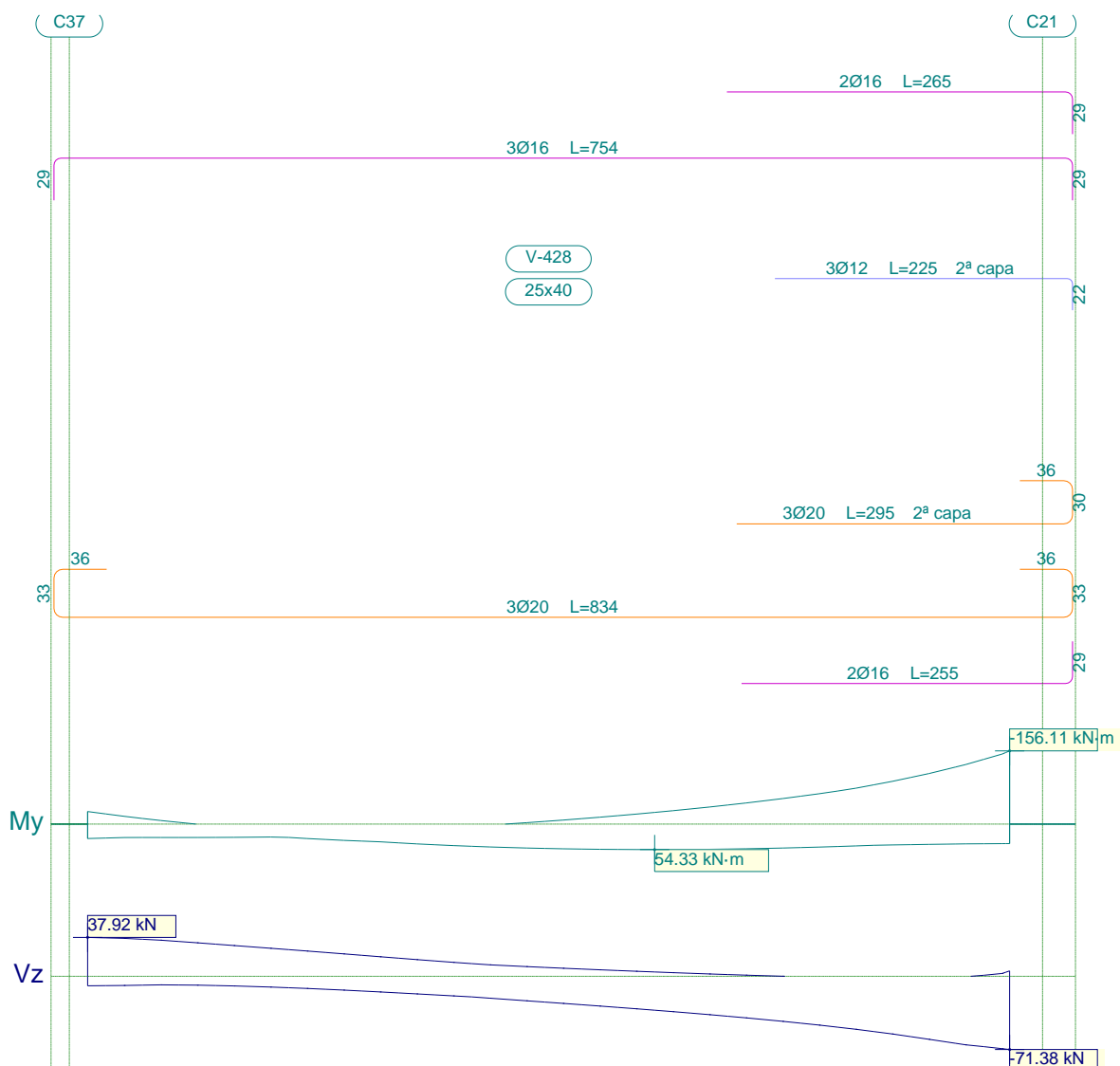
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 13			Tramo: V-427		
Sección			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.28	6.28	6.28
		Nec.	3.31	2.22	3.35
Área Inf.	[cm ²]	Real	6.03	5.30	4.02
		Nec.	4.40	3.04	2.62
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.53	4.53	4.53
		Nec.	1.90	1.70	2.31
F. Activa			0.03 mm, L/39573 (L: 0.99 m)		

4.14.- Pórtico 14



Pórtico 14			Tramo: V-428		
Sección			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-26.74	-32.46	-156.11
	[m]		0.00	4.13	6.30



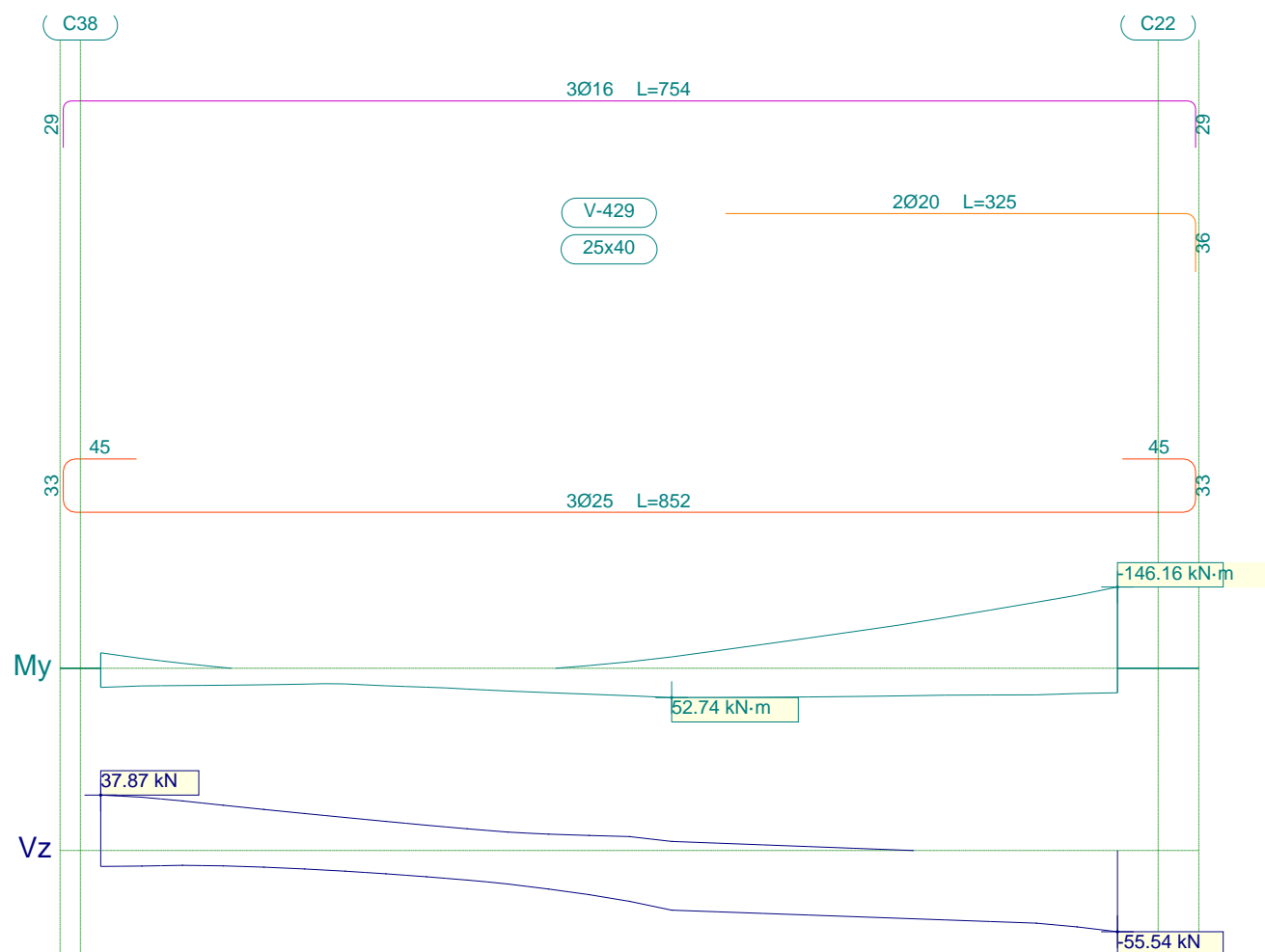
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 14		Tramo: V-428			
Sección		25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento máx.	[kN·m]	37.81	54.33	53.73	
	x [m]	2.00	3.88	4.25	
Cortante mín.	[kN]	-15.25	-35.93	-71.38	
	x [m]	2.00	4.13	6.30	
Cortante máx.	[kN]	37.92	17.66	5.26	
	x [m]	0.00	2.13	6.30	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	6.03	13.45
		Nec.	2.64	3.05	13.79
Área Inf.	[cm ²]	Real	9.43	9.43	22.87
		Nec.	3.19	4.14	4.33
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa		2.85 mm, L/2207 (L: 6.30 m)			

4.15.- Pórtico 15





Listado de esfuerzos y armado de vigas

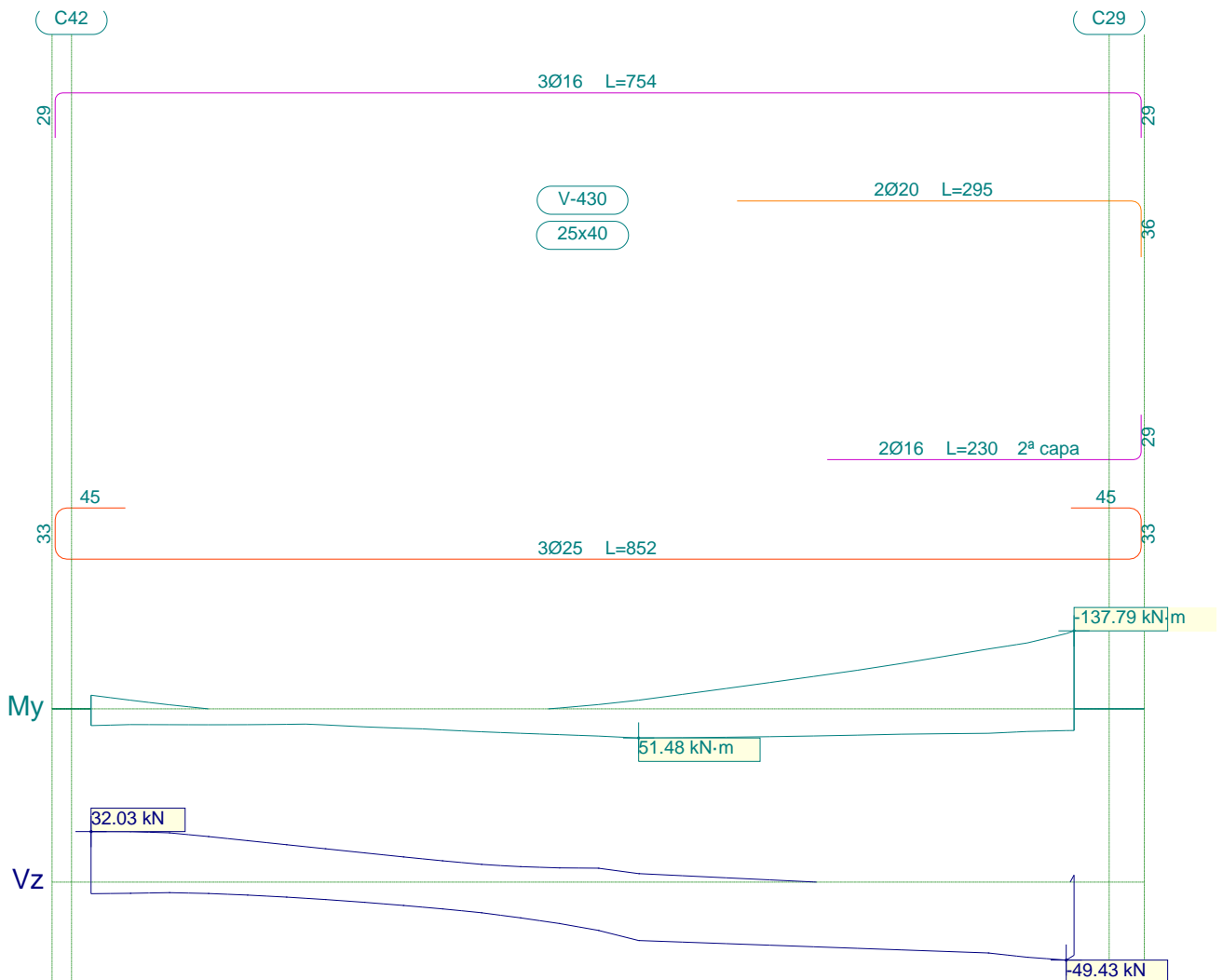
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 15			Tramo: V-429		
Sección			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]		-27.77	-42.87	-146.16
	[m]		0.00	4.07	6.25
Momento máx. x	[kN·m]		34.41	52.74	51.60
	[m]		0.00	3.51	4.35
Cortante mín. x	[kN]		-17.94	-43.01	-55.54
	[m]		2.00	4.07	6.25
Cortante máx. x	[kN]		37.87	16.07	2.68
	[m]		0.00	2.13	4.35
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	7.42	12.32
		Nec.	2.76	4.16	11.68
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.73	14.73	14.73
		Nec.	3.00	4.07	17.29
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.59	5.59	5.59
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			2.45 mm, L/2548 (L: 6.25 m)		



4.16.- Pórtico 16



Pórtico 16		Tramo: V-430		
Sección		25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-24.10	-35.93	-137.79
x	[m]	0.00	4.07	6.30
Momento máx.	[kN·m]	34.33	51.48	49.16
x	[m]	2.00	3.51	4.35
Cortante mín.	[kN]	-14.78	-39.00	-49.43
x	[m]	2.00	4.07	6.25
Cortante máx.	[kN]	32.03	14.75	4.46
x	[m]	0.00	2.13	6.30
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	12.32
		Nec.	2.37	11.07



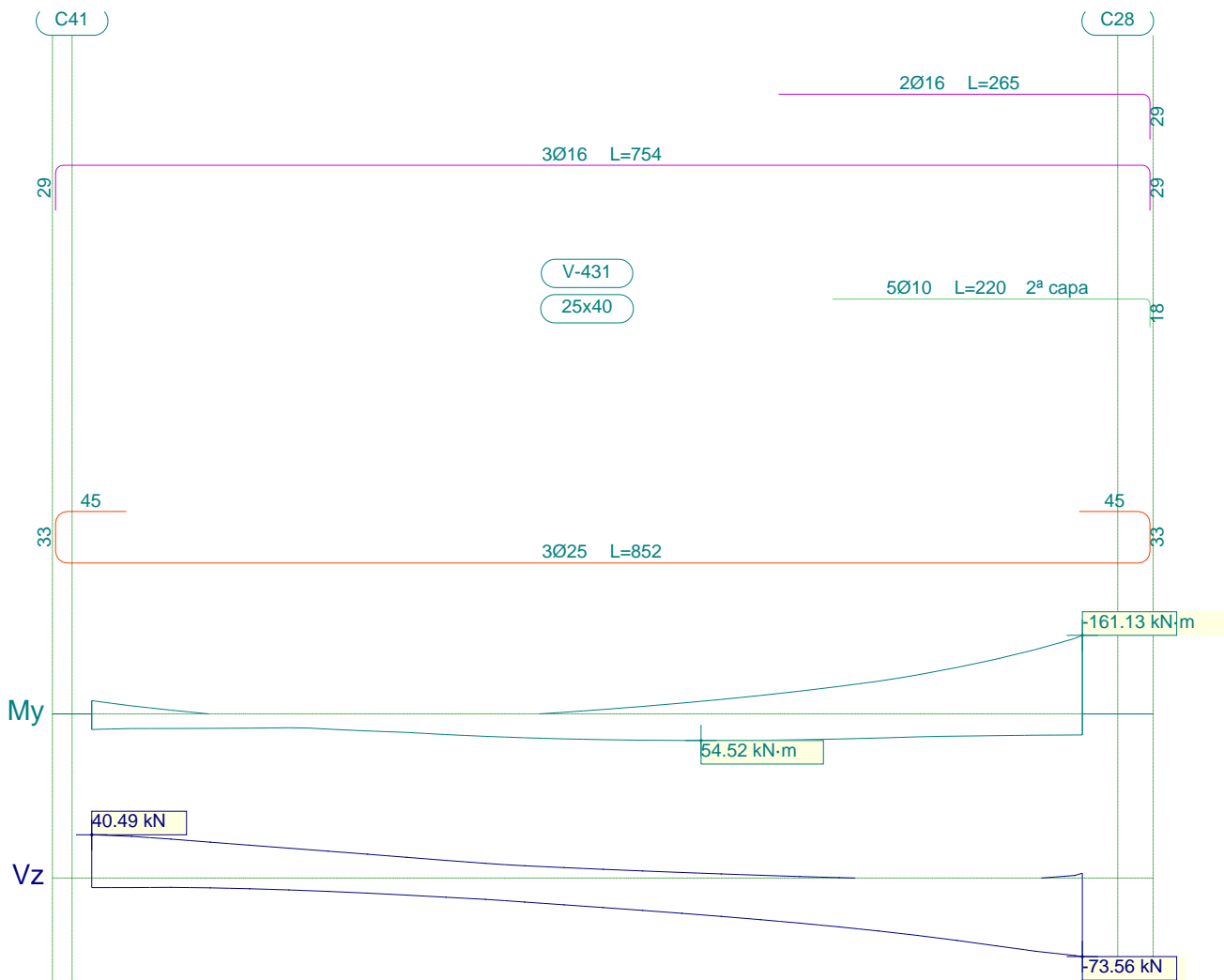
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 16		Tramo: V-430			
Sección		25x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.73	14.73	18.75
		Nec.	3.01	3.94	33.55
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa		2.49 mm, L/2526 (L: 6.30 m)			

4.17.- Pórtico 17



Pórtico 17		Tramo: V-431		
Sección		25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-27.20	-33.63	-161.13
	x [m]	0.00	4.13	6.30
Momento máx.	[kN·m]	37.92	54.52	53.98
	x [m]	2.00	3.88	4.25
Cortante mín.	[kN]	-15.97	-37.41	-73.56
	x [m]	2.00	4.13	6.30



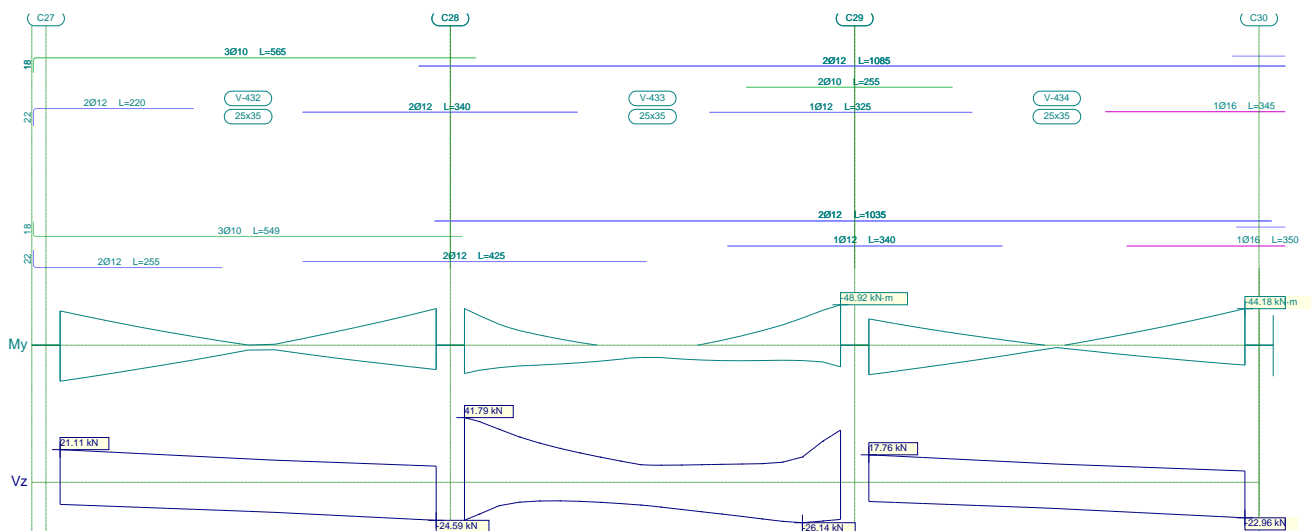
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 17		Tramo: V-431		
Sección		25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[kN]	40.49	17.98	4.40
	x [m]	0.00	2.13	6.30
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real: 6.03	6.03	13.98
		Nec.: 2.70	3.18	13.31
Área Inf.	[cm ²]	Real: 14.73	14.73	14.73
		Nec.: 3.24	4.22	24.03
Área Transv.	[cm ² /m]	Real: 10.06	10.06	10.06
		Nec.: 1.96	1.96	2.10
F. Activa		2.81 mm, L/2241 (L: 6.30 m)		

4.18.- Pórtico 18



Pórtico 18		Tramo: V-432			Tramo: V-433			Tramo: V-434		
Sección		25x35			25x35			25x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-41.46	-10.33	-44.32	-44.37	-3.32	-48.92	-31.83	-10.00	-44.18
	x [m]	0.00	1.66	4.65	0.00	3.05	4.65	0.00	2.99	4.65
Momento máx.	[kN·m]	43.61	17.68	29.48	34.29	20.27	26.13	35.71	12.96	24.06
	x [m]	0.00	1.66	4.65	0.00	1.55	4.65	0.00	1.66	4.65
Cortante mín.	[kN]	-16.84	-20.31	-24.59	-24.54	-19.77	-26.14	-14.97	-18.69	-22.96
	x [m]	1.33	2.99	4.65	0.00	3.05	4.18	1.33	2.99	4.65
Cortante máx.	[kN]	21.11	16.83	13.00	41.79	17.62	33.76	17.76	13.48	9.86
	x [m]	0.00	1.66	3.32	0.00	1.55	4.65	0.00	1.66	3.32
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

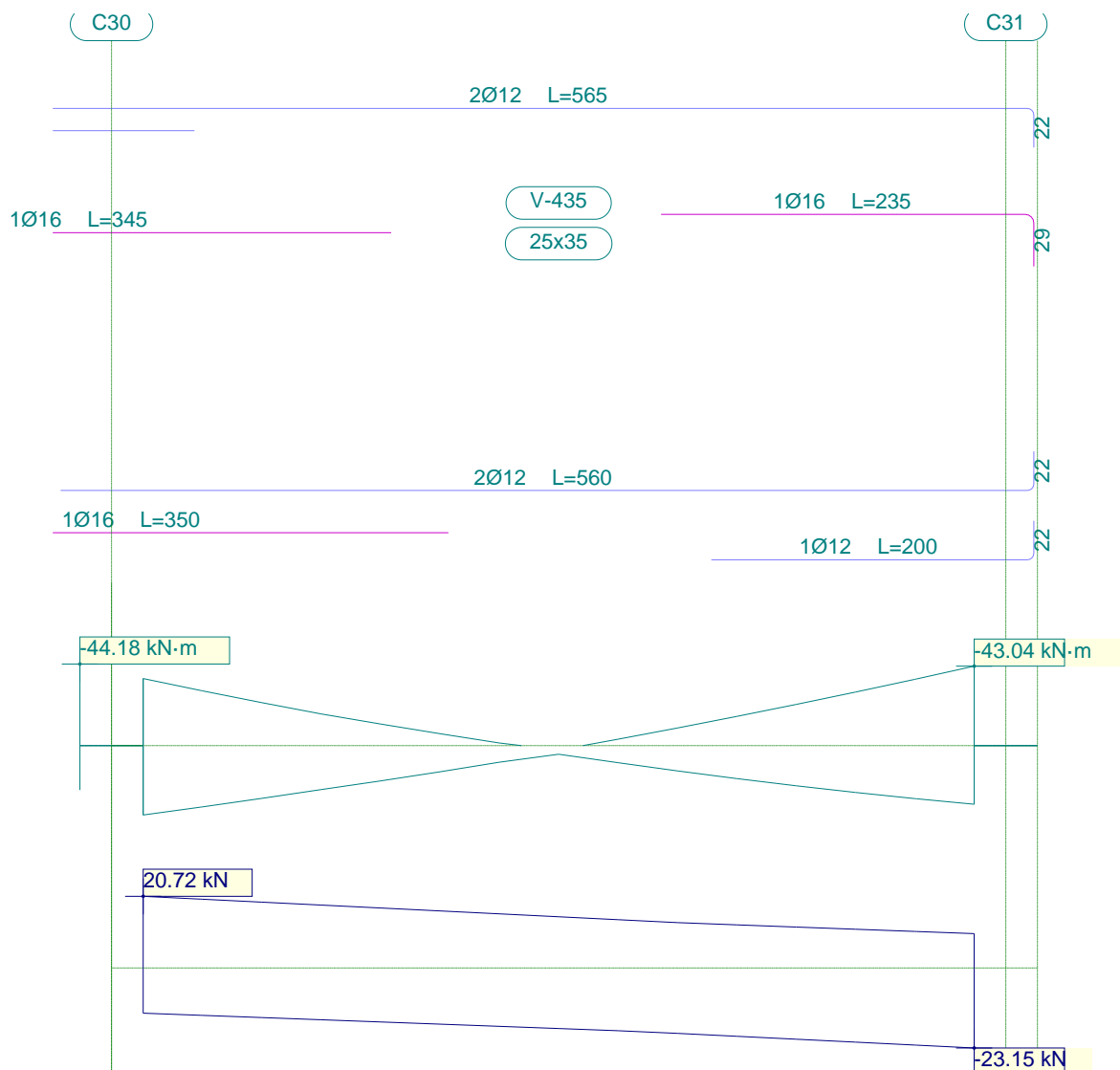


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 18		Tramo: V-432			Tramo: V-433			Tramo: V-434			
Sección		25x35			25x35			25x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.62	2.36	5.27	4.96	2.31	4.96	4.96	2.42	4.84
		Nec.	3.61	1.16	3.91	3.92	0.96	4.31	2.74	1.13	3.93
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.62	3.97	4.62	4.52	4.52	3.39	3.39	2.26	4.27
		Nec.	3.81	2.00	2.65	2.97	2.50	2.65	3.09	1.46	2.64
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.03 mm, L/40289 (L: 1.21 m)			0.59 mm, L/7829 (L: 4.65 m)			0.03 mm, L/54264 (L: 1.64 m)			



Pórtico 18		Tramo: V-435		
Sección		25x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-36.31	-9.54	-43.04
x	[m]	0.00	2.96	4.60



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

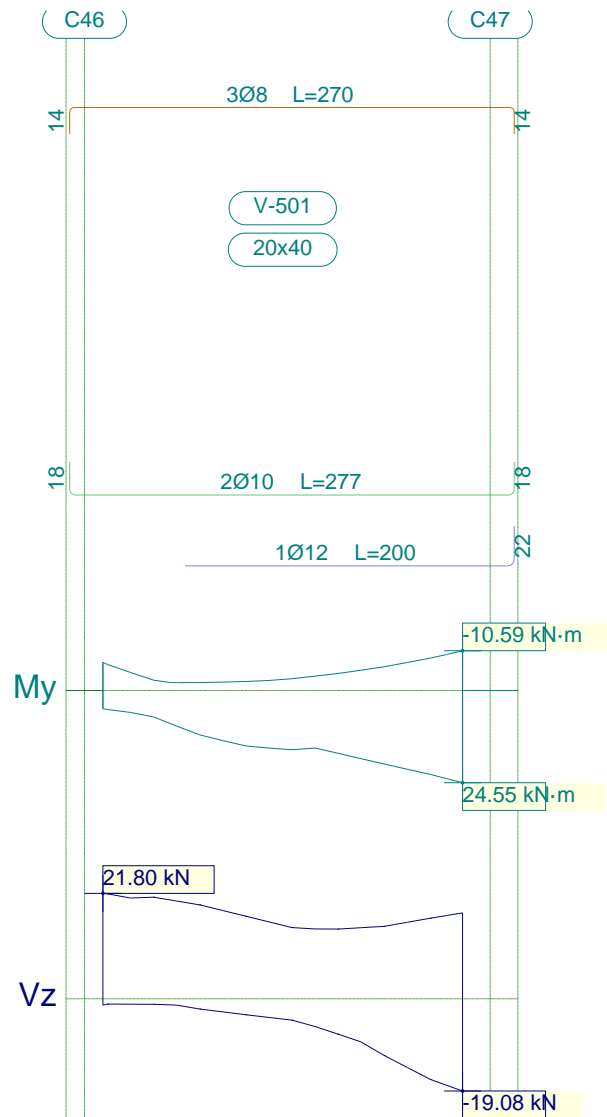
Fecha: 14/02/24

Pórtico 18		Tramo: V-435			
Sección		25x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento máx. x	[kN·m]	37.57	14.18	31.75	
	[m]	0.00	1.64	4.60	
Cortante mín. x	[kN]	-15.62	-18.92	-23.15	
	[m]	1.31	2.96	4.60	
Cortante máx. x	[kN]	20.72	16.50	12.46	
	[m]	0.00	1.64	3.28	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.89	2.48	4.27
		Nec.	3.20	1.08	3.78
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.27	2.41	3.39
		Nec.	3.27	1.61	2.74
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.29 mm, L/15819 (L: 4.60 m)			



5.- ESTRUCTURA DE ASCENSOR

5.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-501		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-7.50	-4.53	-10.59
	[m]	0.00	1.27	1.95
Momento máx.	[kN·m]	13.34	16.70	24.55
	[m]	0.65	1.27	1.95
Cortante mín.	[kN]	-2.71	-7.32	-19.08
	[m]	0.65	1.27	1.95
Cortante máx.	[kN]	21.80	18.25	17.77
	[m]	0.00	0.65	1.95
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



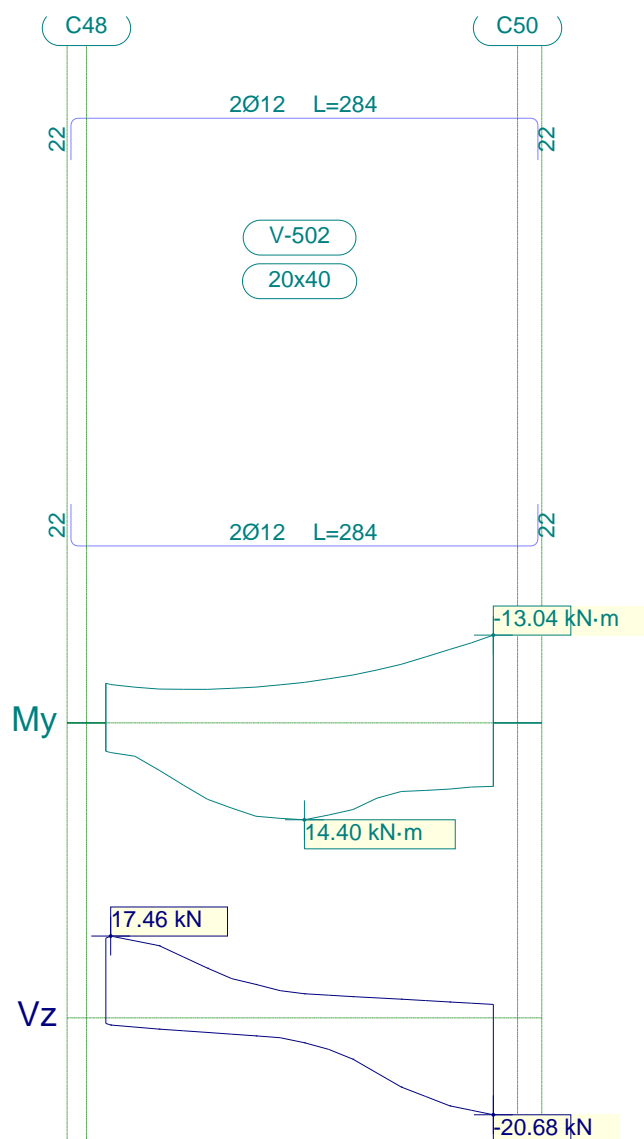
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 1			Tramo: V-501		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	1.51
		Nec.	0.72	0.66	1.02
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.05	2.70	2.70
		Nec.	1.49	1.98	2.41
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.25 mm, L/7763 (L: 1.95 m)		

5.2.- Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: V-502		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-5.89	-7.11	-13.04
x	[m]		0.00	1.27	2.00



Listado de esfuerzos y armado de vigas

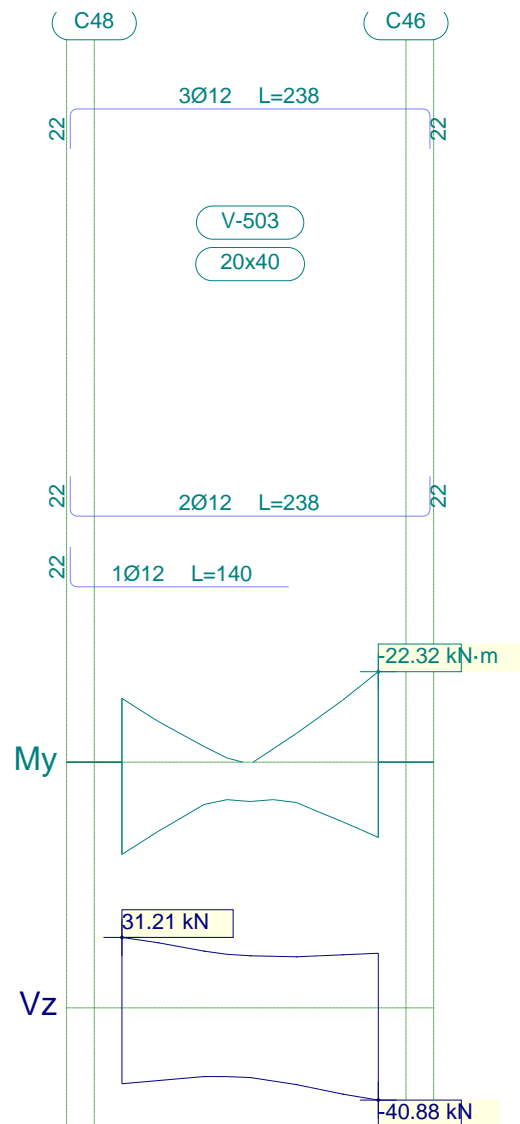
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 2			Tramo: V-502		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[kN·m]		12.67	14.40	11.18
	[m]	x	0.65	1.02	1.40
Cortante mín.	[kN]		-3.48	-8.81	-20.68
	[m]	x	0.65	1.27	2.00
Cortante máx.	[kN]		17.46	7.14	4.26
	[m]	x	0.02	0.77	1.40
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.57	0.94	1.27
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	1.38	1.41	1.34
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.22 mm, L/8929 (L: 2.00 m)		



5.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-503		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-15.74	-3.27	-22.32
	[m]	0.00	0.82	1.39
Momento máx.	[kN·m]	22.76	9.71	18.57
	[m]	0.00	0.70	1.39
Cortante mín.	[kN]	-33.63	-32.43	-40.88
	[m]	0.00	0.82	1.39
Cortante máx.	[kN]	31.21	23.73	24.21
	[m]	0.00	0.57	1.39
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



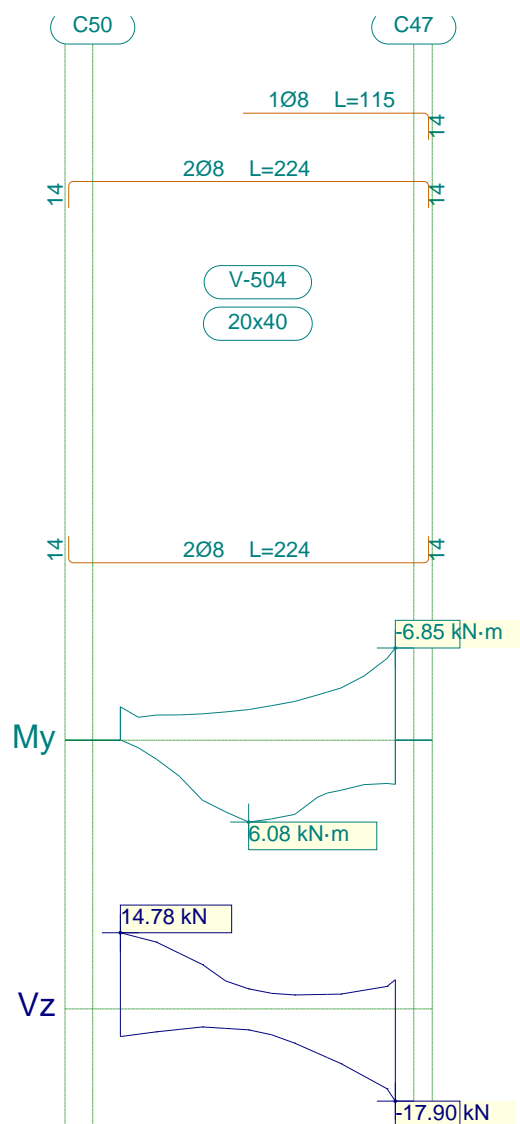
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 3			Tramo: V-503		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.39	3.39	3.39
		Nec.	1.54	1.08	2.19
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.39	3.05	2.26
		Nec.	2.24	1.35	1.82
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.29 mm, L/9707 (L: 2.78 m)		

5.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: V-504		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-2.48	-2.88	-6.85
	[m]		0.00	0.95	1.49



Listado de esfuerzos y armado de vigas

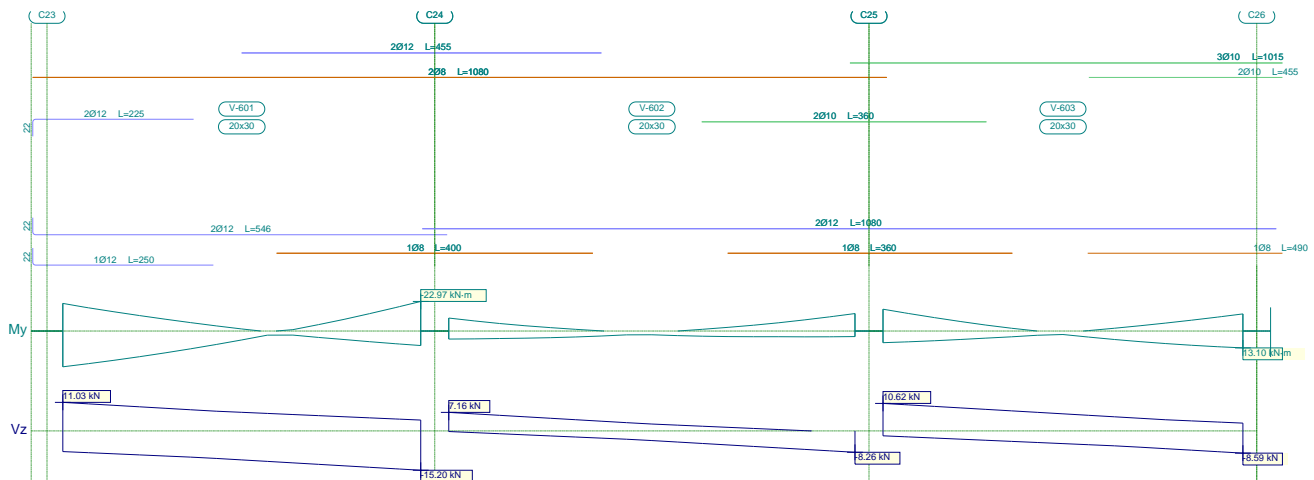
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 4			Tramo: V-504		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[kN·m]		4.46	6.08	4.22
	x	[m]	0.45	0.70	1.07
Cortante mín.	[kN]		-5.37	-6.65	-17.90
	x	[m]	0.00	0.95	1.49
Cortante máx.	[kN]		14.78	5.43	5.66
	x	[m]	0.00	0.57	1.49
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.34	1.51
		Nec.	0.24	0.37	0.66
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.59	0.59	0.56
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.05 mm, L/32079 (L: 1.49 m)		

6.- APOYO DE VIGAS METALICAS

6.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-601			Tramo: V-602			Tramo: V-603		
Sección		20x30			20x30			20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-21.45	-6.53	-22.97	-10.08	-1.35	-13.56	-16.95	-2.16	-13.28
	x	[m]	0.00	1.62	4.53	0.00	3.21	5.14	0.00	1.63
Momento máx.	[kN·m]	27.79	13.80	11.27	6.24	4.02	4.51	9.06	6.57	13.10
	x	[m]	0.00	1.62	4.53	0.00	3.21	4.50	0.00	2.93
Cortante mín.	[kN]	-9.70	-12.35	-15.20	-2.36	-4.86	-8.26	-3.62	-5.77	-8.59
	x	[m]	1.29	2.91	4.53	1.61	3.21	5.14	1.30	2.93
Cortante máx.	[kN]	11.03	8.17	5.90	7.16	3.75	1.38	10.62	7.75	4.88
	x	[m]	0.00	1.62	3.23	0.00	1.93	3.53	0.00	1.63

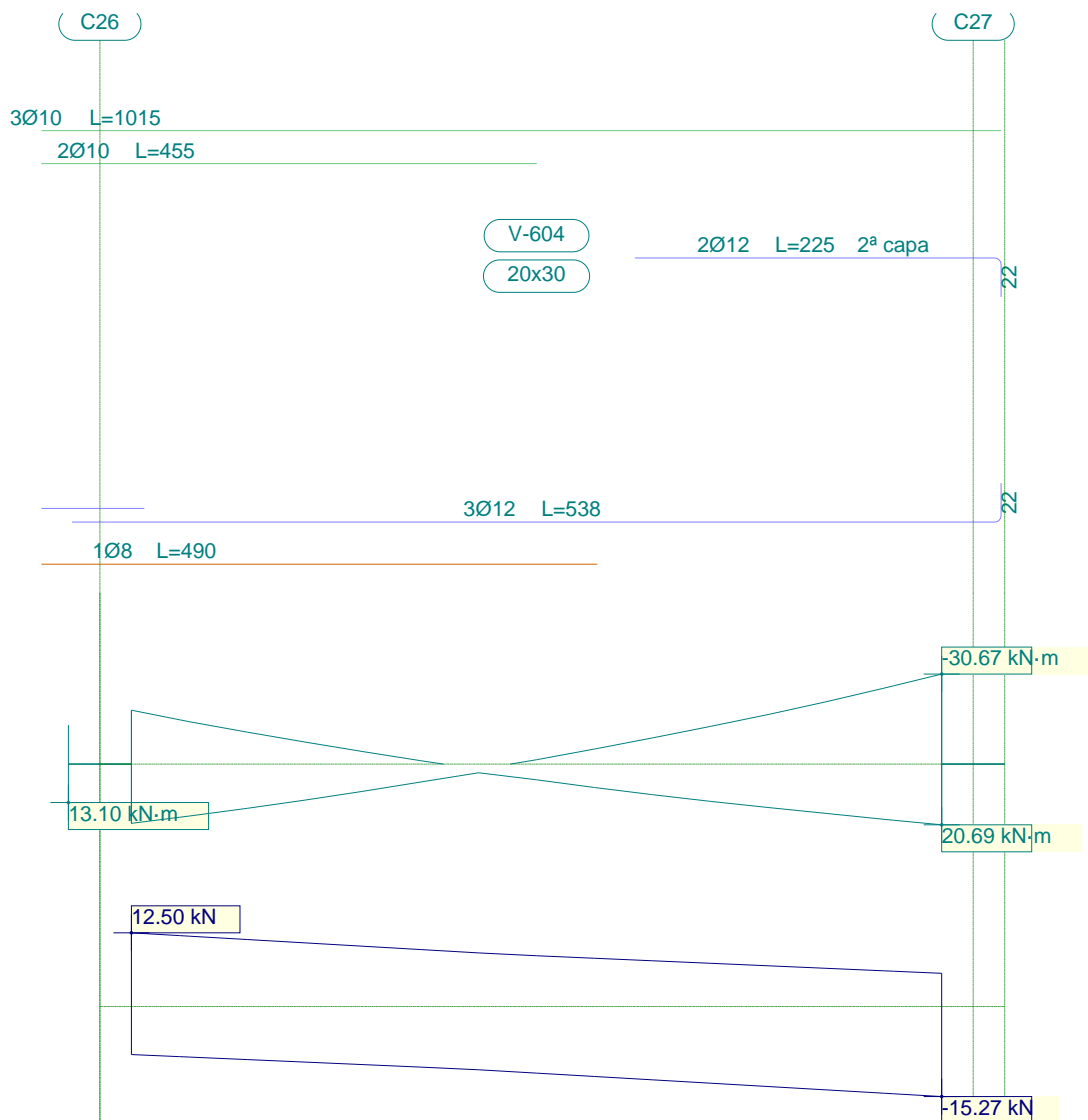


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 1		Tramo: V-601			Tramo: V-602			Tramo: V-603			
Sección		20x30			20x30			20x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.27	3.27	3.27	3.27	1.04	2.82	3.93	3.33	3.93
		Nec.	2.21	0.87	2.37	1.35	0.18	1.80	1.79	0.29	1.79
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.39	2.94	2.77	2.77	2.26	2.77	2.77	2.77	2.77
		Nec.	2.91	1.79	1.52	0.83	0.54	0.60	1.21	0.88	1.77
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.25 mm, L/17026 (L: 4.20 m)			0.12 mm, L/33237 (L: 3.85 m)			0.35 mm, L/10213 (L: 3.58 m)			





Listado de esfuerzos y armado de vigas

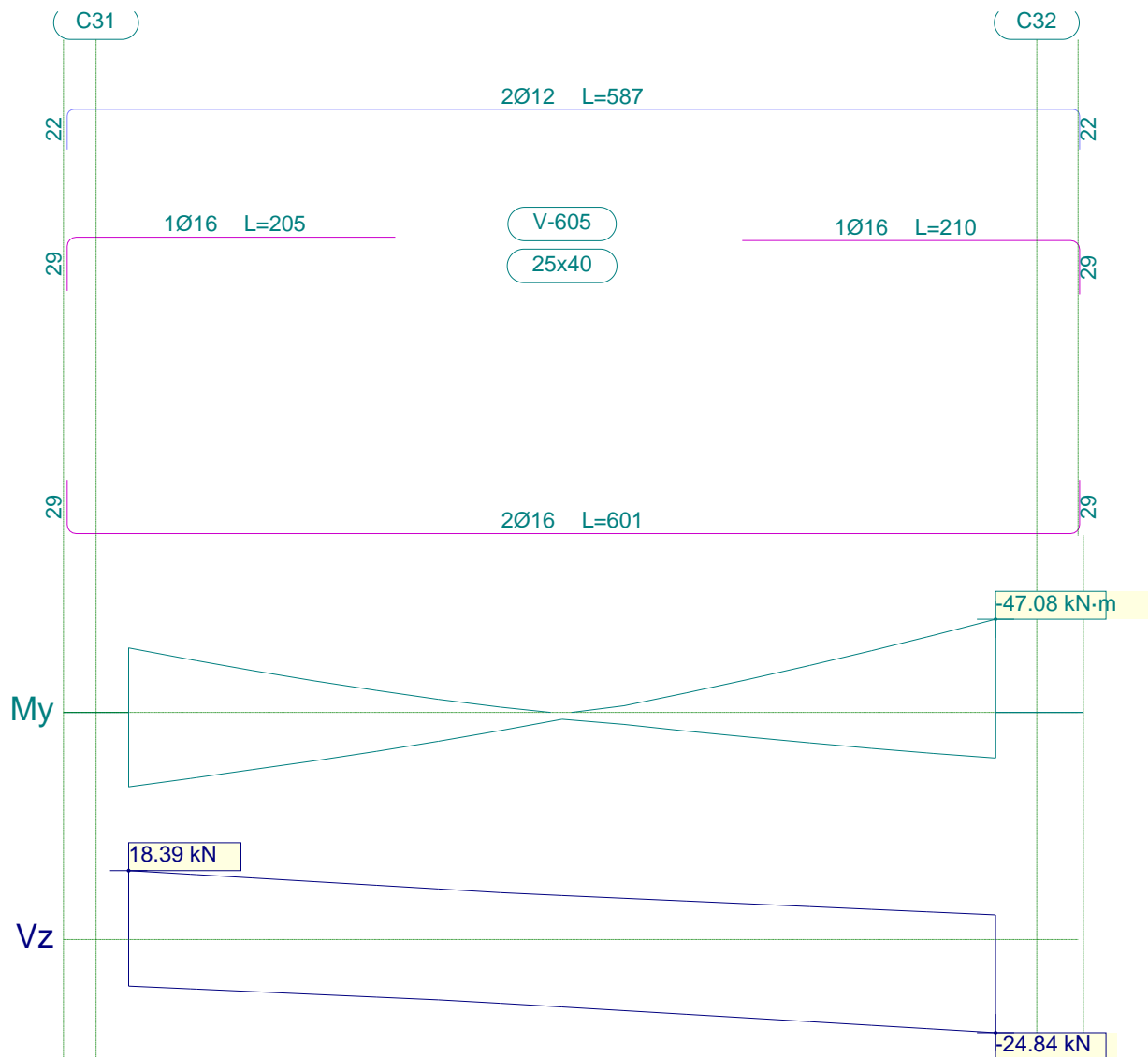
Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 1		Tramo: V-604		
Sección		20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]	-18.37	-8.91	-30.67
	[m]	0.00	2.89	4.50
Momento máx. x	[kN·m]	20.19	10.41	20.69
	[m]	0.00	2.89	4.50
Cortante mín. x	[kN]	-9.85	-12.43	-15.27
	[m]	1.29	2.89	4.50
Cortante máx. x	[kN]	12.50	9.66	7.34
	[m]	0.00	1.61	3.21
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.93	4.62
		Nec.	1.87	3.47
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.90	3.39
		Nec.	2.11	2.34
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.53	4.53
		Nec.	1.57	1.57
F. Activa		0.29 mm, L/15784 (L: 4.50 m)		



6.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: V-605		
Sección		25x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-32.59	-9.84	-47.08
x	[m]	0.00	2.99	4.66
Momento máx.	[kN·m]	37.63	14.60	23.06
x	[m]	0.00	1.66	4.66
Cortante mín.	[kN]	-15.35	-19.94	-24.84
x	[m]	1.33	2.99	4.66
Cortante máx.	[kN]	18.39	13.50	9.54
x	[m]	0.00	1.66	3.33
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 14/02/24

Pórtico 2			Tramo: V-605		
Sección			25x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.27	2.26	4.27
		Nec.	3.06	1.62	3.53
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.05	1.93	2.27
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	3.77
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.23 mm, L/8852 (L: 2.00 m)		

1.- NOTACIÓN (COLUMNAS).....	3
2.- COLUMNAS.....	3
2.1.- C1.....	3
2.2.- C2.....	3
2.3.- C3.....	4
2.4.- C4.....	4
2.5.- C5.....	4
2.6.- C6.....	5
2.7.- C7.....	5
2.8.- C8.....	5
2.9.- C9.....	6
2.10.- C10.....	6
2.11.- C11.....	6
2.12.- C12.....	7
2.13.- C13.....	7
2.14.- C14.....	7
2.15.- C15.....	8
2.16.- C16.....	8
2.17.- C17.....	8
2.18.- C18.....	9
2.19.- C19.....	9
2.20.- C20.....	10
2.21.- C21.....	10
2.22.- C22.....	11
2.23.- C23.....	11
2.24.- C24.....	12
2.25.- C25.....	12
2.26.- C26.....	12
2.27.- C27.....	13
2.28.- C28.....	13
2.29.- C29.....	14
2.30.- C30.....	14
2.31.- C31.....	15
2.32.- C32.....	15
2.33.- C33.....	15
2.34.- C34.....	16
2.35.- C35.....	16
2.36.- C36.....	17
2.37.- C37.....	17
2.38.- C38.....	18
2.39.- C39.....	18
2.40.- C40.....	18
2.41.- C41.....	19
2.42.- C42.....	19
2.43.- C43.....	20
2.44.- C44.....	20
2.45.- C45.....	20
2.46.- C46.....	21
2.47.- C47.....	21
2.48.- C48.....	22

ÍNDICE

2.49.- C50.....	22
2.50.- M1.....	22
2.51.- M2.....	23
2.52.- M3.....	23
2.53.- M4.....	23
2.54.- M5.....	23
2.55.- M6.....	23
2.56.- M11.....	24
2.57.- M12.....	24
2.58.- M13.....	24
2.59.- M14.....	24
2.60.- M16.....	24
2.61.- M17.....	25
2.62.- M18.....	25
2.63.- M19.....	25
2.64.- M38.....	25
2.65.- M41.....	25
2.66.- M42.....	26
2.67.- M43.....	26
2.68.- M45.....	26
2.69.- M46.....	26
2.70.- M47.....	26
2.71.- M48.....	27
2.72.- M49.....	27
2.73.- M50.....	27
2.74.- M51.....	27
2.75.- M52.....	28
2.76.- M53.....	28
2.77.- M54.....	28
2.78.- M55.....	28
2.79.- M56.....	28
2.80.- M57.....	29
2.81.- M60.....	29
2.82.- M61.....	29
2.83.- M62.....	29
2.84.- M63.....	29
2.85.- M64.....	30
3.- VIGAS.....	30
3.1.- Foso escalera.....	30
3.2.- Planta de fundacion.....	31
3.3.- Estructura sobre PB.....	46
3.4.- Estructura sobre 1P (Tanques de agua).....	54
3.5.- Estructura de ascensor.....	58
3.6.- Apoyo de vigas metalicas.....	59



1.- NOTACIÓN (COLUMNAS)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2.- COLUMNAS

2.1.- C1

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón															Estado
			Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos									
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)				
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	26.3	50.4	50.4	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	41.0	-18.9	-1.4	-0.9	-9.3	Cumple			
		Pie	Cumple	Cumple	22.5	16.5	22.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q	47.0	6.2	-3.8	-0.9	-9.3	Cumple			
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	13.4	13.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	116.1	1.3	-2.6	-0.1	-5.4	Cumple			
		Pie	Cumple	Cumple	15.4	44.4	44.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	116.9	1.8	-1.7	-0.1	-5.2	Cumple			
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	67.8	96.9	96.9	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	226.5	-76.3	0.4	-0.2	-34.8	Cumple			
		Pie	Cumple	Cumple	25.7	24.0	25.7	G, V ⁽⁵⁾	N,M	212.4	-74.8	0.6	-0.3	-34.1	Cumple			
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.0	24.0	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	234.5	14.1	-0.2	-0.2	-34.8	Cumple			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V2

2.2.- C2

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón															Estado
			Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos									
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)				
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	14.0	17.7	17.7	G, V ⁽³⁾	Q	45.4	-1.8	-6.8	5.6	-1.9	Cumple			
		Pie	Cumple	Cumple	22.9	54.9	54.9	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	100.2	-5.9	3.4	-3.0	-8.0	Cumple			
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	59.0	75.2	75.2	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	225.4	-58.8	-2.6	0.9	-26.3	Cumple			
		Pie	Cumple	Cumple	22.7	23.2	23.2	G, V ⁽⁷⁾	N,M	164.6	-55.3	-2.2	0.7	-24.9	Cumple			
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	23.2	23.2	G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	233.7	12.2	-0.3	0.9	-26.3	Cumple			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2
⁽⁷⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V2



2.3.- C3

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	14.3	18.8	18.8	G, V ⁽³⁾	Q	41.6	-1.8	-6.7	5.6	-1.9	Cumple
			Cumple	Cumple	23.0	58.9	58.9	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	91.5	-6.0	4.6	-3.9	-8.0	
		Pie	Cumple	Cumple	23.0	58.9	58.9	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	99.3	22.4	-9.4	-3.9	-8.0	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	57.6	74.3	74.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	211.6	-57.2	1.2	-0.6	-25.6	Cumple
			Cumple	Cumple	22.5	22.2	22.5	G, V ⁽⁶⁾	N,M	152.2	-53.7	4.4	-2.1	-24.3	
		Pie	Cumple	Cumple	22.5	22.2	22.5	G, V ⁽⁶⁾	Q	158.5	11.9	-1.3	-2.1	-24.3	Cumple
			Cumple	Cumple	22.5	22.2	22.5	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	219.9	11.9	-0.5	-0.6	-25.6	
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	22.2	22.2	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	219.9	11.9	-0.5	-0.6	-25.6	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1

2.4.- C4

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	15.6	19.2	19.2	G, V ⁽³⁾	Q	43.9	-2.0	-7.1	6.1	-2.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.4	56.3	56.3	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	96.5	-6.3	4.2	-3.3	-8.2	
		Pie	Cumple	Cumple	23.4	56.3	56.3	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	104.4	22.7	-7.6	-3.3	-8.2	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	56.8	74.2	74.2	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	198.1	-56.3	-3.8	1.3	-25.2	Cumple
			Cumple	Cumple	22.3	21.3	22.3	G, V ⁽⁶⁾	N,M	142.8	-53.1	0.7	-0.6	-24.0	
		Pie	Cumple	Cumple	22.3	21.3	22.3	G, V ⁽⁶⁾	Q	149.0	11.7	-1.0	-0.6	-24.0	Cumple
			Cumple	Cumple	22.3	21.3	22.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	206.5	11.8	-0.2	1.3	-25.2	
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	21.3	21.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	206.5	11.8	-0.2	1.3	-25.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1

2.5.- C5

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	12.6	21.4	21.4	G, V ⁽³⁾	Q	46.5	-2.2	-6.3	5.4	-2.2	Cumple
			Cumple	Cumple	24.9	63.4	63.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	102.3	-6.8	5.2	-4.4	-8.7	
		Pie	Cumple	Cumple	24.9	63.4	63.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	110.1	24.0	-10.3	-4.4	-8.7	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	58.5	77.8	77.8	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	192.7	-58.1	5.7	-2.6	-25.9	Cumple
			Cumple	Cumple	23.1	21.2	23.1	G, V ⁽⁶⁾	N,M	141.1	-54.6	5.6	-2.6	-24.6	
		Pie	Cumple	Cumple	23.1	21.2	23.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	201.0	11.9	-1.4	-2.6	-25.9	Cumple
			Cumple	Cumple	23.1	21.2	23.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	201.0	11.9	-1.4	-2.6	-25.9	
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	21.2	21.2	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	201.0	11.9	-1.4	-2.6	-25.9	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1



2.6.- C6

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	12.6	21.9	21.9	G, V ⁽³⁾	Q	44.8	-2.3	-6.4	5.1	-2.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.9	64.1	64.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	112.6	24.7	-9.7	-4.0	-9.0	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	58.3	76.4	76.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	196.7	-58.0	4.9	-2.3	-25.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.9	21.3	22.9	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	205.1	11.8	-1.3	-2.3	-25.9	Cumple
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	21.3	21.3	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	207.5	11.7	-0.6	-1.2	-25.8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V1
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2

2.7.- C7

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	11.0	22.3	22.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	108.8	-7.7	4.4	-3.0	-9.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	26.0	59.4	59.4	G, Q, V ⁽³⁾	Q	116.6	24.8	-6.2	-3.0	-9.2	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	63.7	86.1	86.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q	186.6	-61.2	-5.7	2.0	-28.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.7	21.1	25.7	G, V ⁽⁴⁾	N,M	134.9	-58.8	-5.4	1.8	-27.3	Cumple
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	21.1	21.1	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	197.6	12.0	-0.2	1.3	-28.1	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2

2.8.- C8

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	Diámetro 30	Cabeza	Cumple	Cumple	14.6	33.3	33.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q	137.6	-9.3	4.0	-3.4	-9.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	31.5	54.8	54.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	144.7	21.3	-7.6	-3.4	-9.0	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	38.5	54.6	54.6	G, V ⁽³⁾	Q	165.0	-54.2	1.2	-0.6	-23.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.3	15.3	16.3	G, V ⁽⁴⁾	N,M	128.9	-53.8	1.0	-0.5	-23.2	Cumple
Fundación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	15.3	15.3	G, Q ⁽⁴⁾	N,M	231.8	-0.5	-0.1	-0.7	-0.5	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V2
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V2



2.9.- C9

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	Diámetro 30	Cabeza	Cumple	Cumple	14.8	34.2	34.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q	142.9	-9.5	3.9	-3.4	-9.1	Cumple
							G, Q ⁽⁴⁾	N,M	193.7	-10.8	-0.2	0.1	-5.6		
		Pie	Cumple	Cumple	31.5	56.0	56.0	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	150.0	21.6	-7.8	-3.4	-9.1	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	37.9	53.2	53.2	G, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	130.0	-53.0	2.8	-1.2	-22.8	Cumple
							G, V ⁽⁵⁾	Q	137.3	8.5	-0.5	-1.2	-22.8	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	16.1	15.5	16.1	G, Q ⁽⁴⁾	N,M	235.4	-0.5	0.0	0.2		-0.2
Fundación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	15.5	15.5	G, Q ⁽⁴⁾	N,M	235.4	-0.5	0.0	0.2	-0.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V2

2.10.- C10

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	10.4	20.8	20.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	110.4	-7.1	4.0	-2.9	-8.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	24.7	55.5	55.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	118.3	23.8	-6.2	-2.9	-8.7	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	50.6	66.8	66.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	187.8	-51.4	-4.5	1.4	-22.5	Cumple
								G, V ⁽⁴⁾	N,M	133.6	-48.1	-4.6	1.5	-21.2	
		Pie	Cumple	Cumple	20.2	18.7	20.2	G, V ⁽⁵⁾	Q	173.4	9.3	-0.6	1.5	-22.1	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	196.2	9.3	-0.6	1.4	-22.5	
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	18.7	18.7	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	196.2	9.3	-0.6	1.4	-22.5	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V1

2.11.- C11

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	12.3	19.9	19.9	G, V ⁽³⁾	Q	46.8	-2.3	-6.3	5.3	-2.0	Cumple
							G, Q ⁽⁴⁾	N,M	128.2	-6.6	0.3	-0.1	-3.7		
		Pie	Cumple	Cumple	22.9	59.2	59.2	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	97.8	22.5	-9.4	-4.1	-7.9	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	48.8	66.1	66.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	181.1	-49.4	3.1	-1.5	-21.7	Cumple
								G, V ⁽⁶⁾	N,M	128.4	-47.5	3.5	-1.7	-21.0	
		Pie	Cumple	Cumple	19.9	18.1	19.9	G, V ⁽⁶⁾	Q	134.6	9.1	-1.1	-1.7	-21.0	Cumple
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	189.4	9.1	-1.0	-1.5	-21.7	
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	18.1	18.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	189.4	9.1	-1.0	-1.5	-21.7	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1



2.12.- C12

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	12.1	21.6	21.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	100.1	-6.7	5.6	-4.6	-9.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	27.1	71.7	71.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	107.9	26.7	-10.8	-4.6	-9.4	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	65.1	88.6	88.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q	197.1	-64.5	6.5	-3.0	-28.8	Cumple
			Cumple	Cumple	25.6	19.9	25.6	G, V ⁽⁴⁾	N,M	175.8	-63.2	6.6	-3.0	-28.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.6	19.9	25.6	G, V ⁽⁴⁾	Q	183.8	10.3	-1.3	-3.0	-28.2	Cumple
			Cumple	Cumple	25.6	19.9	25.6	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	205.1	10.3	-1.3	-3.0	-28.8	Cumple
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	19.9	19.9	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	205.1	10.3	-1.3	-3.0	-28.8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V1

2.13.- C13

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	13.3	21.2	21.2	G, V ⁽³⁾	Q	26.4	0.3	5.8	-5.0	1.6	Cumple
			Cumple	Cumple	26.4	68.6	68.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	100.2	-6.7	5.3	-4.8	-9.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	26.4	68.6	68.6	G, V ⁽⁵⁾	Q	89.0	23.8	-11.8	-4.8	-8.3	Cumple
			Cumple	Cumple	26.4	68.6	68.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	108.1	25.1	-11.8	-4.8	-9.0	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	54.6	71.1	71.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	214.0	-54.7	9.9	-4.3	-24.3	Cumple
		Cumple	Cumple	21.5	21.4	21.5	G, V ⁽⁵⁾	N,M	192.1	-53.4	9.9	-4.3	-23.8	Cumple	
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	21.4	21.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	222.4	10.8	-1.7	-4.3	-24.3	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V1

2.14.- C14

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	20.7	20.7	G, V ⁽³⁾	Q	45.0	-1.8	-6.3	5.4	-1.9	Cumple
			Cumple	Cumple	24.1	63.0	63.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	98.7	-6.2	5.6	-4.7	-8.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	24.1	63.0	63.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	106.5	23.4	-11.0	-4.7	-8.3	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	47.5	60.4	60.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	210.6	-48.5	6.6	-2.9	-21.2	Cumple
			Cumple	Cumple	18.7	19.6	19.6	G, V ⁽⁵⁾	N,M	152.8	-45.5	6.4	-2.8	-20.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.7	19.6	19.6	G, V ⁽⁵⁾	Q	159.0	8.7	-1.2	-2.8	-20.1	Cumple
			Cumple	Cumple	18.7	19.6	19.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	219.0	8.8	-1.2	-2.9	-21.2	Cumple
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	19.6	19.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	219.0	8.8	-1.2	-2.9	-21.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1



2.15.- C15

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	35.5	42.7	42.7	G, V ⁽³⁾	Q	113.8	-14.1	8.6	-6.1	-14.0	Cumple
								G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	132.3	-15.0	9.4	-6.5	-14.7	
		Pie	Cumple	Cumple	42.0	91.2	91.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	139.7	34.3	-12.2	-6.5	-14.7	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	76.0	76.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	139.7	34.3	-12.2	-6.5	-14.7	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	57.8	71.3	71.3	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	223.2	-57.4	-2.4	0.7	-25.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.2	20.9	22.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	231.2	9.5	-0.7	0.7	-25.8	Cumple
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	20.9	20.9	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	231.2	9.5	-0.7	0.7	-25.8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1

2.16.- C16

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	53.5	35.9	53.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q	108.5	-47.6	-6.2	-1.1	-33.3	Cumple
								G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	110.8	-47.2	-10.3	2.1	-32.8	
		Pie	Cumple	Cumple	55.7	62.7	62.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	126.1	77.4	-10.2	-1.1	-33.3	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	38.1	28.8	38.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	223.0	-98.4	-3.1	1.4	-40.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.9	7.4	16.9	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	242.1	7.5	0.4	1.4	-40.8	Cumple
Fundación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.4	7.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	242.1	7.5	0.4	1.4	-40.8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2

2.17.- C17

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	91.0	6.2	91.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-40.3	0.0	0.0	-20.3	-64.5	Cumple
								G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	12.2	116.3	-19.0	-10.9	-66.5	
		Pie	Cumple	Cumple	93.9	97.8	97.8	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	-17.4	116.3	-35.5	-20.3	-66.5	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	35x45	7.15 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	97.8	97.8	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	-17.4	116.3	-35.5	-20.3	-66.5	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	69.8	38.7	69.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	24.1	-47.5	4.1	-6.6	-51.8	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	-18.1	-45.0	2.4	-6.7	-47.7	
		Pie	Cumple	Cumple	72.7	70.7	72.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	36.6	92.4	-13.8	-6.6	-51.8	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	40x50							G, Q, V ⁽³⁾	N,M	14.7	89.3	-18.6	-8.2	-50.1	
		Cabeza	Cumple	Cumple	90.3	61.9	90.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q	194.1	-136.2	8.4	-7.7	-80.6	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	107.5	-126.3	3.9	-5.7	-76.2	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	90.4	66.9	90.4	G, Q, V ⁽³⁾	Q	214.4	142.0	-18.1	-7.7	-80.6	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	122.8	136.4	-15.8	-5.7	-76.2	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	66.9	66.9	G, V ⁽³⁾	N,M	122.8	136.4	-15.8	-5.7	-76.2	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	45.9	34.1	45.9	G, V ⁽⁴⁾	Q	260.9	-91.4	-7.1	2.8	-41.7	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	282.1	-90.0	-13.2	4.9	-41.2	
		Pie	Cumple	Cumple	19.9	15.6	19.9	G, V ⁽⁴⁾	Q	276.2	17.0	0.2	2.8	-41.7	Cumple
							G, Q ⁽⁷⁾	N,M	411.6	0.8	1.2	2.1	-12.9	Cumple	
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	15.6	15.6	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	411.6	0.8	1.2	2.1	-12.9	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V2
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa



2.18.- C18

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	91.0	6.2	91.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-40.3	0.0	0.0	-20.3	-64.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	90.2	97.8	97.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	12.2	111.6	-19.0	-10.9	-63.8	Cumple
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	35x45	7.15 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	91.3	91.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	-17.4	116.3	-35.5	-20.3	-66.5	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	49.0	31.0	49.0	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	19.7	36.3	22.3	-19.8	-29.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	50.7	84.1	84.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	-2.2	33.7	22.3	-20.6	-26.4	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	35x45	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	84.1	84.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	32.4	116.5	-32.2	-19.8	-29.2	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	49.8	78.6	78.6	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	370.2	-151.3	11.6	-8.7	-78.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	48.5	59.3	59.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	208.5	-137.1	14.7	-10.2	-72.8	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	58.7	58.7	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	385.7	112.7	-17.6	-8.7	-78.8	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	14.5	25.8	25.8	G, V ⁽⁶⁾	Q	304.7	-45.6	-4.1	0.9	-30.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.4	26.4	26.4	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	680.9	-5.0	-2.8	1.1	-1.0	Cumple
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	26.4	26.4	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	696.8	-2.3	0.2	1.1	-1.0	Cumple
								G, Q ⁽⁷⁾	N,M	696.8	-2.3	0.2	1.1	-1.0	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V2
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V2
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa

2.19.- C19

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	91.0	6.2	91.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-40.3	0.0	0.0	-20.3	-64.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	90.2	97.8	97.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	12.2	111.6	-19.0	-10.9	-63.8	Cumple
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	60.4	27.4	60.4	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	26.3	30.6	21.3	-22.0	-39.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	64.8	99.5	99.5	G, V ⁽³⁾	N,M	3.3	28.3	21.7	-22.1	-36.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	64.8	99.5	99.5	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	39.1	139.7	-39.1	-22.0	-39.7	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	35x45	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	99.5	99.5	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	39.1	139.7	-39.1	-22.0	-39.7	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	47.9	76.7	76.7	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	347.4	-142.6	23.9	-15.2	-75.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	96.7	62.4	96.7	G, V ⁽³⁾	N,M	194.3	-129.1	23.8	-15.1	-69.6	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	61.7	61.7	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	363.0	109.9	-26.9	-15.2	-75.4	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	14.6	24.9	24.9	G, V ⁽⁶⁾	Q	285.7	-46.1	-0.1	-0.8	-30.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.5	25.1	25.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	463.1	-47.4	-0.7	-0.5	-31.1	Cumple
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	25.1	25.1	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	662.4	-2.3	0.1	0.9	-1.4	Cumple
								G, Q ⁽⁷⁾	N,M	662.4	-2.3	0.1	0.9	-1.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V2
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V2
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa



2.20.- C20

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón														Estado
			Comprobaciones					Esfuerzos pésimos									
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)			
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	91.0	6.2	91.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-40.3	0.0	0.0	-20.3	-64.5	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	90.2	97.8	97.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	12.2	111.6	-19.0	-10.9	-63.8	Cumple		
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	69.7	23.3	69.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	26.8	24.7	23.8	-23.8	-51.2	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	80.1	99.0	99.0	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	39.5	165.3	-41.7	-23.8	-51.2	Cumple		
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	35x45	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	99.0	99.0	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	39.5	165.3	-41.7	-23.8	-51.2	Cumple		
		Cabeza	Cumple	Cumple	96.9	67.2	96.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	352.3	-138.0	26.3	-16.6	-74.3	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	92.2	59.6	92.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	367.9	110.8	-29.3	-16.6	-74.3	Cumple		
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	59.6	59.6	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	367.9	110.8	-29.3	-16.6	-74.3	Cumple		
		Cabeza	Cumple	Cumple	14.0	25.0	25.0	G, V ⁽³⁾	Q	260.6	-47.3	3.5	-3.1	-31.3	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	13.9	24.4	24.4	G, V ⁽³⁾	Q	272.5	37.2	-5.0	-3.1	-31.3	Cumple		
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.4	24.4	G, Q ⁽⁶⁾	N,M	655.6	-2.1	-0.1	0.0	-2.9	Cumple		

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V2
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa

2.21.- C21

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón														Estado
			Comprobaciones					Esfuerzos pésimos									
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)			
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	91.0	6.2	91.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-40.3	0.0	0.0	-20.3	-64.5	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	90.2	97.8	97.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	12.2	111.6	-19.0	-10.9	-63.8	Cumple		
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	44.3	30.0	44.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q	75.7	-35.9	36.4	-30.8	-91.7	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	49.4	98.5	98.5	G, V ⁽⁶⁾	N,M	57.9	-35.9	37.5	-30.1	6.1	Cumple		
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	35x45	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	98.5	98.5	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	88.4	216.2	-48.4	-30.8	-91.7	Cumple		
		Cabeza	Cumple	Cumple	90.1	58.2	90.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	394.9	-124.3	25.9	-16.5	-68.4	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	83.5	54.2	83.5	G, V ⁽³⁾	Q	243.4	98.1	-29.0	-16.4	-62.4	Cumple		
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	54.2	54.2	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	410.5	104.9	-29.4	-16.5	-68.4	Cumple		
		Cabeza	Cumple	Cumple	16.9	25.5	25.5	G, V ⁽³⁾	Q	293.4	-51.3	4.4	-3.8	-35.5	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	16.8	24.5	24.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	503.2	-55.1	2.9	-2.2	-36.5	Cumple		
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.5	24.5	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	698.0	-2.5	-0.4	-0.8	-3.3	Cumple		

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V2
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V3
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa



2.22.- C22

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	83.6	5.3	83.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q	-25.6	0.0	0.0	-20.3	-66.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	83.7	77.4	83.7	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-40.3	0.0	0.0	-20.3	-64.5	Cumple
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	67.6	26.0	67.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q	14.4	111.6	-19.0	-10.9	-63.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	58.1	99.8	99.8	G, V ⁽⁶⁾	N,M	-15.3	116.3	-35.5	-20.3	-66.5	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	40x50	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	99.8	99.8	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	57.1	-25.2	15.6	-21.9	-118.2	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	65.6	40.1	65.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	68.5	-28.9	-54.6	45.0	-30.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	63.5	41.5	63.5	G, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	333.8	108.1	-33.7	-17.6	-65.4	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	45x55	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	41.5	41.5	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	419.6	112.6	-34.2	-18.1	-69.0	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	13.0	20.0	20.0	G, V ⁽⁴⁾	Q	295.1	-47.6	-4.7	-0.3	-34.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.0	20.6	20.6	G, Q ⁽⁸⁾	N,M	704.9	-10.2	-1.7	0.6	-2.4	Cumple
Fundación	45x55	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	20.6	20.6	G, V ⁽⁴⁾	Q	309.9	44.7	-5.5	-0.3	-34.2	Cumple
								G, Q ⁽⁸⁾	N,M	724.5	-3.7	0.0	0.6	-2.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V2
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V1
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V6
⁽⁸⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa

2.23.- C23

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	79.1	18.9	79.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q	-15.1	43.5	8.5	-31.6	-145.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	78.6	99.2	99.2	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-31.0	42.1	7.9	-32.9	-140.4	Cumple
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	40x50	7.15 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	99.2	99.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	-6.5	253.8	-37.3	-31.6	-145.1	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	51.5	45.4	51.5	G, V ⁽⁴⁾	Q	2.4	116.2	-8.3	-1.3	-43.8	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	52.6	89.9	89.9	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	25.7	121.7	-9.0	-0.4	-42.1	Cumple
		4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	89.9	89.9	G, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	14.5	236.5	-11.9	-1.3	-43.8	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	55.1	24.4	55.1	G, V ⁽⁴⁾	Q	127.1	-74.7	-5.2	-2.1	-50.3	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	45x55	Pie	Cumple	Cumple	56.6	28.7	56.6	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	273.5	-72.6	-8.5	1.3	-48.3	Cumple
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	28.7	28.7	G, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	141.9	93.9	-12.1	-2.1	-50.3	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	12.3	17.1	17.1	G, V ⁽⁶⁾	Q	314.4	-54.4	-7.3	2.1	-30.7	Cumple
Fundación	45x55	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	15.7	15.7	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	370.3	-54.3	-7.1	2.0	-30.6	Cumple
								G, V ⁽⁶⁾	Q	334.1	28.6	-1.5	2.1	-30.7	Cumple
								G, Q ⁽⁷⁾	N,M	533.6	-2.1	-0.1	0.2	-8.1	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V2
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V2
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V6
⁽⁸⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa



2.24.- C24

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 8.9 m))	Diámetro 40	Cabeza	Cumple	Cumple	22.4	34.7	34.7	G, V ⁽³⁾	Q	-35.5	2.9	16.0	-5.8	-9.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	21.7	67.7	67.7	G, V ⁽⁴⁾	N,M	11.3	0.2	-27.7	10.4	-0.6	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m))	Diámetro 40	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	67.7	67.7	G, V ⁽³⁾	N,M	-22.7	47.1	-10.7	-5.8	-9.6	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	35.7	54.3	54.3	G, O, V ⁽⁵⁾	Q	116.7	49.6	-14.8	3.6	17.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	15.6	19.3	19.3	G, V ⁽³⁾	N,M	51.9	45.1	-14.0	3.3	15.0	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m))	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	23.8	22.5	23.8	G, V ⁽⁷⁾	Q	90.0	-48.3	1.4	-0.7	-21.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.0	10.9	11.0	G, V ⁽³⁾	N,M	62.5	-44.5	5.6	-2.6	-19.7	Cumple
Fundación	45x45	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	10.9	10.9	G, V ⁽⁷⁾	Q	102.1	8.5	-0.6	-0.7	-21.0	Cumple
								G, O ⁽⁶⁾	N,M	289.6	-0.6	0.0	0.6	-1.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa
⁽⁷⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V2

2.25.- C25

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 8.9 m))	Diámetro 40	Cabeza	Cumple	Cumple	23.7	30.0	30.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-29.7	2.9	18.7	-7.2	-9.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.7	68.2	68.2	G, O, V ⁽⁴⁾	Q	5.2	48.0	-14.8	-7.4	-9.8	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m))	Diámetro 40	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	68.2	68.2	G, V ⁽³⁾	N,M	-16.9	47.3	-14.4	-7.2	-9.7	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	34.2	50.1	50.1	G, O, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	125.5	48.7	-6.5	-1.0	16.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.7	19.3	19.3	G, O, V ⁽⁴⁾	Q	138.0	-7.8	-10.1	-1.0	16.6	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m))	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	23.4	23.5	23.5	G, V ⁽⁶⁾	Q	92.4	-47.2	9.4	-3.8	-20.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.0	10.9	11.0	G, V ⁽³⁾	N,M	67.1	-43.6	15.3	-6.2	-19.3	Cumple
Fundación	45x45	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	10.9	10.9	G, V ⁽⁶⁾	Q	104.5	8.4	-0.8	-3.8	-20.6	Cumple
								G, O ⁽⁵⁾	N,M	289.4	-0.7	-0.2	-2.0	-0.8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V2

2.26.- C26

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 8.9 m))	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	47.7	27.1	47.7	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-30.8	9.9	28.4	-15.1	-32.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	51.8	100.0	100.0	G, O, V ⁽⁴⁾	Q	6.9	158.9	-42.7	-15.6	-32.4	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m))	35x45	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	100.0	100.0	G, V ⁽³⁾	N,M	-14.8	158.7	-41.1	-15.1	-32.4	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	47.8	34.2	47.8	G, V ⁽³⁾	Q	85.0	-45.4	27.0	-13.8	-33.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	48.7	40.5	48.7	G, O, V ⁽⁵⁾	N,M	212.8	54.5	23.1	-11.9	33.4	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m))	40x50	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	40.5	40.5	G, V ⁽³⁾	N,M	97.3	71.6	-21.8	-13.8	-33.0	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	25.7	23.8	25.7	G, V ⁽³⁾	Q	155.0	-53.9	-15.3	5.3	-25.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.2	15.3	15.3	G, O, V ⁽⁴⁾	N,M	263.0	-54.6	-16.0	5.5	-25.3	Cumple
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	15.3	15.3	G, V ⁽³⁾	Q	167.0	14.0	-1.1	5.3	-25.1	Cumple
								G, O ⁽⁶⁾	N,M	409.4	-1.0	0.1	0.9	-0.8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V3
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa



2.27.- C27

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	91.2	14.8	91.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q	-28.6	40.5	7.8	-41.2	-135.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	90.6	79.7	90.6	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-44.9	39.1	9.2	-40.4	-130.7	Cumple
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	35x45	7.15 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	79.7	79.7	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	-21.9	236.9	-52.0	-41.2	-135.4	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	62.1	51.2	62.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	16.4	167.7	-7.5	-3.3	42.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	54.8	20.4	54.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	29.4	48.4	-16.8	-3.3	42.6	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	35x45	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.6	24.6	G, V ⁽⁶⁾	Q	174.7	10.2	-38.1	21.0	4.5	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	27.0	25.9	27.0	G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	300.1	14.0	-38.1	21.0	6.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.8	27.8	27.8	G, V ⁽⁶⁾	Q	187.1	-5.8	36.5	21.0	4.5	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.6	24.6	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	325.1	39.1	-25.0	-13.8	-14.1	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	9.7	16.7	16.7	G, V ⁽⁸⁾	Q	250.5	-28.2	-1.2	-0.2	-20.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.7	17.2	17.2	G, Q ⁽⁹⁾	N,M	543.0	-5.2	-1.8	0.7	-1.0	Cumple
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	17.2	17.2	G, Q ⁽⁹⁾	N,M	558.9	-2.4	0.1	0.7	-1.0	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V3
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V6
⁽⁸⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V2
⁽⁹⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa

2.28.- C28

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	91.0	6.2	91.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-40.3	0.0	0.0	-20.3	-64.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	90.2	97.8	97.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	12.2	111.6	-19.0	-10.9	-63.8	Cumple	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	35x45	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	45.7	30.3	45.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q	70.9	-39.8	31.5	-25.9	-96.9	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	45.7	30.3	45.7	G, V ⁽⁶⁾	N,M	54.0	-35.8	39.4	-30.6	8.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	50.8	99.5	99.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	83.6	226.6	-39.7	-25.9	-96.9	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	35x45	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	99.5	99.5	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	83.6	226.6	-39.7	-25.9	-96.9	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	40.6	62.3	62.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	394.0	-138.5	29.2	-18.3	-83.1	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	40.6	64.3	64.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	409.6	139.7	-32.2	-18.3	-83.1	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	64.3	64.3	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	409.6	139.7	-32.2	-18.3	-83.1	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	45.2	34.3	45.2	G, V ⁽³⁾	Q	305.6	-83.7	5.8	-4.7	-49.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	21.7	25.1	25.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	522.0	-90.2	5.4	-3.4	-51.3	Cumple	
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	25.1	25.1	G, Q ⁽⁸⁾	N,M	718.7	-1.6	-1.0	-2.5	-9.1	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V3
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V1
⁽⁸⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa



2.29.- C29

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	91.0	6.2	91.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-40.3	0.0	0.0	-20.3	-64.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	90.2	97.8	97.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	12.2	111.6	-19.0	-10.9	-63.8	Cumple	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	77.5	34.5	77.5	G, V ⁽⁶⁾	Q	53.1	-26.7	6.9	-11.7	-81.7	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	38.0	99.8	99.8	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	73.3	-30.7	-44.0	37.4	-30.7	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	35x45	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	99.8	99.8	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	77.4	206.3	-25.2	-11.7	-84.1	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	91.2	61.2	91.2	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	380.8	-130.0	26.8	-16.5	-72.8	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	87.3	57.2	87.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	396.3	113.9	-28.4	-16.5	-72.8	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	57.2	57.2	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	396.3	113.9	-28.4	-16.5	-72.8	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	9.2	24.7	24.7	G, V ⁽³⁾	Q	295.4	-25.9	0.1	-1.7	-21.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	9.1	25.3	25.3	G, Q ⁽⁸⁾	N,M	684.6	2.7	-0.6	0.2	2.4	Cumple	
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	25.3	25.3	G, Q ⁽⁸⁾	N,M	700.5	-3.8	0.0	0.2	2.4	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9 PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2 PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2
⁽⁵⁾ 1.2 PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 1.2 PP+1.2.CM+1.6.V1
⁽⁷⁾ 1.2 PP+1.2.CM+1.6.V6
⁽⁸⁾ 1.2 PP+1.2.CM+1.6.Qa

2.30.- C30

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	91.0	6.2	91.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-40.3	0.0	0.0	-20.3	-64.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	90.2	97.8	97.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	12.2	111.6	-19.0	-10.9	-63.8	Cumple	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	65.7	19.7	65.7	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	30.5	23.0	17.6	-17.2	-54.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	79.0	99.9	99.9	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	21.4	5.6	-26.0	26.4	-4.7	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	35x45	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	99.9	99.9	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	43.2	171.4	-29.6	-17.2	-54.0	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	32.6	68.3	68.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	360.9	-142.2	25.0	-15.8	-78.9	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	99.4	63.1	99.4	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	376.4	122.2	-28.0	-15.8	-78.9	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	63.1	63.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	376.4	122.2	-28.0	-15.8	-78.9	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	9.0	25.0	25.0	G, V ⁽³⁾	Q	266.5	-23.6	2.0	-2.5	-20.2	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	9.0	25.6	25.6	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	672.2	2.3	0.5	-0.2	2.3	Cumple	
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	25.6	25.6	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	688.1	-3.8	-0.2	-0.2	2.3	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9 PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2 PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V2
⁽⁵⁾ 1.2 PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 0.9 PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁷⁾ 1.2 PP+1.2.CM+1.6.Qa



2.31.- C31

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura de ascensor (7.15 - 8.9 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	58.3	30.6	58.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q	-7.3	29.4	18.2	-37.7	-72.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	57.9	100.0	100.0	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-23.9	28.5	18.0	-34.6	-70.0	Cumple
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	35x45	Cabeza	Cumple	Cumple	66.9	17.7	66.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	23.6	32.2	-3.6	-6.4	-52.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	77.2	98.9	98.9	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	42.5	14.6	-22.5	18.8	0.1	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	35x45	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	98.9	98.9	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	36.3	176.1	-21.2	-6.4	-52.3	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	55.4	87.9	87.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	380.1	-189.4	26.7	-15.0	-105.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	55.0	77.4	77.4	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	395.6	165.5	-23.6	-15.0	-105.9	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	40x50	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	77.4	77.4	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	395.6	165.5	-23.6	-15.0	-105.9	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	16.1	27.8	27.8	G, V ⁽⁶⁾	Q	374.0	-59.6	-12.7	3.7	-35.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.0	26.6	26.6	G, V ⁽⁷⁾	N,M	485.9	-58.6	-14.3	5.3	-34.7	Cumple
								G, V ⁽⁸⁾	Q	389.3	33.0	-3.0	3.7	-35.6	Cumple
Fundación	40x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	26.6	26.6	G, Q ⁽⁸⁾	N,M	719.9	-2.1	1.6	5.9	-6.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V6
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V1
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V2
⁽⁸⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa

2.32.- C32

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 8.9 m)	Diámetro 50	Cabeza	Cumple	Cumple	70.7	13.1	70.7	G, V ⁽³⁾	Q	-43.4	23.5	15.8	-6.0	-59.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	76.5	95.8	95.8	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	0.1	298.4	0.2	-2.9	-60.9	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	Diámetro 50	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	95.8	95.8	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	0.1	298.4	0.2	-2.9	-60.9	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	35.1	28.7	35.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	268.6	-21.2	-71.1	36.3	-11.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	29.1	24.4	29.1	G, Q ⁽⁵⁾	N,M	362.3	-36.5	-69.1	28.4	-16.5	Cumple
G, V ⁽⁷⁾	Q							183.7	13.0	54.4	28.3	-6.4	Cumple		
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x55	Cabeza	Cumple	Cumple	34.6	29.8	34.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q	193.6	-110.0	-5.7	1.8	-47.3	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	65.2	-97.5	-6.7	1.8	-42.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	15.8	9.5	15.8	G, Q, V ⁽⁸⁾	Q	216.8	12.9	-0.9	1.8	-47.3	Cumple
Fundación	55x55	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.5	9.5	G, Q ⁽⁵⁾	N,M	378.0	-0.9	0.1	3.0	-12.9	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V6
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa
⁽⁷⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁸⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V2

2.33.- C33

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	45.5	54.6	54.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q	32.7	18.5	10.1	-10.5	12.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	45.9	55.6	55.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	38.6	-16.3	-18.2	-10.5	12.9	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	12.0	34.3	34.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	146.2	10.1	5.5	-2.8	10.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	30.1	58.6	58.6	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	142.6	10.9	8.2	-3.4	7.9	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	51.3	66.3	66.3	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	226.6	58.9	-5.4	2.1	26.4	Cumple
								G, V ⁽³⁾	N,M	226.7	58.8	-6.4	2.3	26.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	21.8	20.8	21.8	G, V ⁽⁶⁾	Q	85.0	11.0	-0.8	1.1	-19.3	Cumple
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	20.8	20.8	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	234.7	-9.8	-0.4	2.3	26.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V3
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V4
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1



2.34.- C34

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m))	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	52.9	61.1	61.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q	29.5	18.3	10.0	-10.7	16.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	53.9	82.5	82.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	-1.4	-18.5	4.4	-4.3	-13.2	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	82.5	82.5	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	35.5	-25.9	-19.5	-10.7	16.1	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	26.5	58.0	58.0	G, V ⁽³⁾	Q	108.0	7.2	-16.9	10.1	4.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	38.9	74.3	74.3	G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	217.9	19.8	10.6	-6.6	14.1	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	65.9	65.9	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	225.3	-27.3	-11.6	-6.6	14.1	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	32.0	49.0	49.0	G, V ⁽⁴⁾	Q	106.2	-32.1	3.6	-2.0	-16.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.8	24.7	24.7	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	278.4	38.2	3.9	-2.1	17.7	Cumple
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.7	24.7	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	316.8	-2.4	-0.2	-0.8	6.9	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V3
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V4
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa

2.35.- C35

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m))	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	54.0	70.7	70.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q	34.3	18.9	9.3	-10.8	16.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	55.2	84.5	84.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	-1.4	-21.4	4.1	-4.5	-16.1	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	84.5	84.5	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	40.4	-26.7	-20.3	-10.8	16.6	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	29.3	57.0	57.0	G, V ⁽⁵⁾	Q	106.5	6.6	-18.3	11.1	3.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	36.0	73.0	73.0	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	210.4	18.0	12.7	-7.7	13.1	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	64.9	64.9	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	220.4	-26.7	-6.8	-4.0	13.5	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	32.1	47.7	47.7	G, V ⁽⁴⁾	Q	217.8	-25.9	-13.2	-7.7	13.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.3	24.1	24.1	G, V ⁽⁶⁾	N,M	217.8	-25.9	-13.2	-7.7	13.1	Cumple
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.1	24.1	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	308.8	-2.4	0.0	0.2	6.8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V3
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V4
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa



2.36.- C36

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	56.9	81.5	81.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q	30.3	19.6	9.5	-11.4	17.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	58.1	91.9	91.9	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-6.3	-24.3	4.3	-5.0	-18.9	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	91.9	91.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	36.4	-28.2	-21.9	-11.4	17.4	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	26.3	59.0	59.0	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-1.8	27.7	-9.4	-5.0	-18.9	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	34.4	75.4	75.4	G, V ⁽⁶⁾	Q	108.1	6.5	-16.7	10.1	3.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	26.3	59.0	59.0	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	212.3	17.2	15.4	-9.2	12.7	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	67.3	67.3	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	222.8	-26.0	-9.2	-5.4	13.0	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	31.7	47.8	47.8	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	219.7	-25.3	-15.6	-9.2	12.7	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	15.3	24.1	24.1	G, V ⁽⁴⁾	Q	92.0	-31.8	6.1	-3.0	-16.2	Cumple	
			Cumple	Cumple	31.7	47.8	47.8	G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	275.3	36.9	4.0	-1.9	17.1	Cumple	
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	24.1	24.1	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	309.9	-2.4	-0.2	-0.8	6.8	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V3
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V4
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa

2.37.- C37

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	70.3	76.9	76.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	75.6	26.1	14.9	-14.6	21.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	71.9	98.7	98.7	G, V ⁽⁴⁾	N,M	77.1	28.0	11.6	-11.0	22.6	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	98.7	98.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q	81.6	-32.8	-25.2	-14.6	21.4	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	24.1	53.7	53.7	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	83.0	-35.1	-18.1	-10.8	22.9	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	24.1	73.5	73.5	G, V ⁽⁶⁾	Q	132.3	4.7	-17.2	10.4	2.9	Cumple	
			Cumple	Cumple	24.1	53.7	53.7	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	248.1	14.2	14.1	-8.6	11.3	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	66.5	66.5	G, V ⁽⁷⁾	Q	82.1	10.0	-14.7	-8.8	-2.5	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	30.6	50.3	50.3	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	255.5	-23.6	-14.8	-8.6	11.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	13.4	26.2	26.2	G, V ⁽⁶⁾	Q	106.9	-30.6	6.2	-3.0	-15.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	30.6	50.3	50.3	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	305.4	37.4	4.0	-1.9	17.3	Cumple	
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	26.2	26.2	G, Q ⁽⁸⁾	N,M	335.9	-2.5	-0.2	-0.9	7.1	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V3
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V4
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V4
⁽⁶⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁷⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁸⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa



2.38.- C38

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	78.2	71.0	78.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q	72.4	28.3	0.3	-3.1	23.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	79.3	98.7	98.7	G, V ⁽⁴⁾	N,M	15.6	-26.0	0.5	-2.0	-22.4	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	98.7	98.7	G, V ⁽⁴⁾	N,M	20.2	35.5	-4.9	-2.0	-22.4	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	21.8	56.3	56.3	G, V ⁽⁴⁾	Q	70.7	2.9	12.2	-7.1	-1.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	21.4	69.9	69.9	G, V ⁽⁴⁾	Q	76.2	9.3	-11.5	-7.1	-1.9	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	65.1	65.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	260.3	-23.4	-10.4	-6.2	11.3	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	37.0	53.9	53.9	G, V ⁽⁴⁾	Q	99.0	-31.3	1.2	-1.1	-16.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.1	27.4	27.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	313.1	37.5	-1.7	0.4	17.7	Cumple
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	27.4	27.4	G, Q ⁽⁵⁾	N,M	344.9	-2.9	0.3	1.7	7.3	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V4
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V3

2.39.- C39

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	66.7	88.7	88.7	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-18.7	-32.6	0.5	-0.1	-25.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	65.4	97.1	97.1	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-14.2	36.3	0.3	-0.1	-25.0	Cumple
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	97.1	97.1	G, V ⁽³⁾	N,M	-14.2	36.3	0.3	-0.1	-25.0	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	16.9	41.3	41.3	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	28.3	18.2	1.2	-1.4	5.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.6	37.4	37.4	G, Q ⁽⁵⁾	Q	134.0	-14.4	3.0	3.2	7.5	Cumple
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	Cabeza	Cumple	Cumple	36.0	47.9	47.9	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	140.2	-17.8	2.2	3.7	5.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.5	17.8	25.5	G, V ⁽³⁾	Q	40.0	9.4	-1.0	1.2	-14.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.5	17.8	25.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	208.9	-7.8	-1.1	-2.2	18.7	Cumple
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	17.8	17.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	208.9	-7.8	-1.1	-2.2	18.7	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V4

2.40.- C40

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	22.5	17.9	22.5	G, V ⁽³⁾	Q	45.6	7.7	1.5	-1.5	9.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	26.6	48.8	48.8	G, V ⁽⁴⁾	N,M	12.7	-6.1	6.9	-4.7	-5.9	Cumple
Planta de fundacion (-1.15 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	52.4	60.4	60.4	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	127.1	57.3	-7.8	11.3	31.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	50.0	28.2	50.0	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	129.8	33.8	0.7	11.3	31.3	Cumple
Foso escalera (-3.1 - -1.15 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	38.6	17.3	38.6	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	129.8	30.6	-2.6	11.3	31.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	37.6	26.1	37.6	G, V ⁽⁴⁾	Q	138.9	-30.5	19.4	11.3	31.3	Cumple
Fundación	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	26.1	26.1	G, V ⁽⁴⁾	N,M	53.6	25.7	-25.8	-12.6	-17.7	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V4
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V4



2.41.- C41

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)		
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m))	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	75.6	70.5	75.6	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	15.2	-23.9	14.5	-14.0	-20.1	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	77.0	96.9	96.9	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	19.7	31.2	-24.0	-14.0	-20.1	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m))	30x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	96.9	96.9	G, V ⁽³⁾	N,M	19.7	31.2	-24.0	-14.0	-20.1	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	28.0	54.8	54.8	G, V ⁽³⁾	Q	82.4	1.8	13.1	-8.5	-2.9	Cumple	
								G, Q ⁽⁴⁾	N,M	285.9	18.7	0.1	-1.1	11.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	30.8	79.9	79.9	G, V ⁽³⁾	Q	88.0	11.5	-15.4	-8.5	-2.9	Cumple	
							G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	262.2	-25.3	-16.6	-9.2	11.5	Cumple		
Foso escalera (-3.1 - 0 m))	35x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	76.5	76.5	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	262.2	-25.3	-16.6	-9.2	11.5	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	49.0	67.3	67.3	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	319.4	49.6	10.5	-4.7	23.0	Cumple	
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	315.2	47.8	13.8	-6.3	22.1	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	18.8	27.9	27.9	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	327.4	-10.2	-1.6	-4.7	23.0	Cumple	
							G, Q ⁽⁴⁾	N,M	351.3	-3.9	-1.1	-4.8	12.0	Cumple		
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	27.9	27.9	G, Q ⁽⁴⁾	N,M	351.3	-3.9	-1.1	-4.8	12.0	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V3
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V4

2.42.- C42

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)		
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m))	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	61.1	68.8	68.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	75.6	26.4	-3.7	1.7	22.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	61.7	94.3	94.3	G, V ⁽⁴⁾	N,M	20.5	-22.6	6.1	-8.8	-18.9	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m))	30x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	94.3	94.3	G, V ⁽⁴⁾	N,M	25.1	29.4	-18.1	-8.8	-18.9	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	30.8	53.5	53.5	G, V ⁽⁵⁾	Q	133.5	5.8	-20.0	12.0	3.5	Cumple	
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	208.3	10.7	-20.2	12.2	6.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	30.6	65.9	65.9	G, V ⁽⁵⁾	Q	139.0	-5.9	20.3	12.0	3.5	Cumple	
							G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	253.7	-21.9	-11.7	-7.1	10.5	Cumple		
Foso escalera (-3.1 - 0 m))	35x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	59.7	59.7	G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	253.7	-21.9	-11.7	-7.1	10.5	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	25.7	48.0	48.0	G, V ⁽⁴⁾	Q	110.0	-25.6	3.1	-1.8	-13.3	Cumple	
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	306.2	34.9	-1.8	0.5	16.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	11.2	26.6	26.6	G, V ⁽⁴⁾	Q	116.3	10.4	-1.7	-1.8	-13.3	Cumple	
							G, Q ⁽⁶⁾	N,M	340.8	-2.8	0.2	1.2	7.8	Cumple		
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	26.6	26.6	G, Q ⁽⁶⁾	N,M	340.8	-2.8	0.2	1.2	7.8	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V4
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V6
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Qa+1.6.V3
⁽⁸⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Qa



2.43.- C43

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	60.4	85.7	85.7	G, V ⁽³⁾	Q	0.6	-23.9	10.9	-11.7	-18.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	60.8	99.8	99.8	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-4.7	-25.2	10.6	-11.5	-19.7	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	99.8	99.8	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-0.2	29.0	-21.0	-11.5	-19.7	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	28.7	55.4	55.4	G, V ⁽³⁾	Q	115.1	5.9	-18.2	11.0	3.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	29.5	68.6	68.6	G, Q ⁽⁶⁾	N,M	260.8	19.5	2.2	-1.2	11.1	Cumple	
								G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	227.2	-24.3	-7.6	-4.4	12.1	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	61.8	61.8	G, Q, V ⁽⁸⁾	N,M	222.3	-23.1	-13.7	-8.1	11.7	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	25.8	45.5	45.5	G, V ⁽⁴⁾	Q	92.6	-25.6	4.9	-2.5	-13.3	Cumple	
								G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	280.6	33.8	2.1	-1.1	15.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	11.5	25.5	25.5	G, V ⁽⁴⁾	Q	98.9	10.3	-1.9	-2.5	-13.3	Cumple	
G, Q ⁽⁶⁾	N,M							327.2	-2.8	-0.2	-0.6	7.6	Cumple			
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	25.5	25.5	G, Q ⁽⁶⁾	N,M	327.2	-2.8	-0.2	-0.6	7.6	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V4
⁽⁸⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V3

2.44.- C44

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	59.6	68.0	68.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-14.2	-24.8	6.2	-7.8	-20.9	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	59.6	90.7	90.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	32.0	-37.3	-5.6	-2.4	21.1	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	30x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	90.7	90.7	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	32.0	-37.3	-5.6	-2.4	21.1	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	53.4	75.0	75.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	223.2	31.1	9.6	-5.0	20.1	Cumple	
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	217.8	29.9	13.2	-7.5	19.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	54.8	81.3	81.3	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	230.6	-36.3	-7.1	-5.0	20.1	Cumple	
G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M							225.2	-34.6	-12.0	-7.5	19.3	Cumple			
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x30	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	77.3	77.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	225.2	-34.6	-12.0	-7.5	19.3	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	41.1	56.6	56.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	290.2	47.2	-3.8	1.4	21.9	Cumple	
								G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	298.2	-9.7	-0.3	1.4	21.9	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	15.4	26.6	26.6	G, Q ⁽⁶⁾	N,M	341.3	-4.0	0.6	3.1	12.1	Cumple	
G, Q ⁽⁶⁾	N,M							341.3	-4.0	0.6	3.1	12.1	Cumple			
Fundación	35x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	26.6	26.6	G, Q ⁽⁶⁾	N,M	341.3	-4.0	0.6	3.1	12.1	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V4
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V3
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa

2.45.- C45

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	Diámetro 45	Cabeza	Cumple	Cumple	53.7	45.8	53.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	137.6	58.2	-18.4	7.2	32.9	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	54.1	49.3	54.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q	155.2	-65.1	8.6	7.2	32.9	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	12.1	12.8	12.8	G, V ⁽⁴⁾	Q	58.9	-28.6	-0.3	-0.3	-12.9	Cumple	
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	194.4	24.4	-22.2	8.4	10.2	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	5.8	7.6	7.6	G, V ⁽⁴⁾	Q	73.8	6.2	-1.1	-0.3	-12.9	Cumple	
								G, Q ⁽⁵⁾	N,M	251.0	-0.1	1.1	8.2	5.2	Cumple	
Fundación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.6	7.6	G, Q ⁽⁵⁾	N,M	251.0	-0.1	1.1	8.2	5.2	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V4
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa



2.46.- C46

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado	
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)		
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 8 m)	20x30	Cabeza	Cumple	Cumple	60.5	75.4	75.4	G, V ⁽³⁾	Q	56.0	-22.4	8.0	-4.8	-13.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	61.1	87.8	87.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	71.5	-22.7	8.9	-5.2	-13.5	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	20x30	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	87.8	87.8	G, V ⁽⁵⁾	N,M	-16.8	-26.0	-0.2	-0.3	12.5	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	32.7	40.0	40.0	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	52.8	14.9	0.9	-0.7	7.7	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	32.2	40.8	40.8	G, Q ⁽⁷⁾	N,M	146.4	12.5	-0.5	0.0	5.8	Cumple	
								G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	59.4	-13.6	-1.5	-0.7	7.7	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	25x35	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	39.4	39.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	173.9	5.1	-7.0	-3.7	-1.7	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	12.5	33.8	33.8	G, V ⁽³⁾	Q	161.5	-6.1	12.8	-9.4	-6.1	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	12.5	36.1	36.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	211.3	-4.3	13.9	-10.2	-4.8	Cumple	
								G, V ⁽³⁾	Q	166.7	10.3	-12.6	-9.4	-6.1	Cumple	
Fundación	25x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	36.1	36.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	218.2	8.7	-13.6	-10.2	-4.8	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁵⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V4
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V4
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa

2.47.- C47

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado	
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)		
Estructura de ascensor (7.15 - 8 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	97.9	33.2	97.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	5.8	-3.5	16.7	-28.1	-13.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	97.1	24.6	97.1	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-5.8	-2.9	16.8	-27.2	-10.6	Cumple	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	78.9	87.5	87.5	G, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	-13.8	25.0	16.8	-12.1	19.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	83.5	96.0	96.0	G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	3.5	-30.5	-18.6	-12.2	19.5	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	35x25	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	96.0	96.0	G, V ⁽⁸⁾	N,M	-7.6	-31.0	-14.3	-10.0	19.9	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	39.9	74.6	74.6	G, Q, V ⁽⁹⁾	Q	231.0	34.0	21.0	-9.5	16.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	33.3	54.6	54.6	G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	225.7	32.1	24.6	-11.6	15.5	Cumple	
								G, V ⁽⁸⁾	Q	192.8	-22.7	-11.4	-8.3	15.2	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	35x25	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	54.6	54.6	G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	234.8	-23.0	-16.7	-11.6	15.5	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	3.5	32.4	32.4	G, V ⁽¹⁰⁾	Q	189.5	-3.0	-0.7	-2.5	-3.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	3.5	33.1	33.1	G, Q ⁽¹¹⁾	N,M	349.1	5.1	-1.9	-0.5	4.2	Cumple	
								G, V ⁽¹⁰⁾	Q	194.7	5.0	-7.4	-2.5	-3.0	Cumple	
Fundación	35x25	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	33.1	33.1	G, Q ⁽¹¹⁾	N,M	356.1	-6.2	-3.2	-0.5	4.2	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V1
⁽⁴⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V1
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V2
⁽⁶⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V3
⁽⁷⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V3
⁽⁸⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V4
⁽⁹⁾ 1.2.PP+1.2.CM+0.5.Oa+1.6.V4
⁽¹⁰⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1
⁽¹¹⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.Oa



2.48.- C48

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 8 m)	20x30	Cabeza	Cumple	Cumple	62.2	84.3	84.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-30.8	-22.1	5.0	-3.1	-13.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	60.5	95.7	95.7	G, V ⁽³⁾	Q	-26.0	26.4	-6.3	-3.1	-13.5	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	20x30	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	95.7	95.7	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-21.7	26.2	-6.6	-3.3	-13.3	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	19.5	41.5	41.5	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-35.5	-4.9	5.4	-2.8	-3.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	18.9	42.5	42.5	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-30.6	8.0	-4.9	-2.8	-3.5	Cumple	
Planta de fundacion (-1.15 - 0 m)	25x30	Cabeza	Cumple	Cumple	38.2	34.6	38.2	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-35.0	-5.5	7.9	-9.8	-5.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	38.0	14.8	38.0	G, V ⁽³⁾	Q	-33.7	-1.4	0.6	-9.8	-5.5	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - -1.15 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	20.4	8.7	20.4	G, V ⁽³⁾	Q	-33.7	-0.6	0.6	-9.8	-5.5	Cumple	
								G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	131.1	-1.3	0.3	-1.6	1.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	20.5	33.7	33.7	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	0.6	8.1	-18.7	-9.9	-4.4	Cumple	
								G, V ⁽³⁾	N,M	-28.5	10.2	-18.4	-9.8	-5.5	Cumple	
Fundación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	33.7	33.7	G, V ⁽³⁾	N,M	-28.5	10.2	-18.4	-9.8	-5.5	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1
⁽⁴⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-V1
⁽⁵⁾ 1.2-PP+1.2-CM+0.5-Qa+1.6-V3
⁽⁶⁾ 1.2-PP+1.2-CM+0.5-Qa+1.6-V1

2.49.- C50

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Estructura de ascensor (7.15 - 8 m)	25x30	Cabeza	Cumple	Cumple	33.8	17.2	33.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	23.9	-11.8	-3.2	36.7	40.7	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	39.9	50.5	50.5	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	25.1	-11.6	-4.4	35.6	40.3	Cumple	
Estructura sobre 1P (Tanqu... (4 - 7.15 m)	25x30	Cabeza	Cumple	Cumple	28.7	98.2	98.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	-6.7	-60.2	28.4	-18.6	-45.1	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	28.5	96.6	96.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	-0.5	66.2	-23.7	-18.6	-45.1	Cumple	
Estructura sobre PB (0 - 4 m)	25x30	4 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	96.6	96.6	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	-0.5	66.2	-23.7	-18.6	-45.1	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	21.9	21.7	21.9	G, V ⁽⁶⁾	Q	-33.5	-3.5	7.9	-5.8	-3.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	21.3	31.7	31.7	G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	97.0	5.1	9.6	-6.2	4.6	Cumple	
Planta de fundacion (-1.15 - 0 m)	25x30	Cabeza	Cumple	Cumple	51.9	33.1	51.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	29.8	0.1	18.7	-15.9	-1.9	Cumple	
								G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	195.6	8.3	13.2	-10.6	4.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	46.8	20.3	46.8	G, V ⁽³⁾	Q	-17.2	-0.3	5.4	-14.0	-4.1	Cumple	
Foso escalera (-3.1 - -1.15 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	26.2	12.2	26.2	G, V ⁽³⁾	Q	-17.2	0.2	5.4	-14.0	-4.1	Cumple	
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	205.4	0.1	4.5	-7.4	4.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	30.2	21.4	30.2	G, V ⁽⁶⁾	Q	23.0	7.0	-24.0	-15.7	-3.4	Cumple	
Fundación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	21.4	21.4	G, V ⁽⁵⁾	N,M	-12.0	8.2	-21.8	-14.0	-4.1	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2-PP+1.2-CM+0.5-Qa+1.6-V1
⁽⁴⁾ 1.2-PP+1.2-CM+0.5-Qa+1.6-V2
⁽⁵⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1
⁽⁶⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-V1
⁽⁷⁾ 1.2-PP+1.2-CM+0.5-Qa+1.6-V3
⁽⁸⁾ 1.2-PP+1.2-CM+0.5-Qa+1.6-V4

2.50.- M1

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	5.3	12.1	12.1	G, V ⁽³⁾	Q	-131.9	-4.4	19.2	-7.5	6.2	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	6.7	9.9	9.9	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-142.0	-3.9	18.0	-7.0	6.1	Cumple	
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.9	9.9	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-118.4	-19.9	-0.2	-7.0	6.1	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-V3
⁽⁴⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V3
⁽⁵⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

2.51.- M2

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.8	14.3	14.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-143.9	-4.2	27.1	-11.2	5.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.7	10.0	10.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-119.3	-19.6	-3.3	-11.2	5.7	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	10.0	10.0	G, V ⁽³⁾	N,M	-119.3	-19.6	-3.3	-11.2	5.7	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3

2.52.- M3

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	5.9	13.7	13.7	G, V ⁽³⁾	Q	-53.4	-2.2	-27.6	12.0	-2.2	Cumple
			Cumple	Cumple	6.5	9.3	9.3	G, V ⁽⁵⁾	N,M	-142.4	-3.9	25.2	-9.5	4.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	9.3	9.3	G, V ⁽⁵⁾	Q	26.8	28.3	-1.7	-6.4	-10.7	Cumple
			Cumple	Cumple	6.5	9.3	9.3	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-117.8	-16.4	-0.4	-9.5	4.6	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.3	9.3	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-117.8	-16.4	-0.4	-9.5	4.6	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1

2.53.- M4

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.4	13.8	13.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-142.9	-3.9	25.1	-10.5	5.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	9.8	9.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-118.3	-18.9	-3.2	-10.5	5.6	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.8	9.8	G, V ⁽³⁾	N,M	-118.3	-18.9	-3.2	-10.5	5.6	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3

2.54.- M5

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.4	13.8	13.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-143.5	-3.6	25.2	-10.5	5.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	9.8	9.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-118.9	-18.6	-3.2	-10.5	5.6	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.8	9.8	G, V ⁽³⁾	N,M	-118.9	-18.6	-3.2	-10.5	5.6	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3

2.55.- M6

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	13.9	13.9	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-143.3	-3.5	25.7	-10.7	5.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.4	9.7	9.7	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-118.7	-18.2	-3.2	-10.7	5.5	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.7	9.7	G, V ⁽³⁾	N,M	-118.7	-18.2	-3.2	-10.7	5.5	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

2.56.- M11

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _{es} imos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.4	14.0	14.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-143.3	-3.5	26.3	-10.9	4.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	9.4	9.4	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-118.7	-16.5	-3.2	-10.9	4.8	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.4	9.4	G, V ⁽³⁾	N,M	-118.7	-16.5	-3.2	-10.9	4.8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3

2.57.- M12

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _{es} imos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	13.6	13.6	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-140.4	-4.5	24.9	-10.8	4.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.1	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-116.7	-16.1	-3.2	-10.8	4.4	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	N,M	-116.7	-16.1	-3.2	-10.8	4.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3

2.58.- M13

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _{es} imos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	13.8	13.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-142.7	-3.5	25.3	-10.6	4.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.0	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-118.1	-15.8	-3.2	-10.6	4.6	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	N,M	-118.1	-15.8	-3.2	-10.6	4.6	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3

2.59.- M14

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _{es} imos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.1	13.8	13.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-141.4	-3.8	25.7	-10.7	4.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.0	9.2	9.2	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-116.8	-15.4	-3.2	-10.7	4.3	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.2	9.2	G, V ⁽³⁾	N,M	-116.8	-15.4	-3.2	-10.7	4.3	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3

2.60.- M16

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _{es} imos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	5.6	13.2	13.2	G, V ⁽³⁾	Q	-135.0	-2.9	22.3	-9.4	4.6	Cumple
			Cumple	Cumple	6.0	9.2	9.2	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-147.1	-2.5	22.0	-9.3	4.6	
		Pie	Cumple	Cumple	5.5	9.4	9.4	G, V ⁽⁵⁾	Q	28.8	23.0	-2.0	-5.6	-9.2	Cumple
			Cumple	Cumple	5.5	9.4	9.4	G, V ⁽⁵⁾	N,M	-122.5	-14.9	-3.2	-9.3	4.6	
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.4	9.4	G, V ⁽³⁾	N,M	-122.5	-14.9	-3.2	-9.3	4.6	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2.PP+1.2.CM+1.6.V3
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1



2.61.- M17

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	3.9	9.1	9.1	G, V ⁽³⁾	Q	-17.0	2.9	-1.0	-0.3	-7.2	Cumple
			Cumple	Cumple	4.3	9.8	9.8	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-155.5	-1.8	-0.9	-0.7	4.8	
		Pie	Cumple	Cumple	4.3	9.8	9.8	G, V ⁽³⁾	Q	7.5	22.3	-1.8	-0.3	-7.2	Cumple
			Cumple	Cumple	4.3	9.8	9.8	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-130.9	-14.7	-2.8	-0.7	4.8	
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.8	9.8	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-130.9	-14.7	-2.8	-0.7	4.8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1
⁽⁴⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V3

2.62.- M18

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	4.1	0.8	4.1	G, V ⁽³⁾	Q	-4.4	3.0	-1.5	-0.5	-7.5	Cumple
			Cumple	Cumple	4.5	3.4	4.5	G, Q ⁽⁴⁾	N,M	33.6	-0.4	-4.3	1.6	1.0	
		Pie	Cumple	Cumple	4.5	3.4	4.5	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	20.2	23.2	-2.8	-0.5	-7.5	Cumple
			Cumple	Cumple	4.5	3.4	4.5	G, V ⁽³⁾	N,M	20.2	23.2	-2.8	-0.5	-7.5	
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	3.4	3.4	G, V ⁽³⁾	N,M	20.2	23.2	-2.8	-0.5	-7.5	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1
⁽⁴⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa

2.63.- M19

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	20.7	11.1	20.7	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	27.2	-70.8	0.0	-0.9	-35.3	Cumple
			Cumple	Cumple	14.5	3.1	14.5	G, V ⁽³⁾	Q	51.8	24.5	-2.3	-0.9	-35.3	
		Pie	Cumple	Cumple	14.5	3.1	14.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	71.6	23.7	-2.3	-0.5	-35.3	Cumple
			Cumple	Cumple	14.5	3.1	14.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	71.6	23.7	-2.3	-0.5	-35.3	
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	3.1	3.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	71.6	23.7	-2.3	-0.5	-35.3	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1
⁽⁴⁾ 1.2-PP+1.2-CM+0.5-Qa+1.6-V1

2.64.- M38

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.7	7.8	7.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-72.3	5.0	16.2	-7.3	-9.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	7.9	7.9	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-48.6	30.6	-2.8	-7.3	-9.9	Cumple
		Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.9	7.9	7.9	G, V ⁽³⁾	N,M	-48.6	30.6	-2.8	-7.3	-9.9

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.65.- M41

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	7.4	9.7	9.7	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-74.6	4.3	24.1	-10.0	-9.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.2	7.9	7.9	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-50.1	30.3	-2.9	-10.0	-9.6	Cumple
		Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.9	7.9	7.9	G, V ⁽³⁾	N,M	-50.1	30.3	-2.9	-10.0	-9.6

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1



2.66.- M42

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	7.2	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-73.6	4.1	22.7	-9.5	-9.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.0	7.8	7.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-49.1	29.9	-2.9	-9.5	-9.5	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.8	7.8	G, V ⁽³⁾	N,M	-49.1	29.9	-2.9	-9.5	-9.5	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.67.- M43

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	7.1	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-73.6	4.1	22.8	-9.5	-9.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.0	7.7	7.7	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-49.0	29.6	-2.9	-9.5	-9.4	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.7	7.7	G, V ⁽³⁾	N,M	-49.0	29.6	-2.9	-9.5	-9.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.68.- M45

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	7.0	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-73.2	4.2	22.8	-9.5	-9.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.9	7.6	7.6	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-48.6	29.2	-2.9	-9.5	-9.2	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.6	7.6	G, V ⁽³⁾	N,M	-48.6	29.2	-2.9	-9.5	-9.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.69.- M46

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	7.0	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-73.3	4.1	22.8	-9.5	-9.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.9	7.6	7.6	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-48.7	28.8	-2.9	-9.5	-9.2	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.6	7.6	G, V ⁽³⁾	N,M	-48.7	28.8	-2.9	-9.5	-9.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.70.- M47

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	8.6	11.3	11.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-68.9	4.0	32.5	-13.7	-9.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.4	7.3	8.4	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-45.3	28.4	-3.1	-13.7	-9.4	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.3	7.3	G, V ⁽³⁾	N,M	-45.3	28.4	-3.1	-13.7	-9.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1



2.71.- M48

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	9.3	12.6	12.6	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-70.5	4.2	37.8	-15.7	-9.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.2	7.4	9.2	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-46.8	28.1	-3.2	-15.7	-9.2	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.4	7.4	G, V ⁽³⁾	N,M	-46.8	28.1	-3.2	-15.7	-9.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.72.- M49

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	9.9	12.6	12.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q	-36.5	3.7	43.6	-18.0	-8.8	Cumple
								G, V ⁽⁴⁾	N,M	-52.6	3.8	42.1	-17.4	-9.0	
		Pie	Cumple	Cumple	9.7	7.0	9.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q	-5.0	26.6	-3.3	-18.0	-8.8	Cumple
								G, V ⁽⁵⁾	N,M	-41.5	27.6	-3.2	-16.0	-9.1	
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.0	7.0	G, V ⁽⁵⁾	N,M	-41.5	27.6	-3.2	-16.0	-9.1	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2-PP+1.2-CM+0.5-Qa+1.6-V1
⁽⁴⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-V1
⁽⁵⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.73.- M50

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	8.4	12.7	12.7	G, V ⁽³⁾	Q	-67.4	2.9	38.0	-15.5	-6.3	Cumple
								G, V ⁽⁴⁾	N,M	-73.0	2.9	37.6	-15.3	-6.4	
		Pie	Cumple	Cumple	8.2	6.0	8.2	G, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	-49.4	19.4	-2.2	-15.3	-6.4	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	6.0	6.0	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-49.4	19.4	-2.2	-15.3	-6.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-V1
⁽⁴⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.74.- M51

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	9.9	9.8	9.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	36.4	2.1	-46.1	19.0	0.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.0	7.1	7.1	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-69.0	5.9	25.8	-11.1	-8.1	
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.1	7.1	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-45.3	26.9	-3.0	-11.1	-8.1	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2-PP+1.2-CM+0.5-Qa+1.6-V6
⁽⁴⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1



2.75.- M52

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	9.0	9.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-70.0	5.4	22.0	-9.6	-8.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	7.1	7.1	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-46.3	26.6	-2.9	-9.6	-8.1	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.1	7.1	G, V ⁽³⁾	N,M	-46.3	26.6	-2.9	-9.6	-8.1	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.76.- M53

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-72.6	4.0	22.6	-9.5	-8.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	7.1	7.1	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-48.1	26.3	-2.9	-9.5	-8.2	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.1	7.1	G, V ⁽³⁾	N,M	-48.1	26.3	-2.9	-9.5	-8.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.77.- M54

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-72.8	3.8	22.9	-9.6	-8.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	7.0	7.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-48.3	25.9	-2.9	-9.6	-8.2	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.0	7.0	G, V ⁽³⁾	N,M	-48.3	25.9	-2.9	-9.6	-8.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.78.- M55

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	9.1	9.1	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-72.1	4.7	22.1	-9.6	-8.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	7.0	7.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-48.4	25.6	-2.9	-9.6	-8.0	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.0	7.0	G, V ⁽³⁾	N,M	-48.4	25.6	-2.9	-9.6	-8.0	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

2.79.- M56

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	8.5	8.5	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-79.1	2.4	18.0	-7.7	-8.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.1	7.2	7.2	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-54.5	25.3	-2.8	-7.7	-8.5	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	7.2	7.2	G, V ⁽³⁾	N,M	-54.5	25.3	-2.8	-7.7	-8.5	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1



2.80.- M57

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{és} imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	19.0	16.3	19.0	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-109.1	-61.1	-1.0	-0.5	-32.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.7	9.1	18.7	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-84.6	26.6	-2.5	-0.5	-32.5	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.1	9.1	G, V ⁽³⁾	N,M	-84.6	26.6	-2.5	-0.5	-32.5	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1

2.81.- M60

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{és} imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	13.5	13.5	G, V ⁽³⁾	Q	-50.0	-3.0	-26.5	11.5	-2.3	Cumple
								G, V ⁽⁴⁾	N,M	-140.8	-3.8	24.5	-10.7	2.1	
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	8.2	8.2	G, V ⁽⁵⁾	Q	33.2	24.3	-2.1	-7.0	-10.3	Cumple
								G, V ⁽⁴⁾	N,M	-117.2	-9.3	-3.2	-10.7	2.1	
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	8.2	8.2	G, V ⁽⁴⁾	N,M	-117.2	-9.3	-3.2	-10.7	2.1	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V6
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3
⁽⁵⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1

2.82.- M61

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{és} imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	13.8	13.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-143.5	-3.4	25.4	-10.6	5.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	9.5	9.5	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-118.9	-16.8	-3.2	-10.6	5.0	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.5	9.5	G, V ⁽³⁾	N,M	-118.9	-16.8	-3.2	-10.6	5.0	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3

2.83.- M62

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{és} imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	5.8	13.2	13.2	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-139.9	-4.1	23.3	-9.6	4.8	Cumple
								G, V ⁽⁴⁾	Q	30.4	25.6	-2.0	-6.0	-10.0	
		Pie	Cumple	Cumple	6.0	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	N,M	-115.4	-17.1	-2.7	-9.6	4.8	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.3	9.3	G, V ⁽³⁾	N,M	-115.4	-17.1	-2.7	-9.6	4.8	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1

2.84.- M63

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{és} imos					Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	13.8	13.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-142.2	-4.2	25.6	-10.7	4.9	Cumple
								G, V ⁽⁴⁾	Q	29.4	26.0	-2.0	-6.8	-10.2	
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	9.5	9.5	G, V ⁽³⁾	N,M	-117.6	-17.5	-3.2	-10.7	4.9	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.5	9.5	G, V ⁽³⁾	N,M	-117.6	-17.5	-3.2	-10.7	4.9	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V3
⁽⁴⁾ 0.9.PP+0.9.CM+1.6.V1



2.85.- M64

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Foso escalera (-3.1 - 0 m)	55x75	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	13.8	13.8	G, V ⁽³⁾	Q,N,M	-141.4	-4.6	25.7	-11.1	5.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.4	9.6	9.6	G, V ⁽⁴⁾	Q	31.1	26.4	-2.1	-7.2	-10.6	Cumple
Fundación	55x75	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.6	9.6	G, V ⁽³⁾	N,M	-117.7	-17.9	-3.3	-11.1	5.1	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V3
⁽⁴⁾ 0.9-PP+0.9-CM+1.6-V1

3.- VIGAS

3.1.- Foso escalera

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)															Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{st}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{x,St}	TV _{y,St}	T,Disp _{st}	T,Disp _{st}	T,Geom _{st}		T,Arm _{st}	-
V-101: M2 - M4	Cumple	'0.238 m' Cumple	'0.000 m' η = 0.5	'0.000 m' η = 17.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 17.4
V-102: M1 - M3	Cumple	'0.250 m' Cumple	'4.472 m' η = 17.4	'4.472 m' η = 15.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 17.4
V-104: M2 - M4	Cumple	'0.238 m' Cumple	'0.000 m' η = 0.4	'0.000 m' η = 17.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 17.5

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)					Estado
	-					
V-103: M1 - M3	N.P. ⁽³⁾					NO PROCEDE

Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_{x,St}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_{y,St}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T,Disp_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T,Disp_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 T,Geom_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal.
 T,Arm_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados.
 -: -
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
⁽³⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)					Estado
	S _{C,sup}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf}	S _{C,Lat.Izq.}	-	
V-101: M2 - M4	x: 0.239 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-102: M1 - M3	x: 4.796 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 4.472 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-104: M2 - M4	x: 0.239 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE



Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)										Estado
	-										
V-103: M1 - M3	N.P. ⁽¹⁾										NO PROCEDE

Notación:

- S_{C,sup.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
- S_{C,lat.der.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
- S_{C,inf.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
- S_{C,lat.izq.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
- : -
- x: Distancia al origen de la barra
- h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

3.2.- Planta de fundacion

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{sd}	T _{sd}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{Sx}	TV _{Sy}	T,Disp _{sd}	T,Disp _{sd}	T,Geom _{sd}	T,Arm _{sd}	
V-2001: C17 - C18	Cumple	'0.314 m' Cumple	'4.400 m' η = 36.4	'4.400 m' η = 72.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 72.1
V-2002: C18 - C19	Cumple	Cumple	'4.232 m' η = 36.2	'4.232 m' η = 73.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.9
V-2003: C19 - C20	Cumple	Cumple	'4.600 m' η = 35.7	'4.600 m' η = 75.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 75.1
V-2004: C20 - C21	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 35.0	'0.000 m' η = 72.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 72.3
V-2005: C21 - C22	Cumple	Cumple	'4.207 m' η = 35.0	'4.207 m' η = 70.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.7
V-2006: C22 - C23	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 33.5	'0.368 m' η = 64.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 64.9
V-2007: C23 - C24	Cumple	'0.318 m' Cumple	'4.086 m' η = 10.7	'4.086 m' η = 69.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 69.2
V-2008: C24 - C25	Cumple	Cumple	'4.674 m' η = 13.8	'0.000 m' η = 71.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.0
V-2009: C25 - C26	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 12.3	'0.000 m' η = 65.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 65.9
V-2010: C26 - C27	Cumple	'0.318 m' Cumple	'4.450 m' η = 36.6	'4.450 m' η = 75.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 75.6
V-2011: C27 - C28	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 38.5	'0.329 m' η = 86.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 86.5
V-2012: C28 - C29	Cumple	Cumple	'4.600 m' η = 35.2	'4.600 m' η = 72.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 72.2
V-2013: C29 - C30	Cumple	Cumple	'4.232 m' η = 36.8	'4.232 m' η = 76.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 76.5
V-2014: C30 - C31	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 36.9	'0.368 m' η = 75.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 75.4
V-2015: C31 - C32	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 10.5	'0.654 m' η = 63.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 63.8
V-2016: C32 - M18	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.807 m' η = 17.6	'0.000 m' η = 81.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 81.3
V-2017: C48 - C50	Cumple	Cumple	'1.607 m' η = 25.0	'0.000 m' η = 69.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 69.0
V-2018: C50 - C41	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 34.1	'0.308 m' η = 94.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 94.4
V-2019: C41 - C42	Cumple	Cumple	'4.282 m' η = 17.2	'4.282 m' η = 70.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.5
V-2020: C42 - C43	Cumple	Cumple	'4.282 m' η = 16.5	'4.282 m' η = 71.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.4
V-2021: C43 - C44	Cumple	Cumple	'0.328 m' η = 16.3	'0.328 m' η = 66.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 66.9
V-2022: C44 - C45	Cumple	Cumple	'4.274 m' η = 18.6	'4.274 m' η = 73.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.9
V-2023: C45 - M19	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.840 m' η = 13.6	'0.000 m' η = 68.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 68.6
V-2024: C48 - C46	Cumple	Cumple	'0.972 m' η = 25.1	'0.000 m' η = 62.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 62.0
V-2025: C50 - C47	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 31.8	'0.000 m' η = 71.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.4
V-2026: C40 - C46	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 36.9	'0.000 m' η = 90.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 90.7
V-2027: C46 - C47	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 30.1	'1.657 m' η = 60.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 60.6
V-2028: C40 - C26	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 52.1	'4.132 m' η = 91.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 91.7
V-2029: C26 - C10	Cumple	Cumple	'3.281 m' η = 54.3	'0.000 m' η = 86.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 86.6
V-2030: C10 - M61	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.882 m' η = 12.7	'0.304 m' η = 59.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 59.8
V-2031: C33 - C34	Cumple	'0.320 m' Cumple	'4.107 m' η = 12.0	'0.959 m' η = 64.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 64.2



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{ax}	T _{ay}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{Sx}	TV _{Sy}	T,Disp _{ax}	T,Disp _{ay}	T,Geom _{ax}		T,Arm _{ax}
V-2032: C34 - C35	Cumple	Cumple	'4.650 m' η = 15.9	'1.329 m' η = 69.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 69.5
V-2033: C35 - C36	Cumple	Cumple	'4.282 m' η = 15.3	'4.282 m' η = 62.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 62.8
V-2034: C36 - C37	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 15.7	'0.000 m' η = 64.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 64.9
V-2035: C37 - C38	Cumple	Cumple	'4.282 m' η = 15.3	'4.282 m' η = 72.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 72.2
V-2036: C38 - C39	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 10.8	'1.598 m' η = 66.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 66.3
V-2037: M55 - C44	Cumple	'0.304 m' Cumple	'0.000 m' η = 15.2	'3.782 m' η = 62.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 62.3
V-2038: C44 - C31	Cumple	Cumple	'6.201 m' η = 50.7	'5.733 m' η = 77.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 77.2
V-2039: C31 - C15	Cumple	Cumple	'3.699 m' η = 41.4	'0.000 m' η = 82.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 82.9
V-2040: C15 - M60	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.832 m' η = 16.8	'0.468 m' η = 68.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 68.9
V-2041: M54 - C43	Cumple	'0.304 m' Cumple	'0.000 m' η = 13.1	'3.882 m' η = 54.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 54.0
V-2042: C43 - C30	Cumple	Cumple	'6.201 m' η = 36.0	'0.000 m' η = 64.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 64.9
V-2043: C30 - C14	Cumple	Cumple	'3.699 m' η = 40.1	'0.000 m' η = 76.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 76.1
V-2044: C14 - M14	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.882 m' η = 13.1	'1.214 m' η = 70.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 70.1
V-2045: M53 - C42	Cumple	'0.304 m' Cumple	'0.000 m' η = 14.0	'3.882 m' η = 60.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 60.4
V-2046: C42 - C29	Cumple	Cumple	'6.201 m' η = 36.4	'6.201 m' η = 62.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 62.0
V-2047: C29 - C13	Cumple	Cumple	'3.699 m' η = 55.8	'3.699 m' η = 76.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 76.3
V-2048: C13 - M13	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.882 m' η = 11.8	'1.214 m' η = 59.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 59.3
V-2049: M52 - C41	Cumple	'0.304 m' Cumple	'0.000 m' η = 17.0	'3.782 m' η = 74.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 74.4
V-2050: C41 - C28	Cumple	Cumple	'6.201 m' η = 51.0	'5.733 m' η = 76.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 76.9
V-2051: C28 - C12	Cumple	Cumple	'3.699 m' η = 51.1	'0.000 m' η = 92.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 92.6
V-2052: C12 - M12	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.782 m' η = 13.4	'0.468 m' η = 68.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 68.8
V-2053: M51 - A11	Cumple	'0.314 m' Cumple	'0.000 m' η = 7.8	'1.886 m' η = 69.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 69.8
V-2054: M47 - C39	Cumple	'0.304 m' Cumple	'3.882 m' η = 13.3	'3.882 m' η = 56.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 56.1
V-2055: C39 - C23	Cumple	Cumple	'5.783 m' η = 49.4	'6.151 m' η = 84.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 84.8
V-2056: C23 - C7	Cumple	Cumple	'3.699 m' η = 50.6	'0.000 m' η = 93.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 93.9
V-2057: C7 - M64	Cumple	'0.000 m' Cumple	'4.250 m' η = 14.6	'0.000 m' η = 52.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 52.6
V-2058: C24 - C8	Cumple	Cumple	'3.699 m' η = 31.5	'0.000 m' η = 93.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 93.4
V-2059: C8 - M63	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.857 m' η = 16.6	'0.000 m' η = 83.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 83.4
V-2060: C25 - C9	Cumple	Cumple	'3.699 m' η = 31.0	'0.000 m' η = 92.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 92.1
V-2061: C9 - M62	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.857 m' η = 16.5	'0.000 m' η = 82.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 82.6
V-2062: C27 - C11	Cumple	Cumple	'3.331 m' η = 44.8	'0.000 m' η = 86.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 86.7
V-2063: C11 - M11	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.882 m' η = 11.8	'0.368 m' η = 69.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 69.1
V-2064: M41 - C34	Cumple	'0.304 m' Cumple	'0.000 m' η = 14.6	'4.250 m' η = 69.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 69.0
V-2065: C34 - C18	Cumple	Cumple	'6.201 m' η = 37.9	'6.201 m' η = 84.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 84.7
V-2066: C18 - C2	Cumple	Cumple	'3.331 m' η = 48.8	'3.331 m' η = 96.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 96.8
V-2067: C2 - M2	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.882 m' η = 14.0	'0.000 m' η = 69.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 69.4
V-2068: M42 - C35	Cumple	'0.304 m' Cumple	'0.000 m' η = 14.7	'4.250 m' η = 64.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 64.6
V-2069: C35 - C19	Cumple	Cumple	'5.833 m' η = 37.5	'5.833 m' η = 92.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 92.3
V-2070: C19 - C3	Cumple	Cumple	'3.331 m' η = 48.9	'3.331 m' η = 86.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 86.6
V-2071: C3 - M3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.907 m' η = 13.8	'0.368 m' η = 72.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 72.5
V-2072: M43 - C36	Cumple	'0.304 m' Cumple	'0.000 m' η = 14.7	'3.882 m' η = 61.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 61.9
V-2073: C36 - C20	Cumple	Cumple	'5.833 m' η = 36.9	'5.833 m' η = 88.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 88.6
V-2074: C20 - C4	Cumple	Cumple	'3.331 m' η = 47.1	'0.000 m' η = 91.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 91.1
V-2075: C4 - M4	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.882 m' η = 13.3	'0.368 m' η = 69.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 69.7



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{ax}	T _{ay}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{Sx}	TV _{Sy}	T,Disp _{ax}	T,Disp _{ay}	T,Geom _{ax}		T,Arm _{ax}
V-2076: M45 - C37	Cumple	'0.304 m' Cumple	'0.000 m' η = 15.2	'4.250 m' η = 74.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 74.6
V-2077: C37 - C21	Cumple	Cumple	'6.201 m' η = 36.8	'6.201 m' η = 80.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 80.5
V-2078: C21 - C5	Cumple	Cumple	'3.331 m' η = 52.5	'0.000 m' η = 91.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 91.7
V-2079: C5 - M5	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.882 m' η = 12.1	'0.000 m' η = 56.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 56.2
V-2080: M46 - C38	Cumple	'0.304 m' Cumple	'0.000 m' η = 14.9	'4.250 m' η = 72.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 72.2
V-2081: C38 - C22	Cumple	Cumple	'6.151 m' η = 36.7	'6.151 m' η = 78.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 78.1
V-2082: C22 - C6	Cumple	Cumple	'3.331 m' η = 53.7	'0.000 m' η = 93.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 93.5
V-2083: C6 - M6	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.882 m' η = 12.1	'0.000 m' η = 60.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 60.6
V-2084: M38 - C33	Cumple	'0.304 m' Cumple	'3.782 m' η = 12.2	'3.339 m' η = 74.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 74.1
V-2085: C33 - C17	Cumple	Cumple	'6.201 m' η = 47.4	'6.201 m' η = 88.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 88.3
V-2086: C17 - C1	Cumple	Cumple	'3.699 m' η = 55.5	'0.000 m' η = 86.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 86.2
V-2087: C1 - M1	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.782 m' η = 15.5	'0.304 m' η = 69.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 69.6
V-2088: M38 - M41	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 13.3	'0.000 m' η = 70.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.7
V-2089: M41 - M42	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 12.7	'0.000 m' η = 66.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 66.8
V-2090: M42 - M43	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 12.7	'0.000 m' η = 66.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 66.3
V-2091: M43 - M45	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 12.6	'0.000 m' η = 65.9	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 65.9
V-2092: M45 - M46	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 12.7	'0.000 m' η = 66.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 66.4
V-2093: M46 - M47	Cumple	Cumple	'3.932 m' η = 12.9	'0.000 m' η = 72.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 72.1
V-2094: M47 - M48	Cumple	Cumple	'3.886 m' η = 15.6	'3.886 m' η = 72.9	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 72.9
V-2095: M48 - M49	Cumple	Cumple	'4.474 m' η = 15.1	'0.000 m' η = 71.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.2
V-2096: M49 - M50	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 20.1	'0.000 m' η = 65.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 65.7
V-2097: M50 - M51	Cumple	Cumple	'3.832 m' η = 21.7	'3.832 m' η = 73.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.7
V-2098: M51 - M52	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.6	'4.082 m' η = 66.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 66.5
V-2099: M52 - M53	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 13.0	'0.000 m' η = 70.9	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.9
V-2100: M53 - M54	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 12.7	'0.000 m' η = 66.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 66.6
V-2101: M54 - M55	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.7	'0.000 m' η = 66.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 66.6
V-2102: M55 - M56	Cumple	Cumple	'4.135 m' η = 13.0	'4.135 m' η = 68.9	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 68.9
V-2103: M56 - M57	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 9.7	'1.400 m' η = 70.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.0
V-2104: M56 - C45	Cumple	'0.325 m' Cumple	'0.000 m' η = 15.3	'4.182 m' η = 76.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 76.6
V-2105: C45 - C32	Cumple	Cumple	'5.357 m' η = 27.6	'0.318 m' η = 88.9	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 88.9
V-2106: C32 - C16	Cumple	Cumple	'2.657 m' η = 68.1	'3.125 m' η = 94.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 94.4
V-2107: C16 - M16	Cumple	'0.000 m' Cumple	'4.182 m' η = 17.8	'0.000 m' η = 68.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 68.5
V-2108: M1 - M2	Cumple	Cumple	'3.807 m' η = 14.4	'3.807 m' η = 73.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.5
V-2109: M2 - M3	Cumple	Cumple	'4.107 m' η = 13.6	'4.107 m' η = 73.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.5
V-2110: M3 - M4	Cumple	Cumple	'4.057 m' η = 13.7	'4.057 m' η = 73.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.7
V-2111: M4 - M5	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 13.7	'4.082 m' η = 73.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.6
V-2112: M5 - M6	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 13.6	'4.082 m' η = 73.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.3
V-2113: M6 - M64	Cumple	Cumple	'3.932 m' η = 13.7	'3.932 m' η = 73.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.1
V-2114: M64 - M63	Cumple	Cumple	'3.986 m' η = 13.9	'3.986 m' η = 74.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 74.1
V-2115: M63 - M62	Cumple	Cumple	'4.578 m' η = 13.2	'4.578 m' η = 72.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 72.5
V-2116: M62 - M61	Cumple	Cumple	'3.982 m' η = 13.9	'3.982 m' η = 70.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.3
V-2117: M61 - M11	Cumple	Cumple	'3.932 m' η = 13.8	'3.932 m' η = 62.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 62.4
V-2118: M11 - M12	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 13.6	'4.082 m' η = 61.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 61.8
V-2119: M12 - M13	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 13.9	'4.082 m' η = 70.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.4



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{ax}	T _{ay}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xy}	T,Disp _{ax}	T,Disp _{ay}	T,Geom _{ax}	T,Arm _{ax}		
V-2120: M13 - M14	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 13.5	'4.082 m' η = 71.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.5	
V-2121: M14 - M60	Cumple	Cumple	'4.029 m' η = 13.7	'3.141 m' η = 62.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 62.7	
V-2122: M60 - M16	Cumple	Cumple	'4.135 m' η = 13.8	'4.135 m' η = 67.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 67.3	
V-2123: M16 - M17	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 9.9	'0.350 m' η = 64.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 64.3	
V-2124: M57 - M19	Cumple	Cumple	'3.757 m' η = 39.7	'0.000 m' η = 82.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 82.7	
V-2125: A12 - A13	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 24.6	'2.208 m' η = 58.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 58.4	
V-2126: C1 - C2	Cumple	'0.320 m' Cumple	'4.107 m' η = 35.2	'1.598 m' η = 74.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 74.2	
V-2127: C2 - C3	Cumple	Cumple	'4.282 m' η = 31.9	'4.282 m' η = 69.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 69.6	
V-2128: C3 - C4	Cumple	Cumple	'4.282 m' η = 31.2	'4.650 m' η = 75.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 75.1	
V-2129: C4 - C5	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 17.4	'4.282 m' η = 71.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.9	
V-2130: C5 - C6	Cumple	Cumple	'4.282 m' η = 17.7	'4.282 m' η = 66.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 66.7	
V-2131: C6 - C7	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 16.6	'0.000 m' η = 56.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 56.1	
V-2132: C7 - C8	Cumple	'0.325 m' Cumple	'4.186 m' η = 9.2	'2.277 m' η = 70.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.3	
V-2133: C8 - C9	Cumple	Cumple	'5.142 m' η = 12.1	'5.142 m' η = 66.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 66.4	
V-2134: C9 - C10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 9.4	'1.626 m' η = 62.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 62.3	
V-2135: C10 - C11	Cumple	'0.321 m' Cumple	'4.132 m' η = 16.8	'4.132 m' η = 62.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 62.4	
V-2136: C11 - C12	Cumple	Cumple	'0.332 m' η = 18.1	'0.332 m' η = 68.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 68.9	
V-2137: C12 - C13	Cumple	Cumple	'4.650 m' η = 17.8	'0.000 m' η = 63.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 63.7	
V-2138: C13 - C14	Cumple	Cumple	'4.282 m' η = 32.3	'4.650 m' η = 69.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 69.4	
V-2139: C14 - C15	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 32.9	'1.970 m' η = 74.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 74.7	
V-2140: C15 - C16	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.332 m' η = 10.6	'2.321 m' η = 56.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 56.7	

Notación:
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{ax}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{ay}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_{xy}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 T,Disp_{ax}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T,Disp_{ay}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 T,Geom_{ax}: Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal.
 T,Arm_{ax}: Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados.
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede.

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	
V-2001: C17 - C18	x: 4.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.886 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2002: C18 - C19	x: 4.6 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.3 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2003: C19 - C20	x: 4.6 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.3 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2004: C20 - C21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.3 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2005: C21 - C22	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.288 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2006: C22 - C23	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.514 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2007: C23 - C24	x: 4.454 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.591 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	
V-2008: C24 - C25	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.521 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2009: C25 - C26	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.199 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2010: C26 - C27	x: 4.45 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.589 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2011: C27 - C28	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.643 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2012: C28 - C29	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.3 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2013: C29 - C30	x: 4.6 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.3 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2014: C30 - C31	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.598 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2015: C31 - C32	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.616 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2016: C32 - M18	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.392 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2017: C48 - C50	x: 1.975 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2018: C50 - C41	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.683 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2019: C41 - C42	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2020: C42 - C43	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.993 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2021: C43 - C44	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.955 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2022: C44 - C45	x: 4.642 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0.995 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2023: C45 - M19	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2024: C48 - C46	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.34 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2025: C50 - C47	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.465 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2026: C40 - C46	x: 1.56 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0.26 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2027: C46 - C47	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.604 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2028: C40 - C26	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.929 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2029: C26 - C10	x: 3.649 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.129 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2030: C10 - M61	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.429 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2031: C33 - C34	x: 4.475 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.639 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2032: C34 - C35	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2033: C35 - C36	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	
V-2034: C36 - C37	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.657 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2035: C37 - C38	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2036: C38 - C39	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.238 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2037: M55 - C44	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.339 m Cumple	x: 3.339 m Cumple	x: 3.339 m Cumple	CUMPLE
V-2038: C44 - C31	x: 0 m Cumple	x: 3.1 m Cumple	x: 3.1 m Cumple	x: 3.1 m Cumple	CUMPLE
V-2039: C31 - C15	x: 3.391 m Cumple	x: 3.699 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.699 m Cumple	CUMPLE
V-2040: C15 - M60	x: 0 m Cumple	x: 2.457 m Cumple	x: 2.457 m Cumple	x: 2.457 m Cumple	CUMPLE
V-2041: M54 - C43	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.036 m Cumple	x: 3.036 m Cumple	x: 3.036 m Cumple	CUMPLE
V-2042: C43 - C30	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.1 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-2043: C30 - C14	x: 3.391 m Cumple	x: 3.699 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.699 m Cumple	CUMPLE
V-2044: C14 - M14	N.P. ⁽²⁾	x: 2.125 m Cumple	x: 2.125 m Cumple	x: 2.125 m Cumple	CUMPLE
V-2045: M53 - C42	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.339 m Cumple	x: 3.339 m Cumple	x: 3.339 m Cumple	CUMPLE
V-2046: C42 - C29	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.1 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-2047: C29 - C13	x: 3.391 m Cumple	x: 1.85 m Cumple	x: 1.541 m Cumple	x: 1.85 m Cumple	CUMPLE
V-2048: C13 - M13	x: 0.304 m Cumple	x: 2.429 m Cumple	x: 2.429 m Cumple	x: 2.429 m Cumple	CUMPLE
V-2049: M52 - C41	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.643 m Cumple	x: 3.643 m Cumple	x: 3.643 m Cumple	CUMPLE
V-2050: C41 - C28	x: 6.201 m Cumple	x: 2.756 m Cumple	x: 2.756 m Cumple	x: 2.756 m Cumple	CUMPLE
V-2051: C28 - C12	x: 3.391 m Cumple	x: 3.699 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.699 m Cumple	CUMPLE
V-2052: C12 - M12	x: 0.304 m Cumple	x: 2.429 m Cumple	x: 2.429 m Cumple	x: 2.429 m Cumple	CUMPLE
V-2053: M51 - A11	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.2 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2054: M47 - C39	x: 4.25 m Cumple	x: 1.821 m Cumple	x: 1.821 m Cumple	x: 1.821 m Cumple	CUMPLE
V-2055: C39 - C23	x: 0 m Cumple	x: 3.075 m Cumple	x: 3.075 m Cumple	x: 3.075 m Cumple	CUMPLE
V-2056: C23 - C7	x: 3.699 m Cumple	x: 3.699 m Cumple	x: 1.541 m Cumple	x: 3.699 m Cumple	CUMPLE
V-2057: C7 - M64	x: 0 m Cumple	x: 2.429 m Cumple	x: 2.429 m Cumple	x: 2.429 m Cumple	CUMPLE
V-2058: C24 - C8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.158 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2059: C8 - M63	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.811 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	Sc,sup.	Sc,Lat.Der.	Sc,inf.	Sc,Lat.Izq.	
V-2060: C25 - C9	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.158 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2061: C9 - M62	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.509 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2062: C27 - C11	x: 3.699 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.158 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2063: C11 - M11	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.339 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2064: M41 - C34	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.036 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2065: C34 - C18	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.1 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2066: C18 - C2	x: 3.699 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.541 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2067: C2 - M2	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.125 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2068: M42 - C35	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.911 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2069: C35 - C19	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.1 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2070: C19 - C3	x: 3.699 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0.617 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2071: C3 - M3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.907 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2072: M43 - C36	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.911 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2073: C36 - C20	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.1 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2074: C20 - C4	x: 3.699 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2075: C4 - M4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.882 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2076: M45 - C37	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.339 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2077: C37 - C21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.1 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2078: C21 - C5	x: 3.699 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.541 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2079: C5 - M5	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.732 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2080: M46 - C38	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.339 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2081: C38 - C22	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.075 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2082: C22 - C6	x: 3.699 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.541 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2083: C6 - M6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.732 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2084: M38 - C33	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.125 m Cumple	x: 2.125 m Cumple	x: 2.125 m Cumple	CUMPLE
V-2085: C33 - C17	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.722 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	
V-2086: C17 - C1	x: 3.699 m Cumple	x: 3.699 m Cumple	x: 2.158 m Cumple	x: 3.699 m Cumple	CUMPLE
V-2087: C1 - M1	x: 0.304 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.643 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-2088: M38 - M41	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.1 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2089: M41 - M42	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2090: M42 - M43	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2091: M43 - M45	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2092: M45 - M46	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2093: M46 - M47	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.15 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2094: M47 - M48	x: 4.354 m Cumple	x: 4.354 m Cumple	x: 2.177 m Cumple	x: 4.354 m Cumple	CUMPLE
V-2095: M48 - M49	x: 0 m Cumple	x: 2.471 m Cumple	x: 2.471 m Cumple	x: 2.471 m Cumple	CUMPLE
V-2096: M49 - M50	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.866 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-2097: M50 - M51	x: 4.3 m Cumple	x: 4.3 m Cumple	x: 2.457 m Cumple	x: 4.3 m Cumple	CUMPLE
V-2098: M51 - M52	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.543 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2099: M52 - M53	x: 4.45 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2100: M53 - M54	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2101: M54 - M55	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.199 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2102: M55 - M56	x: 4.503 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.251 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2103: M56 - M57	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.45 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2104: M56 - C45	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2105: C45 - C32	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 4.135 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2106: C32 - C16	x: 3.125 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-2107: C16 - M16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.6 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2108: M1 - M2	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.088 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2109: M2 - M3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.238 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2110: M3 - M4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.213 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2111: M4 - M5	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	
V-2112: M5 - M6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2113: M6 - M64	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.15 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2114: M64 - M63	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.177 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2115: M63 - M62	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.473 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2116: M62 - M61	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.175 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2117: M61 - M11	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.15 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2118: M11 - M12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2119: M12 - M13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2120: M13 - M14	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.225 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2121: M14 - M60	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.199 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2122: M60 - M16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.251 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2123: M16 - M17	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.15 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2124: M57 - M19	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.75 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2125: A12 - A13	x: 0 m Cumple	x: 2.523 m Cumple	x: 2.523 m Cumple	x: 2.523 m Cumple	CUMPLE
V-2126: C1 - C2	x: 4.475 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.918 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2127: C2 - C3	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2128: C3 - C4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2129: C4 - C5	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2130: C5 - C6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2131: C6 - C7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.571 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2132: C7 - C8	x: 4.554 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.952 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2133: C8 - C9	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.571 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2134: C9 - C10	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.602 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2135: C10 - C11	x: 4.5 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.368 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-2136: C11 - C12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2137: C12 - C13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,Lat.Der.}$	$S_{C,inf.}$	$S_{C,Lat.Izq.}$	
V-2138: C13 - C14	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2139: C14 - C15	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.299 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-2140: C15 - C16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.984 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE

Notación:
 $S_{C,sup.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
 $S_{C,Lat.Der.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
 $S_{C,inf.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
 $S_{C,Lat.Izq.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-2001: C17 - C18	$f_{A,max}$: 1.08 mm $f_{A,lim}$: 9.17 mm	CUMPLE
V-2002: C18 - C19	$f_{A,max}$: 0.62 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-2003: C19 - C20	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-2004: C20 - C21	$f_{A,max}$: 0.64 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-2005: C21 - C22	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-2006: C22 - C23	$f_{A,max}$: 1.34 mm $f_{A,lim}$: 9.17 mm	CUMPLE
V-2007: C23 - C24	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 7.95 mm	CUMPLE
V-2008: C24 - C25	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.74 mm	CUMPLE
V-2009: C25 - C26	$f_{A,max}$: 0.32 mm $f_{A,lim}$: 4.00 mm	CUMPLE
V-2010: C26 - C27	$f_{A,max}$: 1.08 mm $f_{A,lim}$: 8.61 mm	CUMPLE
V-2011: C27 - C28	$f_{A,max}$: 0.65 mm $f_{A,lim}$: 8.21 mm	CUMPLE
V-2012: C28 - C29	$f_{A,max}$: 0.68 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-2013: C29 - C30	$f_{A,max}$: 0.64 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-2014: C30 - C31	$f_{A,max}$: 0.73 mm $f_{A,lim}$: 8.80 mm	CUMPLE
V-2015: C31 - C32	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 9.54 mm	CUMPLE
V-2016: C32 - M18	$f_{A,max}$: 1.54 mm $f_{A,lim}$: 8.70 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-2017: C48 - C50	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 4.11 mm	CUMPLE
V-2018: C50 - C41	$f_{A,max}$: 0.75 mm $f_{A,lim}$: 8.14 mm	CUMPLE
V-2019: C41 - C42	$f_{A,max}$: 0.40 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-2020: C42 - C43	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 7.78 mm	CUMPLE
V-2021: C43 - C44	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-2022: C44 - C45	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 2.07 mm	CUMPLE
V-2023: C45 - M19	$f_{A,max}$: 0.93 mm $f_{A,lim}$: 8.77 mm	CUMPLE
V-2024: C48 - C46	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 5.58 mm	CUMPLE
V-2025: C50 - C47	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 3.05 mm	CUMPLE
V-2026: C40 - C46	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.33 mm	CUMPLE
V-2027: C46 - C47	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 3.34 mm	CUMPLE
V-2028: C40 - C26	$f_{A,max}$: 1.69 mm $f_{A,lim}$: 7.91 mm	CUMPLE
V-2029: C26 - C10	$f_{A,max}$: 0.60 mm $f_{A,lim}$: 7.60 mm	CUMPLE
V-2030: C10 - M61	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 7.59 mm	CUMPLE
V-2031: C33 - C34	$f_{A,max}$: 0.54 mm $f_{A,lim}$: 9.32 mm	CUMPLE
V-2032: C34 - C35	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-2033: C35 - C36	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-2034: C36 - C37	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 8.30 mm	CUMPLE
V-2035: C37 - C38	$f_{A,max}$: 0.27 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-2036: C38 - C39	$f_{A,max}$: 0.69 mm $f_{A,lim}$: 9.32 mm	CUMPLE
V-2037: M55 - C44	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2038: C44 - C31	$f_{A,max}$: 1.91 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
V-2039: C31 - C15	$f_{A,max}$: 0.64 mm $f_{A,lim}$: 15.41 mm	CUMPLE
V-2040: C15 - M60	$f_{A,max}$: 0.19 mm $f_{A,lim}$: 8.96 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-2041: M54 - C43	$f_{A,max}$: 0.90 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2042: C43 - C30	$f_{A,max}$: 1.47 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
V-2043: C30 - C14	$f_{A,max}$: 0.30 mm $f_{A,lim}$: 6.88 mm	CUMPLE
V-2044: C14 - M14	$f_{A,max}$: 0.44 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2045: M53 - C42	$f_{A,max}$: 0.95 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2046: C42 - C29	$f_{A,max}$: 1.45 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
V-2047: C29 - C13	$f_{A,max}$: 0.57 mm $f_{A,lim}$: 15.41 mm	CUMPLE
V-2048: C13 - M13	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2049: M52 - C41	$f_{A,max}$: 0.70 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2050: C41 - C28	$f_{A,max}$: 1.97 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
V-2051: C28 - C12	$f_{A,max}$: 0.30 mm $f_{A,lim}$: 6.73 mm	CUMPLE
V-2052: C12 - M12	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2053: M51 - A11	$f_{A,max}$: 0.33 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2054: M47 - C39	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2055: C39 - C23	$f_{A,max}$: 2.68 mm $f_{A,lim}$: 12.81 mm	CUMPLE
V-2056: C23 - C7	$f_{A,max}$: 0.38 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-2057: C7 - M64	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2058: C24 - C8	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 7.06 mm	CUMPLE
V-2059: C8 - M63	$f_{A,max}$: 0.65 mm $f_{A,lim}$: 8.80 mm	CUMPLE
V-2060: C25 - C9	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 6.94 mm	CUMPLE
V-2061: C9 - M62	$f_{A,max}$: 0.67 mm $f_{A,lim}$: 8.80 mm	CUMPLE
V-2062: C27 - C11	$f_{A,max}$: 0.32 mm $f_{A,lim}$: 7.71 mm	CUMPLE
V-2063: C11 - M11	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2064: M41 - C34	$f_{A,max}$: 0.85 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-2065: C34 - C18	$f_{A,max}$: 1.46 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
V-2066: C18 - C2	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 7.06 mm	CUMPLE
V-2067: C2 - M2	$f_{A,max}$: 0.43 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2068: M42 - C35	$f_{A,max}$: 0.82 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2069: C35 - C19	$f_{A,max}$: 1.45 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
V-2070: C19 - C3	$f_{A,max}$: 0.35 mm $f_{A,lim}$: 6.94 mm	CUMPLE
V-2071: C3 - M3	$f_{A,max}$: 0.39 mm $f_{A,lim}$: 8.91 mm	CUMPLE
V-2072: M43 - C36	$f_{A,max}$: 0.83 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2073: C36 - C20	$f_{A,max}$: 1.49 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
V-2074: C20 - C4	$f_{A,max}$: 0.31 mm $f_{A,lim}$: 6.01 mm	CUMPLE
V-2075: C4 - M4	$f_{A,max}$: 0.27 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2076: M45 - C37	$f_{A,max}$: 0.94 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2077: C37 - C21	$f_{A,max}$: 1.52 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
V-2078: C21 - C5	$f_{A,max}$: 1.11 mm $f_{A,lim}$: 15.41 mm	CUMPLE
V-2079: C5 - M5	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2080: M46 - C38	$f_{A,max}$: 0.93 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2081: C38 - C22	$f_{A,max}$: 1.45 mm $f_{A,lim}$: 12.81 mm	CUMPLE
V-2082: C22 - C6	$f_{A,max}$: 1.16 mm $f_{A,lim}$: 15.41 mm	CUMPLE
V-2083: C6 - M6	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.26 mm	CUMPLE
V-2084: M38 - C33	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-2085: C33 - C17	$f_{A,max}$: 2.08 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
V-2086: C17 - C1	$f_{A,max}$: 0.70 mm $f_{A,lim}$: 15.41 mm	CUMPLE
V-2087: C1 - M1	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 6.28 mm	CUMPLE
V-2088: M38 - M41	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 7.98 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-2089: M41 - M42	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-2090: M42 - M43	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-2091: M43 - M45	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-2092: M45 - M46	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-2093: M46 - M47	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-2094: M47 - M48	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 9.07 mm	CUMPLE
V-2095: M48 - M49	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.43 mm	CUMPLE
V-2096: M49 - M50	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 6.48 mm	CUMPLE
V-2097: M50 - M51	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 6.40 mm	CUMPLE
V-2098: M51 - M52	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 1.99 mm	CUMPLE
V-2099: M52 - M53	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-2100: M53 - M54	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-2101: M54 - M55	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 8.51 mm	CUMPLE
V-2102: M55 - M56	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.38 mm	CUMPLE
V-2103: M56 - M57	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 8.75 mm	CUMPLE
V-2104: M56 - C45	$f_{A,max}$: 1.04 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-2105: C45 - C32	$f_{A,max}$: 0.58 mm $f_{A,lim}$: 8.61 mm	CUMPLE
V-2106: C32 - C16	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 3.91 mm	CUMPLE
V-2107: C16 - M16	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-2108: M1 - M2	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 8.70 mm	CUMPLE
V-2109: M2 - M3	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.32 mm	CUMPLE
V-2110: M3 - M4	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.22 mm	CUMPLE
V-2111: M4 - M5	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-2112: M5 - M6	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-2113: M6 - M64	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-2114: M64 - M63	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 9.07 mm	CUMPLE
V-2115: M63 - M62	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 10.30 mm	CUMPLE
V-2116: M62 - M61	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 9.06 mm	CUMPLE
V-2117: M61 - M11	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-2118: M11 - M12	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-2119: M12 - M13	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-2120: M13 - M14	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-2121: M14 - M60	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 9.16 mm	CUMPLE
V-2122: M60 - M16	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.38 mm	CUMPLE
V-2123: M16 - M17	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 8.75 mm	CUMPLE
V-2124: M57 - M19	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 7.16 mm	CUMPLE
V-2125: A12 - A13	$f_{A,max}$: 1.60 mm $f_{A,lim}$: 10.51 mm	CUMPLE
V-2126: C1 - C2	$f_{A,max}$: 1.41 mm $f_{A,lim}$: 9.32 mm	CUMPLE
V-2127: C2 - C3	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-2128: C3 - C4	$f_{A,max}$: 0.82 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-2129: C4 - C5	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 1.38 mm	CUMPLE
V-2130: C5 - C6	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-2131: C6 - C7	$f_{A,max}$: 0.49 mm $f_{A,lim}$: 9.38 mm	CUMPLE
V-2132: C7 - C8	$f_{A,max}$: 0.33 mm $f_{A,lim}$: 9.49 mm	CUMPLE
V-2133: C8 - C9	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 10.71 mm	CUMPLE
V-2134: C9 - C10	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 9.49 mm	CUMPLE
V-2135: C10 - C11	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 9.38 mm	CUMPLE
V-2136: C11 - C12	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 8.92 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-2137: C12 - C13	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 7.54 mm	CUMPLE
V-2138: C13 - C14	$f_{A,max}$: 0.85 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-2139: C14 - C15	$f_{A,max}$: 0.85 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-2140: C15 - C16	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 8.29 mm	CUMPLE

3.3.- Estructura sobre PB

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)														Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N.M	T _c	T _{ca}	T _{ca}	TNM _c	TV _c	TV _v	TV _{cs}	TV _{cs}	T,Disp _{ca}	T,Disp _{ca}		T,Geom _{ca}	T,Arm _{ca}
V-301: C40 - C46	Cumple	Cumple	'0.000 m' $\eta = 22.2$	'0.000 m' $\eta = 71.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.8
V-302: C46 - C47	Cumple	Cumple	'0.265 m' $\eta = 26.6$	'1.682 m' $\eta = 74.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 74.0
V-303: C33 - C34	Cumple	'0.113 m' Cumple	'4.100 m' $\eta = 30.3$	'1.600 m' $\eta = 64.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 64.6
V-304: C34 - C35	Cumple	Cumple	'0.250 m' $\eta = 34.2$	'4.282 m' $\eta = 70.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.9
V-305: C35 - C36	Cumple	Cumple	'0.000 m' $\eta = 34.5$	'4.282 m' $\eta = 74.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 74.2
V-306: C36 - C37	Cumple	Cumple	'0.125 m' $\eta = 37.8$	'2.000 m' $\eta = 71.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.3
V-307: C37 - C38	Cumple	Cumple	'0.125 m' $\eta = 31.3$	'4.625 m' $\eta = 73.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.7
V-308: C38 - C39	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.250 m' $\eta = 29.5$	'2.000 m' $\eta = 66.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 66.6
V-309: C48 - C50	Cumple	Cumple	'0.268 m' $\eta = 31.6$	'1.732 m' $\eta = 56.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 56.8
V-310: C50 - C41	Cumple	'0.070 m' Cumple	'4.640 m' $\eta = 33.4$	'2.265 m' $\eta = 80.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 80.4
V-311: C41 - C42	Cumple	Cumple	'0.375 m' $\eta = 39.0$	'0.375 m' $\eta = 69.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 69.8
V-312: C42 - C43	Cumple	Cumple	'4.282 m' $\eta = 32.3$	'4.282 m' $\eta = 64.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 64.3
V-313: C43 - C44	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.125 m' $\eta = 39.8$	'0.125 m' $\eta = 77.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 77.2
V-314: C33 - C17	Cumple	'0.126 m' Cumple	'5.733 m' $\eta = 61.2$	'1.376 m' $\eta = 86.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 86.1
V-315: C17 - C1	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.749 m' $\eta = 40.2$	'0.000 m' $\eta = 83.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 83.2
V-316: C35 - C19	Cumple	'0.126 m' Cumple	'5.001 m' $\eta = 67.5$	'2.251 m' $\eta = 77.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 77.6
V-317: C19 - C3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.250 m' $\eta = 65.7$	'0.418 m' $\eta = 55.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 65.7
V-318: C37 - C21	Cumple	'0.126 m' Cumple	'5.001 m' $\eta = 66.9$	'0.876 m' $\eta = 74.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 74.2
V-319: C21 - C5	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.250 m' $\eta = 61.2$	'0.000 m' $\eta = 59.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 61.2
V-320: C39 - C23	Cumple	'0.126 m' Cumple	'5.633 m' $\eta = 59.3$	'5.633 m' $\eta = 65.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 65.5
V-321: C23 - C7	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.250 m' $\eta = 63.0$	'1.625 m' $\eta = 68.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 68.2
V-322: C48 - C46	Cumple	Cumple	'1.390 m' $\eta = 38.9$	'1.390 m' $\eta = 44.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 44.9
V-323: C1 - C2	Cumple	'0.113 m' Cumple	'4.132 m' $\eta = 33.6$	'1.600 m' $\eta = 70.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.2
V-324: C2 - C3	Cumple	Cumple	'0.000 m' $\eta = 28.6$	'0.250 m' $\eta = 49.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 49.2
V-325: C3 - C4	Cumple	Cumple	'4.282 m' $\eta = 28.3$	'4.282 m' $\eta = 46.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 46.1
V-326: C4 - C5	Cumple	Cumple	'4.282 m' $\eta = 28.1$	'4.282 m' $\eta = 46.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 46.8
V-327: C5 - C6	Cumple	Cumple	'0.125 m' $\eta = 29.1$	'0.250 m' $\eta = 55.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 55.0
V-328: C6 - C7	Cumple	Cumple	'4.132 m' $\eta = 28.0$	'4.132 m' $\eta = 58.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 58.4
V-329: C7 - C8	Cumple	Cumple	'0.000 m' $\eta = 30.1$	'0.000 m' $\eta = 53.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 53.4
V-330: C8 - C9	Cumple	Cumple	'4.808 m' $\eta = 31.2$	'4.808 m' $\eta = 49.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 49.8
V-331: C9 - C10	Cumple	Cumple	'0.146 m' $\eta = 30.8$	'0.271 m' $\eta = 49.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 49.5
V-332: C10 - C11	Cumple	Cumple	'0.000 m' $\eta = 28.0$	'0.000 m' $\eta = 47.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 47.4
V-333: C11 - C12	Cumple	Cumple	'0.000 m' $\eta = 28.4$	'0.000 m' $\eta = 46.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 46.5
V-334: C12 - C13	Cumple	Cumple	'0.000 m' $\eta = 28.4$	'0.418 m' $\eta = 46.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 46.6
V-335: C13 - C14	Cumple	Cumple	'4.282 m' $\eta = 28.0$	'4.282 m' $\eta = 47.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 47.0



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)														Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N.M	T _c	T _u	T _u	TNM.	TV _x	TV _y	TV _s	TV _s	T _{Disp.}	T _{Disp.}		T _{Geom.}	T _{Arm.}
V-336: C14 - C15	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 30.2	0.125 m' η = 48.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 48.0
V-337: C34 - C18	Cumple	0.126 m' Cumple	5.001 m' η = 75.8	2.251 m' η = 81.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 81.7
V-338: C18 - C2	Cumple	0.000 m' Cumple	0.375 m' η = 70.9	1.750 m' η = 60.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.9
V-339: C36 - C20	Cumple	0.126 m' Cumple	5.001 m' η = 71.8	5.683 m' η = 89.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 89.7
V-340: C20 - C4	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 63.5	2.250 m' η = 84.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 84.6
V-341: C38 - C22	Cumple	0.126 m' Cumple	5.633 m' η = 74.4	0.876 m' η = 76.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 76.9
V-342: C22 - C6	Cumple	0.000 m' Cumple	0.418 m' η = 51.0	1.750 m' η = 65.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 65.2
V-343: C40 - C26	Cumple	0.125 m' Cumple	4.575 m' η = 34.4	3.125 m' η = 58.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 58.0
V-344: C26 - C10	Cumple	0.000 m' Cumple	0.418 m' η = 63.5	1.475 m' η = 77.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 77.1
V-345: C50 - C47	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 43.2	1.047 m' η = 84.6	1.465 m' η = 75.7	1.451 m' η = 12.6	1.451 m' η = 20.3	1.451 m' η = 69.8	N.P. ⁽¹⁾	1.451 m' η = 18.9	N.P. ⁽¹⁾	1.451 m' Cumple	1.451 m' Cumple	1.451 m' Cumple	1.451 m' Cumple	1.451 m' Cumple	CUMPLE h = 84.6
V-346: C47 - A2	Cumple	Cumple	0.986 m' η = 66.4	0.418 m' η = 75.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 75.7
V-347: C41 - C28	Cumple	0.126 m' Cumple	5.001 m' η = 72.4	2.251 m' η = 77.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 77.8
V-348: C28 - C12	Cumple	0.000 m' Cumple	0.418 m' η = 59.1	1.875 m' η = 73.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.0
V-349: C42 - C29	Cumple	0.126 m' Cumple	5.001 m' η = 68.0	6.301 m' η = 69.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 69.3
V-350: C29 - C13	Cumple	0.000 m' Cumple	0.418 m' η = 59.2	1.875 m' η = 54.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 59.2
V-351: C43 - C30	Cumple	0.126 m' Cumple	5.001 m' η = 72.5	0.618 m' η = 71.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 72.5
V-352: C30 - C14	Cumple	0.000 m' Cumple	0.250 m' η = 64.0	1.875 m' η = 48.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 64.0
V-353: C44 - C31	Cumple	0.126 m' Cumple	4.876 m' η = 59.8	2.251 m' η = 71.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.6
V-354: C31 - C15	Cumple	0.000 m' Cumple	0.618 m' η = 39.0	1.750 m' η = 52.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 52.9
V-355: C27 - C11	Cumple	0.125 m' Cumple	3.749 m' η = 51.4	1.625 m' η = 88.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 88.5
V-356: C17 - C18	Cumple	0.063 m' Cumple	3.375 m' η = 61.2	4.007 m' η = 87.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 87.6
V-357: C18 - C19	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 68.2	4.650 m' η = 71.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.9
V-358: C19 - C20	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 67.7	4.232 m' η = 72.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 72.3
V-359: C20 - C21	Cumple	Cumple	0.225 m' η = 70.4	4.232 m' η = 79.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 79.3
V-360: C21 - C22	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 68.4	4.475 m' η = 77.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 77.5
V-361: C22 - C23	Cumple	0.000 m' Cumple	0.200 m' η = 72.6	0.200 m' η = 73.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.7
V-362: C23 - C24	Cumple	0.113 m' Cumple	4.527 m' η = 30.2	2.100 m' η = 67.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 67.1
V-363: C25 - C26	Cumple	0.051 m' Cumple	4.134 m' η = 37.1	1.477 m' η = 54.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 54.9
V-364: C26 - C27	Cumple	Cumple	4.500 m' η = 94.8	4.450 m' η = 86.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 94.8
V-365: C27 - C28	Cumple	Cumple	4.232 m' η = 64.6	0.000 m' η = 80.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 80.8
V-366: C28 - C29	Cumple	Cumple	0.350 m' η = 70.3	0.350 m' η = 84.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 84.5
V-367: C29 - C30	Cumple	Cumple	4.232 m' η = 69.7	4.232 m' η = 77.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 77.5
V-368: C30 - C31	Cumple	0.000 m' Cumple	0.225 m' η = 75.7	0.225 m' η = 76.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 76.5
V-369: C24 - C8	Cumple	0.037 m' Cumple	3.789 m' η = 76.7	1.198 m' η = 91.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 91.3
V-370: A5 - A6	Cumple	Cumple	5.192 m' η = 63.0	2.121 m' η = 77.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 77.4
V-371: C25 - A6	Cumple	0.037 m' Cumple	0.568 m' η = 74.8	0.959 m' η = 85.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 85.3
V-372: A6 - C9	Cumple	0.000 m' Cumple	1.962 m' η = 78.4	0.000 m' η = 90.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 90.8

Notación:
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N.M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_u: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_u: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua.
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 TV_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T_{Disp.}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T_{Disp.}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 T_{Geom.}: Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal.
 T_{Arm.}: Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados.
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Izq.}	
V-301: C40 - C46	x: 1.635 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.725 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	Sc,sup.	Sc,Lat.Der.	Sc,Inf.	Sc,Lat.Izq.	
V-302: C46 - C47	x: 0.14 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-303: C33 - C34	x: 4.475 m Cumple	x: 1.975 m Cumple	x: 1.975 m Cumple	x: 1.975 m Cumple	CUMPLE
V-304: C34 - C35	x: 4.7 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	CUMPLE
V-305: C35 - C36	x: 4.625 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	CUMPLE
V-306: C36 - C37	x: 0.063 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	CUMPLE
V-307: C37 - C38	x: 4.7 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	CUMPLE
V-308: C38 - C39	x: 0 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	CUMPLE
V-309: C48 - C50	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-310: C50 - C41	x: 5.465 m Cumple	x: 2.765 m Cumple	x: 2.765 m Cumple	x: 2.765 m Cumple	CUMPLE
V-311: C41 - C42	x: 0 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	CUMPLE
V-312: C42 - C43	x: 4.7 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-313: C43 - C44	x: 0.125 m Cumple	x: 0.125 m Cumple	x: 2.625 m Cumple	x: 0.125 m Cumple	CUMPLE
V-314: C33 - C17	x: 6.251 m Cumple	x: 1.376 m Cumple	x: 1.376 m Cumple	x: 1.376 m Cumple	CUMPLE
V-315: C17 - C1	x: 0 m Cumple	x: 2.125 m Cumple	x: 2.125 m Cumple	x: 2.125 m Cumple	CUMPLE
V-316: C35 - C19	x: 6.301 m Cumple	x: 0.751 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	x: 0.751 m Cumple	CUMPLE
V-317: C19 - C3	x: 0 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	CUMPLE
V-318: C37 - C21	x: 6.301 m Cumple	x: 0.751 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	x: 0.751 m Cumple	CUMPLE
V-319: C21 - C5	x: 0 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	CUMPLE
V-320: C39 - C23	x: 6.251 m Cumple	x: 1.501 m Cumple	x: 2.876 m Cumple	x: 1.501 m Cumple	CUMPLE
V-321: C23 - C7	x: 0 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	CUMPLE
V-322: C48 - C46	x: 0.576 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-323: C1 - C2	x: 4.55 m Cumple	x: 1.975 m Cumple	x: 1.975 m Cumple	x: 1.975 m Cumple	CUMPLE
V-324: C2 - C3	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-325: C3 - C4	x: 4.7 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-326: C4 - C5	x: 4.7 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-327: C5 - C6	x: 0.125 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	Sc,sup.	Sc,Lat.Der.	Sc,Inf.	Sc,Lat.Izq.	
V-328: C6 - C7	x: 4.463 m Cumple	x: 4.55 m Cumple	x: 2.125 m Cumple	x: 4.55 m Cumple	CUMPLE
V-329: C7 - C8	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.275 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-330: C8 - C9	x: 5.226 m Cumple	x: 2.638 m Cumple	x: 2.638 m Cumple	x: 2.638 m Cumple	CUMPLE
V-331: C9 - C10	x: 4.621 m Cumple	x: 4.621 m Cumple	x: 2.396 m Cumple	x: 4.621 m Cumple	CUMPLE
V-332: C10 - C11	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.225 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-333: C11 - C12	x: 4.7 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-334: C12 - C13	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-335: C13 - C14	x: 4.7 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-336: C14 - C15	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.5 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-337: C34 - C18	x: 6.301 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	CUMPLE
V-338: C18 - C2	x: 0 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	CUMPLE
V-339: C36 - C20	x: 6.301 m Cumple	x: 0.751 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	x: 0.751 m Cumple	CUMPLE
V-340: C20 - C4	x: 0 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	CUMPLE
V-341: C38 - C22	x: 6.251 m Cumple	x: 0.751 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	x: 0.751 m Cumple	CUMPLE
V-342: C22 - C6	x: 0 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	CUMPLE
V-343: C40 - C26	N.P. ⁽²⁾	x: 2.25 m Cumple	x: 2.625 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	CUMPLE
V-344: C26 - C10	x: 0 m Cumple	x: 1.975 m Cumple	x: 1.975 m Cumple	x: 1.975 m Cumple	CUMPLE
V-345: C50 - C47	x: 1.076 m Cumple	x: 0.701 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.701 m Cumple	CUMPLE
V-346: C47 - A2	x: 0 m Cumple	x: 2.486 m Cumple	x: 2.486 m Cumple	x: 2.486 m Cumple	CUMPLE
V-347: C41 - C28	x: 6.301 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	CUMPLE
V-348: C28 - C12	x: 0 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	CUMPLE
V-349: C42 - C29	x: 6.301 m Cumple	x: 0.618 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	x: 0.618 m Cumple	CUMPLE
V-350: C29 - C13	x: 0 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	CUMPLE
V-351: C43 - C30	x: 6.301 m Cumple	x: 0.618 m Cumple	x: 2.751 m Cumple	x: 0.618 m Cumple	CUMPLE
V-352: C30 - C14	x: 0 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	CUMPLE
V-353: C44 - C31	x: 6.301 m Cumple	x: 2.876 m Cumple	x: 2.876 m Cumple	x: 2.876 m Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,lat.Der.}$	$S_{C,inf.}$	$S_{C,lat.Izq.}$	
V-354: C31 - C15	x: 0 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	CUMPLE
V-355: C27 - C11	N.P. ⁽²⁾	x: 2 m Cumple	x: 2 m Cumple	x: 2 m Cumple	CUMPLE
V-356: C17 - C18	x: 4.425 m Cumple	x: 4.425 m Cumple	x: 1.875 m Cumple	x: 4.425 m Cumple	CUMPLE
V-357: C18 - C19	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	CUMPLE
V-358: C19 - C20	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	CUMPLE
V-359: C20 - C21	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-360: C21 - C22	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	CUMPLE
V-361: C22 - C23	x: 0.2 m Cumple	x: 2.325 m Cumple	x: 2.325 m Cumple	x: 2.325 m Cumple	CUMPLE
V-362: C23 - C24	N.P. ⁽²⁾	x: 2.475 m Cumple	x: 2.475 m Cumple	x: 2.475 m Cumple	CUMPLE
V-363: C25 - C26	x: 4.552 m Cumple	x: 1.852 m Cumple	x: 1.852 m Cumple	x: 1.852 m Cumple	CUMPLE
V-364: C26 - C27	x: 4.5 m Cumple	x: 4.5 m Cumple	x: 2.075 m Cumple	x: 4.5 m Cumple	CUMPLE
V-365: C27 - C28	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-366: C28 - C29	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	CUMPLE
V-367: C29 - C30	x: 4.65 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	CUMPLE
V-368: C30 - C31	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-369: C24 - C8	N.P. ⁽²⁾	x: 1.677 m Cumple	x: 1.677 m Cumple	x: 1.677 m Cumple	CUMPLE
V-370: A5 - A6	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.621 m Cumple	x: 2.621 m Cumple	x: 0.621 m Cumple	CUMPLE
V-371: C25 - A6	N.P. ⁽²⁾	x: 1.527 m Cumple	x: 1.527 m Cumple	x: 1.527 m Cumple	CUMPLE
V-372: A6 - C9	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE

Notación:

$S_{C,sup.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
 $S_{C,lat.Der.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
 $S_{C,inf.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
 $S_{C,lat.Izq.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.
⁽²⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-301: C40 - C46	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 3.41 mm	CUMPLE
V-302: C46 - C47	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 4.06 mm	CUMPLE
V-303: C33 - C34	$f_{A,max}$: 1.32 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-304: C34 - C35	$f_{A,max}$: 0.50 mm $f_{A,lim}$: 9.35 mm	CUMPLE
V-305: C35 - C36	$f_{A,max}$: 0.51 mm $f_{A,lim}$: 9.21 mm	CUMPLE
V-306: C36 - C37	$f_{A,max}$: 0.59 mm $f_{A,lim}$: 9.45 mm	CUMPLE
V-307: C37 - C38	$f_{A,max}$: 0.57 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-308: C38 - C39	$f_{A,max}$: 1.46 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-309: C48 - C50	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 4.17 mm	CUMPLE
V-310: C50 - C41	$f_{A,max}$: 4.41 mm $f_{A,lim}$: 11.39 mm	CUMPLE
V-311: C41 - C42	$f_{A,max}$: 0.49 mm $f_{A,lim}$: 9.64 mm	CUMPLE
V-312: C42 - C43	$f_{A,max}$: 0.48 mm $f_{A,lim}$: 9.09 mm	CUMPLE
V-313: C43 - C44	$f_{A,max}$: 0.94 mm $f_{A,lim}$: 9.55 mm	CUMPLE
V-314: C33 - C17	$f_{A,max}$: 6.48 mm $f_{A,lim}$: 13.02 mm	CUMPLE
V-315: C17 - C1	$f_{A,max}$: 0.97 mm $f_{A,lim}$: 7.81 mm	CUMPLE
V-316: C35 - C19	$f_{A,max}$: 8.62 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-317: C19 - C3	$f_{A,max}$: 0.84 mm $f_{A,lim}$: 6.75 mm	CUMPLE
V-318: C37 - C21	$f_{A,max}$: 7.53 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-319: C21 - C5	$f_{A,max}$: 1.02 mm $f_{A,lim}$: 7.81 mm	CUMPLE
V-320: C39 - C23	$f_{A,max}$: 2.06 mm $f_{A,lim}$: 13.02 mm	CUMPLE
V-321: C23 - C7	$f_{A,max}$: 1.29 mm $f_{A,lim}$: 7.81 mm	CUMPLE
V-322: C48 - C46	$f_{A,max}$: 0.42 mm $f_{A,lim}$: 5.79 mm	CUMPLE
V-323: C1 - C2	$f_{A,max}$: 1.29 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-324: C2 - C3	$f_{A,max}$: 0.44 mm $f_{A,lim}$: 9.46 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-325: C3 - C4	$f_{A,max}$: 0.50 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-326: C4 - C5	$f_{A,max}$: 0.43 mm $f_{A,lim}$: 9.64 mm	CUMPLE
V-327: C5 - C6	$f_{A,max}$: 0.54 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-328: C6 - C7	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 8.04 mm	CUMPLE
V-329: C7 - C8	$f_{A,max}$: 0.50 mm $f_{A,lim}$: 9.29 mm	CUMPLE
V-330: C8 - C9	$f_{A,max}$: 0.90 mm $f_{A,lim}$: 10.89 mm	CUMPLE
V-331: C9 - C10	$f_{A,max}$: 0.57 mm $f_{A,lim}$: 9.63 mm	CUMPLE
V-332: C10 - C11	$f_{A,max}$: 0.36 mm $f_{A,lim}$: 8.57 mm	CUMPLE
V-333: C11 - C12	$f_{A,max}$: 0.44 mm $f_{A,lim}$: 9.64 mm	CUMPLE
V-334: C12 - C13	$f_{A,max}$: 0.50 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-335: C13 - C14	$f_{A,max}$: 0.51 mm $f_{A,lim}$: 9.64 mm	CUMPLE
V-336: C14 - C15	$f_{A,max}$: 0.91 mm $f_{A,lim}$: 9.68 mm	CUMPLE
V-337: C34 - C18	$f_{A,max}$: 9.88 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-338: C18 - C2	$f_{A,max}$: 0.86 mm $f_{A,lim}$: 6.75 mm	CUMPLE
V-339: C36 - C20	$f_{A,max}$: 9.07 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-340: C20 - C4	$f_{A,max}$: 0.93 mm $f_{A,lim}$: 7.03 mm	CUMPLE
V-341: C38 - C22	$f_{A,max}$: 7.61 mm $f_{A,lim}$: 13.02 mm	CUMPLE
V-342: C22 - C6	$f_{A,max}$: 1.08 mm $f_{A,lim}$: 7.81 mm	CUMPLE
V-343: C40 - C26	$f_{A,max}$: 1.79 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-344: C26 - C10	$f_{A,max}$: 2.38 mm $f_{A,lim}$: 7.76 mm	CUMPLE
V-345: C50 - C47	$f_{A,max}$: 0.43 mm $f_{A,lim}$: 3.05 mm	CUMPLE
V-346: C47 - A2	$f_{A,max}$: 4.35 mm $f_{A,lim}$: 9.87 mm	CUMPLE
V-347: C41 - C28	$f_{A,max}$: 8.38 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-348: C28 - C12	$f_{A,max}$: 1.03 mm $f_{A,lim}$: 7.81 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-349: C42 - C29	$f_{A,max}$: 7.57 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-350: C29 - C13	$f_{A,max}$: 0.99 mm $f_{A,lim}$: 7.81 mm	CUMPLE
V-351: C43 - C30	$f_{A,max}$: 8.55 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-352: C30 - C14	$f_{A,max}$: 0.85 mm $f_{A,lim}$: 7.03 mm	CUMPLE
V-353: C44 - C31	$f_{A,max}$: 8.92 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-354: C31 - C15	$f_{A,max}$: 0.42 mm $f_{A,lim}$: 7.55 mm	CUMPLE
V-355: C27 - C11	$f_{A,max}$: 3.07 mm $f_{A,lim}$: 7.81 mm	CUMPLE
V-356: C17 - C18	$f_{A,max}$: 3.74 mm $f_{A,lim}$: 9.22 mm	CUMPLE
V-357: C18 - C19	$f_{A,max}$: 1.43 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-358: C19 - C20	$f_{A,max}$: 1.58 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-359: C20 - C21	$f_{A,max}$: 1.60 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-360: C21 - C22	$f_{A,max}$: 1.48 mm $f_{A,lim}$: 9.64 mm	CUMPLE
V-361: C22 - C23	$f_{A,max}$: 3.11 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-362: C23 - C24	$f_{A,max}$: 2.15 mm $f_{A,lim}$: 9.43 mm	CUMPLE
V-363: C25 - C26	$f_{A,max}$: 1.28 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-364: C26 - C27	$f_{A,max}$: 2.20 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-365: C27 - C28	$f_{A,max}$: 1.70 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	CUMPLE
V-366: C28 - C29	$f_{A,max}$: 1.62 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-367: C29 - C30	$f_{A,max}$: 1.53 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-368: C30 - C31	$f_{A,max}$: 1.70 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-369: C24 - C8	$f_{A,max}$: 6.17 mm $f_{A,lim}$: 7.89 mm	CUMPLE
V-370: A5 - A6	$f_{A,max}$: 10.71 mm $f_{A,lim}$: 10.82 mm	CUMPLE
V-371: C25 - A6	$f_{A,max}$: 6.02 mm $f_{A,lim}$: 7.89 mm	CUMPLE
V-372: A6 - C9	$f_{A,max}$: 6.32 mm $f_{A,lim}$: 7.89 mm	CUMPLE



3.4.- Estructura sobre 1P (Tanques de agua)

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)														Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sd}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xS_c}	TV _{yS_c}	T,Disp _∞	T,Disp _{∞st}		T,Geom _∞	T,Arm _{∞st}
V-401: C33 - C34	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 11.2	'0.000 m' η = 61.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 61.4
V-402: C34 - C35	Cumple	Cumple	'4.382 m' η = 10.9	'4.382 m' η = 56.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 56.6
V-403: C35 - C36	Cumple	Cumple	'0.318 m' η = 10.6	'0.318 m' η = 55.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 55.3
V-404: C36 - C37	Cumple	Cumple	'4.382 m' η = 12.8	'4.382 m' η = 67.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 67.3
V-405: C37 - C38	Cumple	Cumple	'4.382 m' η = 26.4	'2.125 m' η = 69.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 69.3
V-406: C38 - C39	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 11.7	'4.232 m' η = 49.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 49.2
V-407: C33 - C17	Cumple	Cumple	'5.883 m' η = 23.8	'5.041 m' η = 71.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 71.5
V-408: C17 - C1	Cumple	Cumple	'2.812 m' η = 37.8	'0.000 m' η = 90.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 90.7
V-409: C34 - C18	Cumple	Cumple	'5.933 m' η = 29.1	'5.933 m' η = 89.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 89.7
V-410: C35 - C19	Cumple	Cumple	'5.933 m' η = 31.2	'5.933 m' η = 85.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 85.1
V-411: C36 - C20	Cumple	Cumple	'5.933 m' η = 33.6	'5.933 m' η = 94.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 94.1
V-412: C39 - C23	Cumple	Cumple	'5.883 m' η = 39.0	'5.883 m' η = 87.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 87.3
V-413: C17 - C18	Cumple	Cumple	'4.157 m' η = 32.1	'4.157 m' η = 95.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 95.2
V-414: C18 - C19	Cumple	Cumple	'4.332 m' η = 28.2	'4.332 m' η = 93.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 93.1
V-415: C19 - C20	Cumple	Cumple	'4.332 m' η = 28.0	'4.332 m' η = 92.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 92.3
V-416: C20 - C21	Cumple	Cumple	'4.332 m' η = 27.6	'0.318 m' η = 95.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 95.5
V-417: C21 - C22	Cumple	Cumple	'0.225 m' η = 44.2	'0.225 m' η = 88.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 88.4
V-418: C22 - C23	Cumple	Cumple	'4.132 m' η = 35.1	'4.132 m' η = 93.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 93.2
V-419: C50 - C41	Cumple	Cumple	'0.318 m' η = 13.3	'0.000 m' η = 57.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 57.8
V-420: C41 - C42	Cumple	Cumple	'4.382 m' η = 27.3	'1.954 m' η = 70.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 70.0
V-421: C42 - C43	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.1	'0.318 m' η = 73.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 73.7
V-422: C43 - C44	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.0	'2.988 m' η = 65.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 65.8
V-423: C44 - C31	Cumple	Cumple	'5.933 m' η = 33.4	'5.933 m' η = 86.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 86.1
V-424: C43 - C30	Cumple	Cumple	'5.933 m' η = 32.3	'5.933 m' η = 81.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 81.5
V-425: C47 - A3	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 18.1	'0.000 m' η = 64.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 64.2
V-426: A3 - C27	Cumple	'0.233 m' Cumple	'4.293 m' η = 24.2	'4.293 m' η = 86.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 86.2
V-427: C50 - C47	Cumple	Cumple	'1.490 m' η = 70.3	'1.490 m' η = 85.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 85.4
V-428: C37 - C21	Cumple	Cumple	'5.933 m' η = 70.0	'5.933 m' η = 92.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 92.2
V-429: C38 - C22	Cumple	Cumple	'5.883 m' η = 44.4	'5.883 m' η = 95.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 95.0
V-430: C42 - C29	Cumple	Cumple	'5.933 m' η = 49.5	'6.301 m' η = 87.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 87.1
V-431: C41 - C28	Cumple	Cumple	'5.933 m' η = 41.2	'6.301 m' η = 95.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 95.5
V-432: C27 - C28	Cumple	Cumple	'4.332 m' η = 29.1	'4.332 m' η = 84.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 84.6
V-433: C28 - C29	Cumple	Cumple	'0.179 m' η = 44.2	'4.332 m' η = 87.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 87.3
V-434: C29 - C30	Cumple	Cumple	'4.332 m' η = 27.3	'0.000 m' η = 91.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 91.6
V-435: C30 - C31	Cumple	Cumple	'4.279 m' η = 27.5	'4.279 m' η = 89.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 89.0

Notación:
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{sd}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_{xS_c}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_{yS_c}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T,Disp_∞: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T,Disp_{∞st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 T,Geom_∞: Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal.
 T,Arm_{∞st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Cantidad mínima de estribos cerrados.
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)													Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{sd}	T _{sd}	TNM _s	TV _s	TV _v	TV _s	TV _s	T,Disp _{sd}		T,Disp _{sd}
Comprobaciones que no proceden (N.P.):															
⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.															

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	
V-401: C33 - C34	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.6 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-402: C34 - C35	x: 4.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.014 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-403: C35 - C36	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.686 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-404: C36 - C37	x: 2.686 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-405: C37 - C38	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.375 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-406: C38 - C39	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.6 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-407: C33 - C17	x: 0 m Cumple	x: 3.781 m Cumple	x: 3.781 m Cumple	x: 3.781 m Cumple	CUMPLE
V-408: C17 - C1	x: 3.749 m Cumple	x: 2.499 m Cumple	x: 2.187 m Cumple	x: 2.499 m Cumple	CUMPLE
V-409: C34 - C18	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.15 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-410: C35 - C19	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.15 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-411: C36 - C20	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.15 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-412: C39 - C23	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.473 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-413: C17 - C18	x: 4.475 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.238 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-414: C18 - C19	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.993 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-415: C19 - C20	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-416: C20 - C21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-417: C21 - C22	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-418: C22 - C23	x: 4.45 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.589 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-419: C50 - C41	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.416 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-420: C41 - C42	x: 4.7 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.204 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-421: C42 - C43	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-422: C43 - C44	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.656 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-423: C44 - C31	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.465 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-424: C43 - C30	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.15 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,Lat.Der.}$	$S_{C,Inf.}$	$S_{C,Lat.Izq.}$	
V-425: C47 - A3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-426: A3 - C27	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.23 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-427: C50 - C47	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.49 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-428: C37 - C21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.75 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-429: C38 - C22	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.75 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-430: C42 - C29	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.75 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-431: C41 - C28	x: 6.301 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.75 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-432: C27 - C28	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.657 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-433: C28 - C29	x: 0.179 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.304 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-434: C29 - C30	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-435: C30 - C31	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.955 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE

Notación:
 $S_{C,sup.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
 $S_{C,Lat.Der.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
 $S_{C,inf.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
 $S_{C,Lat.Izq.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica)	Estado
	$f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	
V-401: C33 - C34	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-402: C34 - C35	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-403: C35 - C36	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-404: C36 - C37	$f_{A,max}$: 0.31 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-405: C37 - C38	$f_{A,max}$: 1.36 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-406: C38 - C39	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-407: C33 - C17	$f_{A,max}$: 1.26 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-408: C17 - C1	$f_{A,max}$: 0.65 mm $f_{A,lim}$: 7.81 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-409: C34 - C18	$f_{A,max}$: 0.79 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-410: C35 - C19	$f_{A,max}$: 0.78 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-411: C36 - C20	$f_{A,max}$: 0.74 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-412: C39 - C23	$f_{A,max}$: 0.93 mm $f_{A,lim}$: 13.02 mm	CUMPLE
V-413: C17 - C18	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 2.00 mm	CUMPLE
V-414: C18 - C19	$f_{A,max}$: 0.16 mm $f_{A,lim}$: 9.00 mm	CUMPLE
V-415: C19 - C20	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 9.00 mm	CUMPLE
V-416: C20 - C21	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 2.08 mm	CUMPLE
V-417: C21 - C22	$f_{A,max}$: 0.59 mm $f_{A,lim}$: 9.64 mm	CUMPLE
V-418: C22 - C23	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 3.97 mm	CUMPLE
V-419: C50 - C41	$f_{A,max}$: 0.35 mm $f_{A,lim}$: 7.12 mm	CUMPLE
V-420: C41 - C42	$f_{A,max}$: 1.48 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-421: C42 - C43	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-422: C43 - C44	$f_{A,max}$: 0.36 mm $f_{A,lim}$: 9.68 mm	CUMPLE
V-423: C44 - C31	$f_{A,max}$: 0.74 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-424: C43 - C30	$f_{A,max}$: 0.71 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-425: C47 - A3	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.94 mm	CUMPLE
V-426: A3 - C27	$f_{A,max}$: 0.85 mm $f_{A,lim}$: 9.50 mm	CUMPLE
V-427: C50 - C47	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 2.07 mm	CUMPLE
V-428: C37 - C21	$f_{A,max}$: 2.85 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-429: C38 - C22	$f_{A,max}$: 2.45 mm $f_{A,lim}$: 13.02 mm	CUMPLE
V-430: C42 - C29	$f_{A,max}$: 2.49 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-431: C41 - C28	$f_{A,max}$: 2.81 mm $f_{A,lim}$: 13.13 mm	CUMPLE
V-432: C27 - C28	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 2.53 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-433: C28 - C29	$f_{A,max}$: 0.59 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-434: C29 - C30	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 3.42 mm	CUMPLE
V-435: C30 - C31	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE

3.5.- Estructura de ascensor

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)														Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{st}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xS_t}	TV _{yS_t}	T,Disp _{..st}	T,Disp _{.st}		T,Geom _{..st}	T,Arm _{..st}
V-501: C46 - C47	Cumple	Cumple	'0.525 m' $\eta = 24.5$	'1.582 m' $\eta = 67.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 67.8
V-502: C48 - C50	Cumple	Cumple	'2.000 m' $\eta = 21.1$	'0.775 m' $\eta = 47.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 47.2
V-503: C48 - C46	Cumple	Cumple	'1.022 m' $\eta = 42.2$	'1.022 m' $\eta = 60.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 60.9
V-504: C50 - C47	Cumple	Cumple	'0.000 m' $\eta = 12.8$	'0.368 m' $\eta = 43.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 43.2

Notación:
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_{xS_t}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_{yS_t}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T,Disp_{..st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T,Disp_{.st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 T,Geom_{..st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal.
 T,Arm_{..st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados.
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	
V-501: C46 - C47	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-502: C48 - C50	x: 2 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.025 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-503: C48 - C46	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.945 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-504: C50 - C47	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.695 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE

Notación:
 S_{C,sup.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
 S_{C,Lat.Der.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
 S_{C,inf.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
 S_{C,Lat.Izq.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.



Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-501: C46 - C47	$f_{A,max}$: 0.25 mm $f_{A,lim}$: 4.06 mm	CUMPLE
V-502: C48 - C50	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 4.17 mm	CUMPLE
V-503: C48 - C46	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 5.79 mm	CUMPLE
V-504: C50 - C47	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 3.10 mm	CUMPLE

3.6.- Apoyo de vigas metalicas

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)														Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{st}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xS_t}	TV _{yS_t}	T,Disp _{st}	T,Disp _{st}		T,Geom _{st}	T,Arm _{st}
V-601: C23 - C24	Cumple	Cumple	'4.259 m' $\eta = 21.7$	'0.000 m' $\eta = 86.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 86.4
V-602: C24 - C25	Cumple	Cumple	'5.138 m' $\eta = 11.5$	'4.870 m' $\eta = 54.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 54.4
V-603: C25 - C26	Cumple	Cumple	'0.000 m' $\eta = 14.9$	'4.552 m' $\eta = 54.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 54.5
V-604: C26 - C27	Cumple	Cumple	'4.500 m' $\eta = 23.3$	'4.500 m' $\eta = 94.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 94.5
V-605: C31 - C32	Cumple	Cumple	'4.288 m' $\eta = 25.3$	'4.288 m' $\eta = 83.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE h = 83.4

Notación:
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_{xS_t}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_{yS_t}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T,Disp_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T,Disp_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 T,Geom_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal.
 T,Arm_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados.
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Izq.}	
V-601: C23 - C24	x: 4.527 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.94 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-602: C24 - C25	x: 5.138 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.569 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-603: C25 - C26	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.276 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-604: C26 - C27	x: 4.5 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.893 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-605: C31 - C32	x: 4.656 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.995 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE

Notación:
 S_{C,sup.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
 S_{C,lat.Der.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
 S_{C,inf.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
 S_{C,lat.Izq.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede



Comprobaciones E.L.U.

Estructura de H°A° Terminal Proyecto Final

Fecha: 16/02/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,Inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.					

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-601: C23 - C24	$f_{A,max}$: 0.25 mm $f_{A,lim}$: 8.76 mm	CUMPLE
V-602: C24 - C25	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 8.03 mm	CUMPLE
V-603: C25 - C26	$f_{A,max}$: 0.35 mm $f_{A,lim}$: 7.45 mm	CUMPLE
V-604: C26 - C27	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 9.38 mm	CUMPLE
V-605: C31 - C32	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 4.16 mm	CUMPLE

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
1.2.2.- Combinaciones.....	4
2.- ESTRUCTURA.....	5
2.1.- Geometría.....	5
2.1.1.- Nudos.....	5
2.1.2.- Barras.....	10
2.2.- Resultados.....	11
2.2.1.- Nudos.....	11
2.2.2.- Barras.....	25



1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-05 (LRFD)

Categoría de uso: General

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	AISC 360-05 (LRFD) ASCE 7
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

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

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

E.L.U. de rotura. Acero laminado: ANSI/AISC 360-05 (LRFD)

2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)		

2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		



2.3.2 - [2 S] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		

2.3.2 - [3 Lr, L] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

2.3.2 - [3 S, L] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

2.3.2 - [3 Lr, W] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.800

2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.800

2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.600	1.600



2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.600	1.600

2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	1.600

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

D Cargas permanentes

Lr Sobrecarga de cubierta

V1 Transversal - Pared h=10m a barlovento - Presion interna positiva

V2 Transversal - Pared h=10m a barlovento - Presion interna negativa

V3 Transversal - Pared h=8m a barlovento - Presion interna positiva

V4 Transversal - Pared h=8m a barlovento - Presion interna negativa

V5 Longitudinal - Presion interna positiva

V6 Longitudinal - Presion interna negativa

- E.L.U. de rotura. Acero laminado



Comb.	PP	D	Lr	V1	V2	V3	V4	V5	V6
1	1.400	1.400							
2	1.200	1.200							
3	1.200	1.200	1.600						
4	1.200	1.200		1.600					
5	1.200	1.200	0.500	1.600					
6	1.200	1.200			1.600				
7	1.200	1.200	0.500		1.600				
8	1.200	1.200				1.600			
9	1.200	1.200	0.500			1.600			
10	1.200	1.200					1.600		
11	1.200	1.200	0.500				1.600		
12	1.200	1.200						1.600	
13	1.200	1.200	0.500					1.600	
14	1.200	1.200							1.600
15	1.200	1.200	0.500						1.600
16	0.900	0.900							
17	0.900	0.900		1.600					
18	0.900	0.900			1.600				
19	0.900	0.900				1.600			
20	0.900	0.900					1.600		
21	0.900	0.900						1.600	
22	0.900	0.900							1.600

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	D	Lr	V1	V2	V3	V4	V5	V6
1	1.000	1.000							
2	1.000	1.000	1.000						
3	1.000	1.000		1.000					
4	1.000	1.000	1.000	1.000					
5	1.000	1.000			1.000				
6	1.000	1.000	1.000		1.000				
7	1.000	1.000				1.000			
8	1.000	1.000	1.000			1.000			
9	1.000	1.000					1.000		
10	1.000	1.000	1.000				1.000		
11	1.000	1.000						1.000	
12	1.000	1.000	1.000					1.000	
13	1.000	1.000							1.000
14	1.000	1.000	1.000						1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.



Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	-5.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N8	-5.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	-5.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N10	-5.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	-5.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	-5.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	-10.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N14	-10.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	-10.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N16	-10.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	-10.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	-10.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	-15.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N20	-15.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	-15.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	-15.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	-15.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	-15.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	-20.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N26	-20.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	-20.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N28	-20.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	-20.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	-20.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	-25.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N32	-25.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	-25.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N34	-25.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	-25.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	-25.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	-30.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N38	-30.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	-30.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N40	-30.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	-30.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	-30.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	-35.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N44	-35.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N45	-35.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N46	-35.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	-35.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	-35.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	-40.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N50	-40.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	-40.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N52	-40.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	-40.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	-40.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	-45.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N56	-45.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	-45.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N58	-45.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	-45.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	-45.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	-50.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N62	-50.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	-50.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N64	-50.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	-50.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	-50.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	-55.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N68	-55.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	-55.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N70	-55.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	-55.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	-55.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	-60.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N74	-60.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	-60.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	-60.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	-65.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N78	-65.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	-65.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	-65.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	-70.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N82	-70.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	-70.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	-70.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	-75.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N86	-75.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	-60.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	-65.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N89	-65.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N90	-70.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N91	-70.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	-75.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N93	-75.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	-75.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	-60.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N96	-75.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	-80.000	21.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N98	-80.000	21.000	10.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	-80.000	0.000	8.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	-80.000	25.080	10.858	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	-80.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N102	-80.000	-9.055	7.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	-80.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N104	-70.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N105	-65.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N106	-60.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N107	-55.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N108	-50.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N109	-45.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N110	-40.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N111	-35.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N112	-30.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N113	-25.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N114	-20.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N115	-15.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N116	-10.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N117	-5.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N118	0.000	8.707	9.221	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	-75.000	8.707	9.221	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N120	0.000	15.672	9.917	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	0.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	0.000	13.139	9.664	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	0.000	8.707	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N124	0.000	15.672	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N125	0.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	-5.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	0.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	-5.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	0.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	-5.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	0.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	-5.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	-5.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	-10.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N135	-10.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	-10.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	-10.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	-10.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	-15.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	-15.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	-15.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	-15.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	-15.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	-20.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	-20.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	-20.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	-20.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	-20.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	-25.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	-25.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	-25.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	-25.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	-25.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	-30.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	-30.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	-30.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	-30.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	-30.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	-35.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	-35.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	-35.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	-35.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	-35.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	-40.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	-40.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	-40.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	-40.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	-40.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	-45.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	-45.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N171	-45.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	-45.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	-45.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	-50.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	-50.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	-50.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	-50.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	-50.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	-55.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N180	-55.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	-55.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	-55.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	-55.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	-60.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	-60.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	-60.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	-60.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	-60.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N189	-65.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N190	-65.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191	-65.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N192	-65.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N193	-65.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	-70.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	-70.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196	-70.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N197	-70.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	-70.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	-75.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	-75.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N201	-75.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	-75.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	-75.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	-80.000	4.975	8.848	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	-80.000	9.950	9.345	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N206	-80.000	14.926	9.843	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	-80.000	24.731	10.823	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N208	-80.000	-8.707	7.479	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	F-24	200000.00	0.300	80000.00	240.00	0.000012	77.01
	F-36	200000.00	0.300	80000.00	360.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de poisson G: Módulo de elasticidad transversal f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							

2.1.2.2.- Características mecánicas



Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N3/N4, N1/N2, N9/N10, N7/N8, N123/N118, N124/N120, N13/N14, N15/N16, N19/N20, N21/N22, N25/N26, N27/N28, N31/N32, N33/N34, N37/N38, N39/N40, N43/N44, N45/N46, N49/N50, N51/N52, N55/N56, N57/N58, N61/N62, N63/N64, N67/N68, N69/N70, N95/N75, N73/N74, N88/N79, N77/N78, N90/N83, N81/N82, N92/N93, N85/N86, N101/N99 y N97/N98
2	N98/N86, N8/N2, N126/N125, N128/N127, N130/N129, N10/N4, N132/N131, N133/N121, N14/N8, N134/N126, N135/N128, N136/N130, N16/N10, N137/N132, N138/N133, N20/N14, N139/N134, N140/N135, N141/N136, N22/N16, N142/N137, N143/N138, N26/N20, N144/N139, N145/N140, N146/N141, N28/N22, N147/N142, N148/N143, N32/N26, N149/N144, N150/N145, N151/N146, N34/N28, N152/N147, N153/N148, N38/N32, N154/N149, N155/N150, N156/N151, N40/N34, N157/N152, N158/N153, N44/N38, N159/N154, N160/N155, N161/N156, N46/N40, N162/N157, N163/N158, N50/N44, N164/N159, N165/N160, N166/N161, N52/N46, N167/N162, N168/N163, N56/N50, N169/N164, N170/N165, N171/N166, N58/N52, N172/N167, N173/N168, N62/N56, N174/N169, N175/N170, N176/N171, N64/N58, N177/N172, N178/N173, N68/N62, N179/N174, N180/N175, N181/N176, N70/N64, N182/N177, N183/N178, N75/N68, N184/N179, N185/N180, N186/N181, N74/N70, N187/N182, N188/N183, N79/N75, N189/N184, N190/N185, N191/N186, N78/N74, N192/N187, N193/N188, N83/N79, N194/N189, N195/N190, N196/N191, N82/N78, N197/N192, N198/N193, N93/N83, N199/N194, N200/N195, N201/N196, N86/N82, N202/N197, N203/N198, N99/N93, N204/N199, N205/N200, N206/N201, N207/N202 y N208/N203
3	N121/N8, N133/N2, N2/N126, N8/N125, N126/N127, N125/N128, N127/N130, N128/N129, N130/N4, N129/N10, N4/N132, N10/N131, N3/N10, N9/N4, N1/N8, N7/N2, N203/N99, N208/N93, N93/N204, N99/N199, N204/N200, N199/N205, N200/N206, N205/N201, N206/N86, N201/N98, N86/N207, N98/N202, N85/N98, N97/N86, N92/N99, N101/N93, N178/N68, N183/N62, N62/N179, N68/N174, N179/N175, N174/N180, N175/N181, N180/N176, N181/N64, N176/N70, N64/N182, N70/N177, N63/N70, N69/N64, N61/N68, N67/N62, N153/N38, N158/N32, N32/N154, N38/N149, N154/N150, N149/N155, N150/N156, N155/N151, N156/N34, N151/N40, N34/N157, N40/N152, N33/N40, N39/N34, N31/N38, N37/N32, N8/N134, N14/N126, N130/N16, N136/N10, N14/N139, N20/N134, N141/N16, N136/N22, N20/N144, N26/N139, N146/N22, N141/N28, N26/N149, N32/N144, N151/N28, N146/N34, N38/N159, N44/N154, N161/N40, N156/N46, N44/N164, N50/N159, N166/N46, N161/N52, N50/N169, N56/N164, N171/N52, N166/N58, N56/N174, N62/N169, N176/N58, N171/N64, N68/N184, N75/N179, N186/N70, N181/N74, N75/N189, N79/N184, N191/N74, N186/N78, N79/N194, N83/N189, N196/N78, N191/N82, N83/N199, N93/N194, N201/N82 y N196/N86
4	N6/N5, N12/N11, N18/N17, N24/N23, N30/N29, N36/N35, N42/N41, N48/N47, N54/N53, N60/N59, N66/N65, N72/N71, N87/N76, N89/N80, N91/N84, N94/N96 y N102/N100

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	F-24	1	L2 1/2 x 1/4 (63,5x6,4), Cuádruple en cajón unión genérica, (ACINDAR) Enlace a distancia dada: 500.0 mm Separación entre los perfiles: Horizontal constante 300 mm, Vertical constante 500 mm	31.48	14.62	14.62	27606.13	12149.45	4.22
		2	L 25 x 25 x 4, Cuádruple en cajón unión genérica, (L) Enlace a distancia dada: 150.0 mm Separación entre los perfiles: Horizontal constante 100 mm, Vertical constante 200 mm	7.40	3.36	3.36	1023.96	340.20	0.39
		3	R 16, (R)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
	F-36	4	L3x3x5/16 (76,2x7,9), Cuádruple en cajón unión genérica, (ACINDAR) Enlace a distancia dada: 700.0 mm Separación entre los perfiles: Horizontal constante 300 mm, Vertical constante 700 mm	45.96	21.58	21.58	75517.21	19501.16	9.50

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2.- Resultados

2.2.1.- Nudos

2.2.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.2.1.1.1.- Envoltentes



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.474	-1.826	-0.547	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.783	0.630	0.472	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.782	-1.858	-0.315	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.444	0.766	0.231	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.732	-1.866	-1.734	-0.365	-0.906	-0.421
		Valor máximo de la envolvente	3.097	0.630	1.898	0.414	0.583	0.601
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.933	-2.363	-25.110	-3.497	-0.252	-0.175
		Valor máximo de la envolvente	0.810	2.289	27.798	3.151	0.291	0.040
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.078	-0.266	-0.949	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.402	0.146	1.114	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.048	-0.605	-0.786	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.739	0.299	0.731	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.732	-0.651	-0.423	-0.100	-0.761	-0.435
		Valor máximo de la envolvente	3.023	0.076	2.706	0.682	0.444	0.623
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.925	-5.810	-48.354	-7.484	-0.247	-0.273
		Valor máximo de la envolvente	0.755	4.766	59.631	6.047	0.289	0.134
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.104	-0.201	-0.105
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.320	0.237	0.020
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.677	-0.250	-0.967	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.983	0.109	1.107	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.223	-0.717	-0.260
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.069	0.396	0.394
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.496	-0.492	-0.805	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.141	0.313	0.696	-	-	-
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.601	-0.515	-0.453	-0.105	-0.712	-0.311
		Valor máximo de la envolvente	2.748	0.141	2.821	0.751	0.389	0.514
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.885	-5.885	-48.388	-7.482	-0.212	-0.276
		Valor máximo de la envolvente	0.697	4.778	59.601	6.049	0.250	0.136
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.104	-0.155	-0.054
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.189	0.189	0.012
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.297	-0.233	-0.967	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.577	0.106	1.107	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.259	-0.666	-0.172
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.068	0.336	0.303
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.954	-0.488	-0.805	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.513	0.328	0.696	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.457	-0.510	-0.453	-0.105	-0.663	-0.201



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	2.459	0.145	2.843	0.780	0.330	0.405
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.842	-5.889	-48.388	-7.481	-0.169	-0.245
		Valor máximo de la envolvente	0.644	4.779	59.600	6.049	0.202	0.104
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.104	-0.116	-0.057
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.047	0.145	0.021
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.968	-0.218	-0.967	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.208	0.105	1.107	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.296	-0.616	-0.089
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.068	0.275	0.217
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.438	-0.487	-0.805	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.877	0.345	0.695	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.304	-0.509	-0.454	-0.105	-0.615	-0.101
		Valor máximo de la envolvente	2.157	0.148	2.874	0.809	0.270	0.298
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.801	-5.891	-48.388	-7.481	-0.128	-0.206
		Valor máximo de la envolvente	0.589	4.779	59.599	6.049	0.156	0.066
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.695	-0.216	-0.948	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.878	0.106	1.075	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.962	-0.488	-0.787	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.244	0.383	0.655	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.144	-0.513	-0.465	-0.108	-0.570	-0.015
		Valor máximo de la envolvente	1.845	0.158	2.958	0.815	0.212	0.192
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.764	-5.888	-48.350	-7.478	-0.092	-0.166
		Valor máximo de la envolvente	0.530	4.774	59.536	6.047	0.113	0.028
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.506	-0.216	-0.949	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.633	0.104	1.093	-	-	-
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.605	-0.478	-0.786	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.694	0.295	0.698	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.007	-0.504	-0.445	-0.105	-0.537	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	1.532	0.136	2.826	0.808	0.160	0.115
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.741	-5.884	-48.351	-7.480	-0.067	-0.129
		Valor máximo de la envolvente	0.463	4.777	59.574	6.047	0.081	0.001
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.104	-0.042	-0.071
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.043	0.047	0.020
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.351	-0.216	-0.967	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.391	0.104	1.107	-	-	-
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.296	-0.510	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.068	0.111	0.069



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.326	-0.483	-0.805	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.155	0.336	0.695	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.861	-0.505	-0.454	-0.105	-0.513	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	1.161	0.153	2.877	0.810	0.111	0.110
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.737	-5.893	-48.388	-7.481	-0.047	-0.106
		Valor máximo de la envolvente	0.387	4.779	59.599	6.049	0.049	0.014
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.104	-0.029	-0.071
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.043	0.020	0.014
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.240	-0.216	-0.967	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.165	0.104	1.107	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.296	-0.488	-0.024
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.068	0.060	0.070
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.096	-0.483	-0.805	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.624	0.337	0.695	-	-	-
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.716	-0.506	-0.454	-0.105	-0.492	-0.038
		Valor máximo de la envolvente	0.789	0.154	2.876	0.810	0.061	0.115
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.752	-5.893	-48.388	-7.481	-0.032	-0.082
		Valor máximo de la envolvente	0.329	4.779	59.599	6.049	0.019	0.026
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.104	-0.044	-0.071
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.043	0.002	0.010
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.364	-0.215	-0.967	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.015	0.104	1.107	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.296	-0.481	-0.057
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.068	0.021	0.083
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.024	-0.484	-0.805	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.216	0.339	0.695	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.599	-0.506	-0.454	-0.105	-0.484	-0.086
		Valor máximo de la envolvente	0.449	0.154	2.876	0.810	0.023	0.129
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.782	-5.893	-48.388	-7.481	-0.041	-0.062
		Valor máximo de la envolvente	0.282	4.779	59.599	6.049	-0.001	0.042
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.563	-0.215	-0.948	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	0.109	1.089	-	-	-
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.120	-0.493	-0.787	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.047	0.375	0.685	-	-	-
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.620	-0.521	-0.445	-0.105	-0.492	-0.134
		Valor máximo de la envolvente	0.243	0.139	2.959	0.814	0.004	0.127
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.812	-5.877	-48.350	-7.480	-0.068	-0.052
		Valor máximo de la envolvente	0.236	4.774	59.567	6.047	0.000	0.065
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.804	-0.213	-0.949	-	-	-



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	-0.012	0.100	1.079	-	-	-
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.293	-0.473	-0.786	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.034	0.288	0.669	-	-	-
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.654	-0.496	-0.465	-0.107	-0.507	-0.206
		Valor máximo de la envolvente	0.086	0.157	2.822	0.809	0.004	0.121
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.838	-5.896	-48.351	-7.478	-0.100	-0.048
		Valor máximo de la envolvente	0.197	4.777	59.543	6.047	-0.001	0.086
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.295	-0.532	-0.217
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.068	0.004	0.072
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.559	-0.485	-0.805	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.038	0.329	0.695	-	-	-
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.069	-0.215	-0.967	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.009	0.104	1.107	-	-	-
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.714	-0.508	-0.454	-0.105	-0.532	-0.308
		Valor máximo de la envolvente	0.052	0.150	2.878	0.810	0.004	0.113
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.295	-0.562	-0.298
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.068	0.004	0.053
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.871	-0.487	-0.805	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.042	0.329	0.696	-	-	-
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.372	-0.214	-0.967	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.006	0.105	1.107	-	-	-
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.769	-0.510	-0.454	-0.105	-0.561	-0.413
		Valor máximo de la envolvente	0.052	0.147	2.878	0.810	0.004	0.090
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.295	-0.595	-0.389
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.069	0.004	0.030
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.222	-0.489	-0.805	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.046	0.328	0.696	-	-	-
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.718	-0.212	-0.967	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	0.106	1.107	-	-	-
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.818	-0.512	-0.453	-0.105	-0.592	-0.520
		Valor máximo de la envolvente	0.052	0.143	2.878	0.810	0.004	0.056
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.603	-0.515	-0.787	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.051	0.317	0.717	-	-	-
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.868	-5.892	-48.388	-7.481	-0.135	-0.044
		Valor máximo de la envolvente	0.169	4.779	59.599	6.049	-0.001	0.121
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.104	-0.164	-0.065
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.043	-0.001	0.008
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.894	-5.891	-48.388	-7.481	-0.175	-0.037
		Valor máximo de la envolvente	0.143	4.779	59.599	6.049	0.000	0.159
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.104	-0.206	-0.052
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.042	0.000	0.021



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.915	-5.889	-48.388	-7.481	-0.218	-0.028
		Valor máximo de la envolvente	0.121	4.779	59.600	6.049	0.001	0.197
N92	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.108	-0.192	-0.948	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.007	0.121	1.108	-	-	-
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.935	-5.843	-48.351	-7.483	-0.264	-0.019
		Valor máximo de la envolvente	0.101	4.775	59.613	6.047	0.002	0.229
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.104	-0.128	-0.071
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.043	-0.001	0.006
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.858	-0.548	-0.418	-0.100	-0.626	-0.624
		Valor máximo de la envolvente	0.051	0.064	2.988	0.815	0.005	0.009
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.126	-0.209	-0.433	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.041	0.143	0.255	-	-	-
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.572	-0.104	-0.518	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.006	0.052	0.472	-	-	-
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.831	-0.217	-0.269	-0.051	-0.729	-0.604
		Valor máximo de la envolvente	0.053	0.148	1.344	0.411	0.004	-0.001
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.989	-2.770	-26.100	-3.497	-0.256	-0.064
		Valor máximo de la envolvente	0.065	2.578	27.794	3.263	-0.001	0.068
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.496	-0.455	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.260	0.001	0.443
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.918	-0.361	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.591	0.002	0.341
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.918	-0.325	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.591	0.001	0.317
N106	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.918	-0.296	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.591	0.000	0.312
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.919	-0.274	-0.010
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.592	0.000	0.324
N108	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.919	-0.258	-0.020
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.592	0.001	0.326
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.918	-0.247	-0.037
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.591	0.001	0.306
N110	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.918	-0.250	-0.054
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.591	0.015	0.306
N111	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.918	-0.268	-0.076
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.591	0.054	0.318
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.919	-0.294	-0.106
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.592	0.095	0.347
N113	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.919	-0.323	-0.122



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.592	0.136	0.355
N114	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.918	-0.364	-0.138
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.591	0.187	0.350
N115	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.918	-0.413	-0.178
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.591	0.243	0.382
N116	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.918	-0.472	-0.278
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.591	0.306	0.485
N117	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.919	-0.547	-0.551
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.593	0.381	0.786
N118	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.177	-1.859	-0.256	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.800	0.750	0.078	-	-	-
N119	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.919	-0.405	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.592	0.003	0.412
N120	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.538	-1.858	-0.247	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.971	0.790	0.086	-	-	-
N121	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.883	-2.241	-24.012	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.840	2.179	26.579	-	-	-
N122	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.978	-1.843	-0.579	-0.047	-0.776	-0.587
		Valor máximo de la envolvente	5.256	0.766	0.298	0.057	0.526	0.919
N123	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.081	-0.345	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.202	0.304	0.000
N124	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.080	-0.962	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.187	0.703	0.000
N125	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.815	-1.913	-1.291	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.033	0.760	0.631	-	-	-
N126	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.672	-0.248	-2.413	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.984	0.335	2.220	-	-	-
N127	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.466	-1.846	-0.410	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.840	0.753	0.219	-	-	-
N128	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.883	-0.114	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.419	0.136	0.719	-	-	-
N129	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.595	-1.854	-0.356	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.263	0.786	0.138	-	-	-
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.502	-0.535	-4.929	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.149	0.472	3.016	-	-	-
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.844	-1.864	-1.606	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.237	0.641	1.754	-	-	-
N132	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.854	-0.644	-0.392	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.179	0.073	2.468	-	-	-
N133	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.857	-5.549	-46.246	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.820	4.555	57.022	-	-	-
N134	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.999	-0.243	-2.410	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.374	0.312	2.213	-	-	-
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.172	-0.099	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.774	0.138	0.716	-	-	-



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N136	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.632	-0.457	-4.934	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.201	0.479	3.013	-	-	-
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.682	-0.509	-0.422	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.874	0.137	2.564	-	-	-
N138	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.817	-5.624	-46.280	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.759	4.568	56.993	-	-	-
N139	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.589	-0.243	-2.409	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.986	0.311	2.213	-	-	-
N140	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.890	-0.098	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.502	0.138	0.716	-	-	-
N141	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.872	-0.452	-4.933	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.371	0.526	3.013	-	-	-
N142	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.502	-0.504	-0.422	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.555	0.141	2.577	-	-	-
N143	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.780	-5.629	-46.280	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.694	4.568	56.992	-	-	-
N144	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.320	-0.249	-2.409	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.709	0.311	2.213	-	-	-
N145	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.769	-0.098	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.368	0.144	0.716	-	-	-
N146	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.209	-0.451	-5.228	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.636	0.592	3.013	-	-	-
N147	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.316	-0.503	-0.422	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.223	0.144	2.599	-	-	-
N148	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.748	-5.631	-46.280	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.625	4.568	56.992	-	-	-
N149	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.141	-0.248	-2.419	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.495	0.313	2.220	-	-	-
N150	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.736	-0.102	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.296	0.159	0.717	-	-	-
N151	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.611	-0.460	-5.210	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.967	0.635	2.994	-	-	-
N152	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.128	-0.507	-0.433	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.882	0.154	2.681	-	-	-
N153	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.720	-5.628	-46.243	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.552	4.563	56.930	-	-	-
N154	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.021	-0.252	-2.416	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.336	0.311	2.220	-	-	-
N155	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.692	-0.093	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.233	0.138	0.718	-	-	-
N156	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.219	-0.441	-5.273	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.409	0.550	3.015	-	-	-
N157	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.971	-0.498	-0.413	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.547	0.132	2.550	-	-	-
N158	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.705	-5.624	-46.244	-	-	-



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.475	4.566	56.967	-	-	-
N159	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.075	-0.250	-2.409	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.210	0.311	2.213	-	-	-
N160	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.614	-0.097	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.148	0.144	0.716	-	-	-
N161	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.002	-0.449	-5.247	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.925	0.590	3.013	-	-	-
N162	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.812	-0.499	-0.422	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.160	0.150	2.600	-	-	-
N163	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.706	-5.632	-46.280	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.390	4.568	56.991	-	-	-
N164	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.125	-0.250	-2.409	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.179	0.311	2.213	-	-	-
N165	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.577	-0.097	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.082	0.144	0.716	-	-	-
N166	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.802	-0.449	-5.247	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.450	0.591	3.013	-	-	-
N167	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.658	-0.500	-0.422	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.773	0.150	2.600	-	-	-
N168	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.724	-5.633	-46.280	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.321	4.568	56.991	-	-	-
N169	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.209	-0.250	-2.409	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.197	0.311	2.213	-	-	-
N170	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.579	-0.097	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.034	0.144	0.716	-	-	-
N171	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.743	-0.449	-5.247	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.101	0.592	3.013	-	-	-
N172	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.546	-0.500	-0.422	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.427	0.150	2.600	-	-	-
N173	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.763	-5.632	-46.280	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.269	4.568	56.991	-	-	-
N174	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.310	-0.248	-2.417	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.194	0.314	2.220	-	-	-
N175	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.629	-0.097	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.006	0.157	0.718	-	-	-
N176	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.787	-0.453	-5.216	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.028	0.630	3.006	-	-	-
N177	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.576	-0.514	-0.413	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.213	0.136	2.682	-	-	-
N178	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.803	-5.617	-46.243	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.218	4.563	56.960	-	-	-
N179	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.433	-0.252	-2.418	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.189	0.309	2.220	-	-	-
N180	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.639	-0.097	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.006	0.138	0.716	-	-	-



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.973	-0.447	-5.269	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.027	0.551	3.003	-	-	-
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.623	-0.490	-0.433	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.051	0.153	2.547	-	-	-
N183	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.841	-5.636	-46.243	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.175	4.566	56.937	-	-	-
N184	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.598	-0.251	-2.409	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.176	0.311	2.213	-	-	-
N185	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.639	-0.097	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.005	0.143	0.716	-	-	-
N186	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.329	-0.450	-5.247	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.028	0.589	3.013	-	-	-
N187	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.700	-0.502	-0.422	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.051	0.146	2.601	-	-	-
N188	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.884	-5.632	-46.280	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.139	4.568	56.992	-	-	-
N189	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.802	-0.251	-2.409	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.128	0.311	2.213	-	-	-
N190	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.681	-0.098	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.005	0.144	0.716	-	-	-
N191	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.721	-0.452	-5.247	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.028	0.590	3.013	-	-	-
N192	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.779	-0.503	-0.422	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.051	0.143	2.601	-	-	-
N193	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.923	-5.630	-46.280	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.105	4.568	56.992	-	-	-
N194	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.071	-0.250	-2.409	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.043	0.312	2.213	-	-	-
N195	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.772	-0.098	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.005	0.144	0.716	-	-	-
N196	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.174	-0.454	-5.247	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.028	0.591	3.013	-	-	-
N197	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.856	-0.506	-0.422	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.051	0.139	2.601	-	-	-
N198	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.959	-5.628	-46.280	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.075	4.568	56.992	-	-	-
N199	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.460	-0.244	-2.415	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.001	0.317	2.220	-	-	-
N200	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.978	-0.095	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.004	0.155	0.719	-	-	-
N201	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.705	-0.462	-5.216	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.028	0.618	3.018	-	-	-
N202	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.927	-0.542	-0.387	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.052	0.061	2.709	-	-	-
N203	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.991	-5.583	-46.243	-	-	-



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.048	4.564	57.005	-	-	-
N204	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.098	-0.133	-1.126	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.147	1.196	-	-	-
N205	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.223	-0.046	-0.767	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.004	0.074	0.301	-	-	-
N206	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.527	-0.196	-2.850	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.027	0.264	1.289	-	-	-
N207	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.896	-0.214	-0.255	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.052	0.146	1.205	-	-	-
N208	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.992	-2.648	-24.963	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.043	2.464	26.575	-	-	-

2.2.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.2.1.2.1.- Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Mz (kN-m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.215	-5.824	-67.525	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.235	12.500	62.363	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.144	-4.986	-34.120	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.613	7.355	43.596	0.00	0.00	0.00
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.254	-13.353	-34.788	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	8.787	12.978	30.187	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.173	-8.294	-17.338	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.442	8.258	21.384	0.00	0.00	0.00
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.664	-11.029	-156.850	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	25.992	106.748	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.454	-9.796	-86.206	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	15.410	73.475	0.00	0.00	0.00
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.724	-25.697	-88.010	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.243	70.914	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.141	-16.511	-46.713	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.282	49.060	0.00	0.00	0.00
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.014	-150.936	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	24.026	107.438	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.791	-82.456	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.180	73.936	0.00	0.00	0.00
N15	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.071	-78.454	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.231	71.963	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.744	-40.637	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.274	49.775	0.00	0.00	0.00
N19	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.013	-150.933	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	23.005	107.438	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.790	-82.455	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	13.542	73.936	0.00	0.00	0.00
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.244	-78.453	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Mz (kN-m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.000	26.230	71.964	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.852	-40.637	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.274	49.775	0.00	0.00	0.00
N25	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.013	-150.932	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	21.896	107.438	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.790	-82.454	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.849	73.936	0.00	0.00	0.00
N27	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.418	-78.453	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.230	71.964	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.961	-40.636	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.274	49.775	0.00	0.00	0.00
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.065	-11.022	-148.798	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.285	21.864	107.364	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.182	-9.793	-81.129	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.672	12.830	73.885	0.00	0.00	0.00
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.020	-26.440	-74.383	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.855	26.236	72.061	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.203	-16.976	-38.081	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.655	16.277	49.843	0.00	0.00	0.00
N37	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.553	-11.017	-153.123	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.030	21.856	107.560	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.458	-9.790	-83.809	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.321	12.825	74.020	0.00	0.00	0.00
N39	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.987	-26.406	-82.542	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.229	71.894	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.244	-16.955	-43.201	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.273	49.727	0.00	0.00	0.00
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.012	-150.931	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	21.862	107.438	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.790	-82.453	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.828	73.936	0.00	0.00	0.00
N45	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.422	-78.452	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.229	71.964	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.963	-40.636	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.273	49.775	0.00	0.00	0.00
N49	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.012	-150.931	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	21.862	107.438	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.790	-82.453	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.828	73.936	0.00	0.00	0.00
N51	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.422	-78.452	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.229	71.964	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.963	-40.636	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.273	49.775	0.00	0.00	0.00
N55	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.012	-150.931	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	21.862	107.438	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.790	-82.453	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.828	73.936	0.00	0.00	0.00
N57	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.422	-78.452	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.230	71.964	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.964	-40.636	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.273	49.775	0.00	0.00	0.00
N61	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.004	-11.020	-152.075	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.227	21.864	107.411	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.005	-9.792	-83.172	0.00	0.00	0.00



Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	1.259	12.830	73.917	0.00	0.00	0.00
N63	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.019	-26.438	-79.993	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.271	26.233	72.055	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.013	-16.975	-41.589	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.290	16.275	49.839	0.00	0.00	0.00
N67	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.555	-11.019	-149.846	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.112	21.854	107.512	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.835	-9.791	-81.766	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.365	12.824	73.988	0.00	0.00	0.00
N69	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.637	-26.405	-76.931	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.232	71.899	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.315	-16.954	-39.693	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.217	16.275	49.731	0.00	0.00	0.00
N73	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.421	-78.452	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.230	71.964	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.963	-40.636	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.274	49.775	0.00	0.00	0.00
N77	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.421	-78.453	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.230	71.964	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.963	-40.636	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.274	49.775	0.00	0.00	0.00
N81	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.421	-78.453	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	26.230	71.964	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.963	-40.637	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	16.274	49.775	0.00	0.00	0.00
N85	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.027	-26.433	-85.422	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.925	26.233	71.328	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.030	-16.972	-45.046	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.445	16.275	49.347	0.00	0.00	0.00
N88	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.013	-150.932	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	21.861	107.438	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.790	-82.454	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.827	73.936	0.00	0.00	0.00
N90	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.013	-150.934	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	21.860	107.438	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.790	-82.455	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.827	73.936	0.00	0.00	0.00
N92	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.053	-11.020	-155.442	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.046	21.860	106.492	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.059	-9.792	-85.357	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.747	12.828	73.297	0.00	0.00	0.00
N95	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.012	-150.932	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	21.861	107.438	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.790	-82.454	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.827	73.936	0.00	0.00	0.00
N97	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-13.231	-29.461	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.155	13.088	40.393	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-8.503	-12.790	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.105	8.105	30.060	0.00	0.00	0.00
N101	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.783	-5.776	-67.540	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.290	10.723	59.333	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.354	-5.116	-34.496	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.399	6.189	41.493	0.00	0.00	0.00
N103	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.108	-11.686	-17.659	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Mz (kN-m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	71.117	30.914	26.374	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	-0.074	-6.738	-7.865	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	44.437	21.025	22.878	0.00	0.00	0.00
N104	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.034	-27.958	-38.057	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	18.138	59.905	49.544	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.022	-16.518	-18.623	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	11.334	40.793	40.890	0.00	0.00	0.00
N105	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.029	-28.079	-38.090	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	12.900	59.587	49.544	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.019	-16.595	-18.644	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	8.060	40.594	40.882	0.00	0.00	0.00
N106	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.032	-28.150	-38.122	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	11.048	59.282	49.543	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.022	-16.641	-18.663	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.902	40.400	40.876	0.00	0.00	0.00
N107	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.057	-25.824	-38.154	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	12.138	58.479	49.478	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.039	-15.221	-18.691	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	7.581	39.796	41.684	0.00	0.00	0.00
N108	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.003	-30.897	-38.067	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	11.847	59.871	49.540	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.003	-18.317	-18.629	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	7.408	40.891	40.720	0.00	0.00	0.00
N109	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.002	-28.391	-38.146	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	8.550	59.060	49.545	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.002	-16.789	-18.678	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.346	40.266	40.862	0.00	0.00	0.00
N110	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.598	-28.367	-38.156	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	7.958	58.953	49.544	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.373	-16.775	-18.685	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.977	40.196	40.863	0.00	0.00	0.00
N111	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.790	-28.306	-38.166	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	9.601	58.850	49.542	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.743	-16.739	-18.691	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.003	40.127	40.866	0.00	0.00	0.00
N112	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.097	-28.565	-38.873	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	14.076	51.594	49.469	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.814	-16.944	-19.141	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	8.796	35.460	41.828	0.00	0.00	0.00
N113	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-8.023	-28.043	-37.347	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.853	66.758	49.548	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-5.009	-16.524	-18.178	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	9.930	45.224	40.914	0.00	0.00	0.00
N114	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-10.585	-28.127	-38.104	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	16.305	59.451	49.544	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.611	-16.625	-18.653	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	10.210	40.508	40.878	0.00	0.00	0.00
N115	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-17.156	-28.024	-38.105	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	22.647	59.420	49.543	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-10.717	-16.562	-18.653	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	14.176	40.485	40.885	0.00	0.00	0.00
N116	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-32.518	-28.239	-38.063	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	39.572	59.826	49.548	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-20.318	-16.690	-18.626	0.00	0.00	0.00



Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	24.757	40.756	40.875	0.00	0.00	0.00
N117	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-71.868	-44.771	-39.338	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	84.194	85.510	49.856	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-44.911	-26.607	-19.385	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	52.652	58.046	40.017	0.00	0.00	0.00
N119	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.044	-33.925	-38.802	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	32.610	53.954	49.514	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.029	-20.234	-19.091	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	20.378	37.095	40.574	0.00	0.00	0.00
N123	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-10.692	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	21.673	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-4.193	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	18.578	0.00	0.00	0.00
N124	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-12.500	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	23.724	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-4.267	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	16.853	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la fundación.

2.2.2.- Barras

2.2.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.2.2.1.1.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N3/N4	Acero laminado	N _{min}	-29.656	-29.352	-28.896	-28.592	-28.136	-27.680	-27.376	-26.920	-26.616
		N _{max}	20.628	20.856	21.198	21.426	21.768	22.110	22.338	22.680	22.908
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-12.978	-9.709	-4.806	-1.537	-3.069	-7.960	-11.220	-16.111	-19.371
		Vz _{max}	13.353	10.093	5.202	1.942	3.514	8.742	12.394	18.131	21.956
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-12.25	-24.24	-27.97	-27.18	-18.73	-8.83	-20.02	-40.96
		My _{max}	0.00	11.85	23.23	26.54	25.11	15.74	4.85	13.54	32.08
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N1/N2	Acero laminado	N _{min}	-62.005	-61.762	-61.398	-61.155	-60.790	-60.426	-60.183	-59.819	-59.576
		N _{max}	67.525	67.707	67.981	68.163	68.436	68.709	68.891	69.165	69.347



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-12.500	-9.894	-5.987	-4.878	-8.338	-12.309	-15.067	-19.346	-22.239
		$V_{z_{\max}}$	5.824	3.778	3.778	3.778	3.778	5.536	8.142	12.049	14.655
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	-3.77	-7.89	-11.04	-15.77	-20.51	-23.66	-28.39	-31.55
		$M_{y_{\max}}$	0.00	9.35	19.29	23.21	24.99	24.58	32.84	53.42	70.79
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N9/N10	Acero laminado	N_{\min}	-71.445	-71.141	-70.685	-70.381	-69.925	-69.469	-69.165	-68.709	-68.405
		N_{\max}	78.450	78.678	79.020	79.248	79.590	79.932	80.160	80.502	80.730
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-26.243	-19.706	-9.900	-3.362	-7.267	-17.048	-23.569	-33.350	-39.871
		$V_{z_{\max}}$	25.697	19.176	9.395	2.874	6.860	17.315	24.619	36.093	43.743
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	-23.45	-45.84	-52.25	-49.09	-30.60	-9.75	-38.44	-80.16
		$M_{y_{\max}}$	0.00	24.01	47.21	54.14	51.72	33.44	11.96	37.68	75.94
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N7/N8	Acero laminado	N_{\min}	-107.106	-106.863	-106.499	-106.256	-105.892	-105.527	-105.284	-104.920	-104.677
		N_{\max}	150.946	151.128	151.402	151.584	151.857	152.130	152.313	152.586	152.768
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-25.992	-20.782	-12.966	-10.697	-17.427	-25.369	-30.886	-39.444	-45.229
		$V_{z_{\max}}$	11.029	7.937	7.937	7.937	7.937	10.212	15.423	23.238	28.449
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	-7.03	-16.57	-23.19	-33.14	-43.08	-49.70	-59.64	-66.27
		$M_{y_{\max}}$	0.00	19.53	40.66	49.31	54.13	54.27	71.58	112.50	147.85
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N6/N121	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.015	0.029
		N_{\max}	0.000	0.060	0.120
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	-0.873	-1.746
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.598	1.196
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00



Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.05	-0.21
		My _{máx}	0.00	0.08	0.31
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m	
N121/N2	Acero laminado	N _{mín}	-2.495	-2.295	-2.196	-2.105	-2.014	-1.923	-1.832	-1.741	-1.650	
		N _{máx}	0.081	0.281	0.482	0.722	1.095	1.469	1.843	2.217	2.591	
		Vy _{mín}	-0.732	-0.732	-0.732	-0.732	-0.732	-0.732	-0.732	-0.732	-0.732	-0.732
		Vy _{máx}	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688
		Vz _{mín}	-1.618	-7.074	-12.530	-17.985	-23.441	-28.897	-34.353	-39.808	-45.264	
		Vz _{máx}	1.366	5.104	8.842	12.581	16.319	20.057	23.795	27.533	31.271	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	-0.21	-3.75	-11.38	-23.09	-38.90	-58.79	-82.77	-110.84	-143.00	
		My _{máx}	0.31	5.06	15.78	32.47	55.12	83.75	118.34	158.89	205.42	
		Mz _{mín}	0.00	-0.75	-1.50	-2.26	-3.01	-3.76	-4.51	-5.26	-6.02	
		Mz _{máx}	0.00	0.80	1.60	2.40	3.20	4.01	4.81	5.61	6.41	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N2/N125	Acero laminado	N _{mín}	-10.249	-10.187	-10.145	-10.083	-10.041	-9.979	-9.937	-9.875	-9.833
		N _{máx}	19.930	20.068	20.159	20.296	20.388	20.525	20.617	20.754	20.846
		Vy _{mín}	-23.372	-15.560	-10.314	-2.386	-3.526	-11.936	-17.589	-26.135	-31.878
		Vy _{máx}	23.924	15.786	10.315	2.040	3.120	11.163	16.564	24.723	30.201
		Vz _{mín}	-27.859	-25.295	-23.587	-21.023	-19.315	-16.751	-15.042	-12.479	-10.770
		Vz _{máx}	31.216	28.987	27.501	25.272	23.786	21.557	20.071	17.841	16.791
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-111.45	-91.52	-79.30	-62.57	-52.48	-38.96	-31.01	-20.69	-14.88
		My _{máx}	145.97	123.40	109.28	89.49	78.36	63.34	53.80	40.21	31.62
		Mz _{mín}	-6.02	-8.49	-15.02	-19.65	-19.28	-13.49	-6.12	-8.06	-21.79
		Mz _{máx}	6.41	8.92	15.30	19.93	19.70	14.47	7.63	10.28	24.79

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m
N125/N118	Acero laminado	N _{mín}	-14.235	-14.200	-14.166	-14.114	-14.079	-14.044	-13.992	-13.958	-13.923
		N _{máx}	23.810	23.886	23.962	24.077	24.153	24.229	24.344	24.420	24.496
		Vy _{mín}	-24.857	-20.268	-15.658	-8.703	-4.039	-1.065	-8.502	-13.491	-18.506
		Vy _{máx}	25.727	20.914	16.075	8.770	3.869	0.743	7.811	12.550	17.310
		Vz _{mín}	-10.600	-9.176	-7.752	-5.616	-4.192	-3.843	-4.222	-4.707	-5.375
		Vz _{máx}	16.919	16.284	15.649	14.696	14.061	13.426	12.474	12.527	12.879
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-14.88	-10.76	-7.23	-3.05	-1.01	-3.15	-11.24	-16.38	-21.49
		My _{máx}	31.62	24.70	18.05	8.57	2.58	0.75	3.27	5.08	7.00
		Mz _{mín}	-21.79	-12.39	-4.90	-0.41	-3.04	-3.63	-0.64	-0.74	-6.92
		Mz _{máx}	24.79	15.07	7.36	3.01	5.63	6.30	3.63	3.94	10.61



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N118/N127	Acero laminado	N _{min}	-13.940	-13.923	-13.905	-13.888	-13.871	-13.853	-13.836
		N _{max}	25.396	25.434	25.472	25.510	25.549	25.587	25.625
		Vy _{min}	-18.506	-21.023	-23.546	-26.075	-28.611	-31.153	-33.701
		Vy _{max}	17.310	19.698	22.092	24.490	26.895	29.304	31.719
		Vz _{min}	-10.268	-9.556	-8.844	-8.132	-7.420	-6.708	-5.996
		Vz _{max}	9.388	8.769	8.150	7.530	6.911	6.292	5.673
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-21.49	-20.86	-20.22	-19.57	-18.92	-18.26	-17.59
		My _{max}	7.00	6.37	5.77	5.19	4.61	4.03	3.45
		Mz _{min}	-6.92	-10.76	-15.09	-19.93	-25.26	-31.10	-37.46
		Mz _{max}	10.61	14.72	19.37	24.54	30.23	36.46	43.21

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.401 m	0.801 m	1.202 m	1.602 m	2.003 m	2.404 m	2.804 m	3.205 m
N127/N122	Acero laminado	N _{min}	-13.823	-13.790	-13.756	-13.723	-13.690	-13.656	-13.623	-13.590	-13.557
		N _{max}	10.645	10.718	10.792	10.865	10.938	11.012	11.085	11.158	11.232
		Vy _{min}	-32.754	-28.095	-23.417	-18.719	-14.000	-9.262	-4.505	0.000	-4.104
		Vy _{max}	35.888	30.970	26.030	21.066	16.078	11.068	6.034	1.181	5.246
		Vz _{min}	-5.826	-4.457	-4.119	-3.781	-3.444	-3.107	-2.770	-2.433	-2.096
		Vz _{max}	5.801	4.610	3.419	2.271	1.628	1.282	2.389	3.758	5.127
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-17.59	-16.62	-16.57	-16.27	-15.71	-14.89	-13.81	-12.75	-11.49
		My _{max}	11.01	13.07	14.58	15.54	15.96	15.82	15.14	13.91	12.13
		Mz _{min}	-37.46	-25.34	-15.09	-6.72	-0.24	-3.93	-7.35	-8.76	-8.13
		Mz _{max}	43.21	29.82	18.40	8.97	1.53	4.74	7.50	8.35	7.28

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.224 m	0.449 m	0.673 m	0.898 m	1.122 m	1.346 m	1.571 m	1.795 m
N122/N129	Acero laminado	N _{min}	-13.557	-13.538	-13.519	-13.500	-13.482	-13.463	-13.444	-13.426	-13.407
		N _{max}	11.232	11.273	11.314	11.355	11.396	11.437	11.478	11.519	11.560
		Vy _{min}	-4.104	-6.960	-9.823	-12.694	-15.572	-18.457	-21.350	-24.250	-27.157
		Vy _{max}	5.246	7.942	10.645	13.353	16.068	18.789	21.516	24.250	26.990
		Vz _{min}	-4.292	-4.652	-5.058	-5.725	-6.392	-7.059	-7.726	-8.393	-9.060
		Vz _{max}	5.127	5.894	6.661	7.428	8.195	8.962	9.728	10.495	11.262
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-11.49	-10.58	-9.52	-8.31	-6.95	-5.44	-3.78	-2.21	-2.58
		My _{max}	12.13	10.89	9.48	7.90	6.15	4.22	2.13	1.69	2.35
		Mz _{min}	-8.13	-6.89	-5.01	-2.48	-2.88	-6.79	-11.31	-16.45	-22.19
		Mz _{max}	7.28	5.84	3.79	1.14	0.71	4.52	8.99	14.11	19.87

Envoltorios de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m
N129/N120	Acero laminado	N _{min}	-17.539	-17.523	-17.508	-17.492	-17.477
		N _{max}	16.134	16.168	16.203	16.237	16.271



Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.188 m	0.375 m	0.563 m	0.750 m
		Vy _{min}	-38.595	-36.301	-34.003	-31.700	-29.393
		Vy _{max}	40.180	37.745	35.306	32.861	30.411
		Vz _{min}	-8.932	-9.490	-10.047	-10.604	-11.162
		Vz _{max}	11.432	12.073	12.714	13.355	13.996
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-2.58	-4.79	-7.11	-9.55	-12.12
		My _{max}	2.35	3.16	4.50	5.94	7.52
		Mz _{min}	-22.19	-15.17	-8.58	-2.42	-6.61
		Mz _{max}	19.87	12.57	5.72	0.03	3.90

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.535 m	1.339 m	1.874 m	2.677 m	3.481 m	4.016 m	4.819 m	5.355 m
N120/N4	Acero laminado	N _{min}	-16.571	-16.526	-16.459	-16.415	-16.348	-16.281	-16.237	-16.170	-16.125
		N _{max}	16.539	16.637	16.784	16.882	17.029	17.176	17.274	17.421	17.519
		Vy _{min}	-29.393	-22.781	-12.796	-6.096	-5.139	-16.004	-23.299	-34.319	-41.718
		Vy _{max}	30.411	23.386	12.771	5.642	4.451	14.648	21.490	31.821	38.752
		Vz _{min}	-6.740	-4.909	-4.447	-5.504	-7.790	-10.177	-11.769	-14.156	-15.747
		Vz _{max}	6.074	4.483	2.887	2.071	2.411	5.156	6.986	9.731	11.561
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-12.12	-9.00	-6.16	-5.49	-6.32	-9.36	-12.61	-19.33	-25.03
		My _{max}	7.52	7.85	9.96	12.42	17.72	24.94	30.81	41.22	49.23
		Mz _{min}	-6.61	-21.01	-35.54	-40.47	-40.68	-32.20	-21.69	-1.83	-20.73
		Mz _{max}	3.90	17.64	31.59	36.63	37.47	30.15	20.70	1.48	21.84

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N4/N131	Acero laminado	N _{min}	-10.555	-10.469	-10.383	-10.297	-10.211	-10.126	-10.040	-9.964	-9.925
		N _{max}	-0.354	-0.315	-0.276	-0.237	-0.198	-0.159	-0.120	-0.081	-0.042
		Vy _{min}	-5.527	-5.527	-5.527	-5.527	-5.527	-5.527	-5.527	-5.527	-5.527
		Vy _{max}	5.823	5.823	5.823	5.823	5.823	5.823	5.823	5.823	5.823
		Vz _{min}	-14.183	-12.581	-10.978	-9.376	-7.774	-6.172	-4.570	-2.968	-1.366
		Vz _{max}	20.324	17.985	15.647	13.309	10.971	8.633	6.295	3.956	1.618
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-29.36	-23.09	-17.57	-12.80	-8.78	-5.51	-2.99	-1.23	-0.21
		My _{max}	41.45	32.47	24.59	17.80	12.11	7.51	4.01	1.61	0.31
		Mz _{min}	-20.73	-18.14	-15.54	-12.95	-10.36	-7.77	-5.18	-2.59	0.00
		Mz _{max}	21.84	19.11	16.38	13.65	10.92	8.19	5.46	2.73	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N131/N5	Acero laminado	N _{min}	-0.120	-0.060	0.000
		N _{max}	-0.029	-0.015	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-1.196	-0.598	0.000



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
		VZ _{máx}	1.746	0.873	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.21	-0.05	0.00
		My _{máx}	0.31	0.08	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N12/N133	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.024	0.047
		N _{máx}	0.000	0.112	0.224
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	-1.801	-3.603
		Vz _{máx}	0.000	1.122	2.244
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.10	-0.39
		My _{máx}	0.00	0.16	0.63
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
N133/N8	Acero laminado	N _{mín}	-6.224	-6.077	-5.930	-5.782	-5.635	-5.488	-5.340	-5.193	-5.046
		N _{máx}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870
		Vy _{mín}	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		Vy _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz _{mín}	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413
		Vz _{máx}	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50
		My _{máx}	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96
		Mz _{mín}	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04
		Mz _{máx}	0.00	0.09	0.17	0.26	0.35	0.43	0.52	0.61	0.70

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N8/N126	Acero laminado	N _{mín}	-37.327	-37.242	-37.158	-37.074	-36.990	-36.906	-36.822	-36.737	-36.653
		N _{máx}	32.279	32.482	32.684	32.886	33.089	33.291	33.494	33.696	33.898
		Vy _{mín}	-3.901	-3.901	-3.901	-3.901	-3.901	-3.901	-3.901	-3.901	-3.901
		Vy _{máx}	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147
		Vz _{mín}	-46.267	-42.259	-38.251	-34.243	-30.235	-26.228	-22.220	-18.212	-14.204
		Vz _{máx}	61.896	57.983	54.070	50.156	46.243	42.330	38.417	35.411	33.308
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-202.23	-174.56	-149.40	-126.75	-106.60	-88.95	-73.81	-61.18	-51.05
		My _{máx}	297.21	259.75	224.73	192.16	162.04	135.87	111.77	88.98	67.50
		Mz _{mín}	-0.04	-2.34	-4.93	-7.52	-10.12	-12.71	-15.30	-17.89	-20.48
		Mz _{máx}	0.70	3.02	5.34	7.66	9.98	12.40	14.84	17.27	19.71

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m
N126/N117	Acero laminado	N _{mín}	-38.501	-38.444	-38.388	-38.304	-38.248	-38.192	-38.108	-38.052	-37.995
		N _{máx}	35.508	35.643	35.778	35.980	36.115	36.250	36.452	36.587	36.722
		Vy _{mín}	-23.980	-23.980	-23.980	-23.980	-23.980	-23.980	-23.980	-23.980	-23.980
		Vy _{máx}	20.446	20.446	20.446	20.446	20.446	20.446	20.446	20.446	20.446
		Vz _{mín}	-13.863	-11.191	-8.519	-8.124	-8.804	-9.732	-11.935	-13.404	-14.873
		Vz _{máx}	33.563	32.161	30.759	28.656	27.253	26.098	25.177	25.475	26.001
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-51.05	-45.83	-41.72	-37.65	-36.33	-36.12	-37.89	-40.46	-48.48
		My _{máx}	67.50	53.81	42.46	27.67	29.33	33.08	39.85	45.13	51.02
		Mz _{mín}	-20.48	-10.49	-0.50	-10.45	-18.94	-27.43	-40.17	-48.66	-57.16
		Mz _{máx}	19.71	11.19	2.68	14.49	24.48	34.47	49.46	59.45	69.44

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N117/N128	Acero laminado	N _{mín}	-72.646	-72.578	-72.511	-72.443	-72.376	-72.308	-72.241
		N _{máx}	24.424	24.452	24.480	24.509	24.537	24.565	24.593
		Vy _{mín}	-51.487	-51.487	-51.487	-51.487	-51.487	-51.487	-51.487
		Vy _{máx}	60.214	60.214	60.214	60.214	60.214	60.214	60.214
		Vz _{mín}	-38.165	-36.829	-35.493	-34.157	-32.821	-31.485	-30.149
		Vz _{máx}	30.154	28.895	27.636	26.525	25.790	25.056	24.322
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-48.48	-45.86	-43.29	-40.78	-38.32	-35.92	-33.57
		My _{máx}	51.02	45.11	39.35	33.75	28.30	23.01	17.86
		Mz _{mín}	-57.16	-46.43	-35.70	-24.98	-14.25	-3.57	-5.83
		Mz _{máx}	69.44	56.90	44.35	31.81	19.26	6.72	7.21

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N128/N130	Acero laminado	N _{mín}	-68.175	-67.933	-67.771	-67.528	-67.366	-67.123	-66.961	-66.718	-66.556
		N _{máx}	24.568	24.669	24.737	24.838	24.905	25.006	25.073	25.174	25.242
		Vy _{mín}	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760	-0.760
		Vy _{máx}	1.840	1.840	1.840	1.840	1.840	1.840	1.840	1.840	1.840
		Vz _{mín}	-29.809	-24.999	-21.793	-16.983	-13.777	-8.967	-6.062	-5.269	-7.355
		Vz _{máx}	24.577	21.933	20.170	17.526	15.764	12.722	9.592	4.896	3.462
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-33.57	-31.45	-34.75	-39.04	-41.84	-45.96	-48.94	-54.38	-56.04
		My _{máx}	17.86	19.10	30.80	45.34	53.03	61.56	65.24	67.76	67.43
		Mz _{mín}	-5.83	-7.21	-8.13	-9.51	-10.43	-11.81	-12.73	-14.11	-15.03



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
		Mz _{máx}	7.21	7.78	8.16	8.73	9.11	9.68	10.06	10.63	11.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
N130/N10	Acero laminado	N _{min}	-67.152	-66.954	-66.658	-66.460	-66.163	-66.030	-65.948	-65.825	-65.743
		N _{máx}	36.662	36.744	36.867	36.949	37.165	37.462	37.659	37.956	38.154
		Vy _{min}	-1.950	-1.950	-1.950	-1.950	-1.950	-1.950	-1.950	-1.950	-1.950
		Vy _{máx}	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252
		Vz _{min}	-7.100	-10.789	-16.322	-20.010	-25.543	-31.076	-34.765	-40.298	-43.987
		Vz _{máx}	3.802	6.510	12.382	16.297	22.169	28.041	31.956	37.828	41.743
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-56.04	-56.11	-51.84	-46.07	-33.04	-20.54	-17.03	-43.62	-67.91
		My _{máx}	67.43	64.65	56.00	47.25	29.64	35.39	53.50	87.87	113.60
		Mz _{min}	-15.03	-13.84	-12.06	-10.87	-9.10	-7.33	-6.15	-4.38	-3.20
		Mz _{máx}	11.01	10.25	9.10	8.34	7.53	6.75	6.23	5.45	4.92

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N10/N132	Acero laminado	N _{min}	-15.517	-15.365	-15.214	-15.062	-14.910	-14.758	-14.606	-14.455	-14.303
		N _{máx}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		Vy _{min}	-0.853	-0.853	-0.853	-0.853	-0.853	-0.853	-0.853	-0.853	-0.853
		Vy _{máx}	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313
		Vz _{min}	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		Vz _{máx}	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		My _{máx}	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		Mz _{min}	-3.20	-2.80	-2.40	-2.00	-1.60	-1.20	-0.80	-0.40	0.00
		Mz _{máx}	4.92	4.31	3.69	3.08	2.46	1.85	1.23	0.62	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N132/N11	Acero laminado	N _{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N _{máx}	-0.047	-0.024	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.244	-1.122	0.000
		Vz _{máx}	3.603	1.801	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.39	-0.10	0.00
		My _{máx}	0.63	0.16	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N98/N86	Acero laminado	N _{min}	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178
		N _{máx}	25.422	25.422	25.422	25.422	25.422	25.422	25.422	25.422	25.422
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz _{máx}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My _{máx}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.153 m	2.305 m	3.458 m	4.610 m	5.763 m	6.915 m	8.068 m	9.221 m
N123/N118	Acero laminado	N _{min}	-21.673	-21.337	-21.002	-20.667	-20.331	-19.996	-19.661	-19.325	-18.990
		N _{máx}	10.692	10.943	11.195	11.446	11.697	11.949	12.200	12.452	12.703
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.240 m	2.479 m	3.719 m	4.959 m	6.198 m	7.438 m	8.678 m	9.917 m
N124/N120	Acero laminado	N _{min}	-23.724	-23.363	-23.002	-22.642	-22.281	-21.921	-21.560	-21.199	-20.839
		N _{máx}	12.500	12.770	13.041	13.311	13.582	13.852	14.123	14.393	14.664
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N8/N2	Acero laminado	N _{min}	-24.657	-24.657	-24.657	-24.657	-24.657	-24.657	-24.657	-24.657	-24.657
		N _{máx}	16.024	16.024	16.024	16.024	16.024	16.024	16.024	16.024	16.024
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz _{máx}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N126/N125	Acero laminado	$N_{mín}$	-60.532	-60.532	-60.532	-60.532	-60.532	-60.532	-60.532	-60.532	-60.532	-60.532
		$N_{máx}$	49.700	49.700	49.700	49.700	49.700	49.700	49.700	49.700	49.700	49.700
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N128/N127	Acero laminado	$N_{mín}$	-91.446	-91.446	-91.446	-91.446	-91.446	-91.446	-91.446	-91.446	-91.446	-91.446
		$N_{máx}$	64.383	64.383	64.383	64.383	64.383	64.383	64.383	64.383	64.383	64.383
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N130/N129	Acero laminado	$N_{mín}$	-66.686	-66.686	-66.686	-66.686	-66.686	-66.686	-66.686	-66.686	-66.686	-66.686
		$N_{máx}$	48.430	48.430	48.430	48.430	48.430	48.430	48.430	48.430	48.430	48.430
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N10/N4	Acero laminado	N_{\min}	-48.276	-48.276	-48.276	-48.276	-48.276	-48.276	-48.276	-48.276	-48.276
		N_{\max}	25.162	25.162	25.162	25.162	25.162	25.162	25.162	25.162	25.162
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N132/N131	Acero laminado	N_{\min}	-7.355	-7.355	-7.355	-7.355	-7.355	-7.355	-7.355	-7.355	-7.355
		N_{\max}	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N133/N121	Acero laminado	N_{\min}	-1.792	-1.792	-1.792	-1.792	-1.792	-1.792	-1.792	-1.792	-1.792
		N_{\max}	0.418	0.418	0.418	0.418	0.418	0.418	0.418	0.418	0.418
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N14/N8	Acero laminado	N_{\min}	-20.799	-20.799	-20.799	-20.799	-20.799	-20.799	-20.799	-20.799	-20.799
		N_{\max}	19.889	19.889	19.889	19.889	19.889	19.889	19.889	19.889	19.889
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N134/N126	Acero laminado	N_{min}	-34.009	-34.009	-34.009	-34.009	-34.009	-34.009	-34.009	-34.009	-34.009
		N_{max}	28.824	28.824	28.824	28.824	28.824	28.824	28.824	28.824	28.824
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N135/N128	Acero laminado	N_{min}	-33.718	-33.718	-33.718	-33.718	-33.718	-33.718	-33.718	-33.718	-33.718
		N_{max}	30.583	30.583	30.583	30.583	30.583	30.583	30.583	30.583	30.583
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N136/N130	Acero laminado	N_{min}	-43.253	-43.253	-43.253	-43.253	-43.253	-43.253	-43.253	-43.253	-43.253
		N_{max}	44.903	44.903	44.903	44.903	44.903	44.903	44.903	44.903	44.903
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N16/N10	Acero laminado	N_{\min}	-28.215	-28.215	-28.215	-28.215	-28.215	-28.215	-28.215	-28.215	-28.215	-28.215
		N_{\max}	28.473	28.473	28.473	28.473	28.473	28.473	28.473	28.473	28.473	28.473
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00	
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00	
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N137/N132	Acero laminado	N_{\min}	-8.189	-8.189	-8.189	-8.189	-8.189	-8.189	-8.189	-8.189	-8.189	-8.189
		N_{\max}	14.244	14.244	14.244	14.244	14.244	14.244	14.244	14.244	14.244	14.244
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00	
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00	
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N138/N133	Acero laminado	N_{\min}	-1.729	-1.729	-1.729	-1.729	-1.729	-1.729	-1.729	-1.729	-1.729	-1.729
		N_{\max}	2.936	2.936	2.936	2.936	2.936	2.936	2.936	2.936	2.936	2.936
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00	
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00	
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N20/N14	Acero laminado	N_{\min}	-19.942	-19.942	-19.942	-19.942	-19.942	-19.942	-19.942	-19.942	-19.942	-19.942
		N_{\max}	18.730	18.730	18.730	18.730	18.730	18.730	18.730	18.730	18.730	18.730
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N139/N134	Acero laminado	$N_{mín}$	-21.574	-21.574	-21.574	-21.574	-21.574	-21.574	-21.574	-21.574	-21.574
		$N_{máx}$	17.829	17.829	17.829	17.829	17.829	17.829	17.829	17.829	17.829
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N140/N135	Acero laminado	$N_{mín}$	-13.357	-13.357	-13.357	-13.357	-13.357	-13.357	-13.357	-13.357	-13.357
		$N_{máx}$	12.834	12.834	12.834	12.834	12.834	12.834	12.834	12.834	12.834
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N141/N136	Acero laminado	$N_{mín}$	-38.505	-38.505	-38.505	-38.505	-38.505	-38.505	-38.505	-38.505	-38.505
		$N_{máx}$	39.317	39.317	39.317	39.317	39.317	39.317	39.317	39.317	39.317
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N22/N16	Acero laminado	N_{\min}	-28.140	-28.140	-28.140	-28.140	-28.140	-28.140	-28.140	-28.140	-28.140
		N_{\max}	29.829	29.829	29.829	29.829	29.829	29.829	29.829	29.829	29.829
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N142/N137	Acero laminado	N_{\min}	-8.612	-8.612	-8.612	-8.612	-8.612	-8.612	-8.612	-8.612	-8.612
		N_{\max}	14.960	14.960	14.960	14.960	14.960	14.960	14.960	14.960	14.960
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N143/N138	Acero laminado	N_{\min}	-1.551	-1.551	-1.551	-1.551	-1.551	-1.551	-1.551	-1.551	-1.551
		N_{\max}	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132	3.132
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N26/N20	Acero laminado	N_{\min}	-17.309	-17.309	-17.309	-17.309	-17.309	-17.309	-17.309	-17.309	-17.309
		N_{\max}	16.919	16.919	16.919	16.919	16.919	16.919	16.919	16.919	16.919
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N144/N139	Acero laminado	$N_{mín}$	-14.666	-14.666	-14.666	-14.666	-14.666	-14.666	-14.666	-14.666	-14.666
		$N_{máx}$	12.521	12.521	12.521	12.521	12.521	12.521	12.521	12.521	12.521
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N145/N140	Acero laminado	$N_{mín}$	-5.736	-5.736	-5.736	-5.736	-5.736	-5.736	-5.736	-5.736	-5.736
		$N_{máx}$	6.355	6.355	6.355	6.355	6.355	6.355	6.355	6.355	6.355
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N146/N141	Acero laminado	$N_{mín}$	-34.098	-34.098	-34.098	-34.098	-34.098	-34.098	-34.098	-34.098	-34.098
		$N_{máx}$	34.829	34.829	34.829	34.829	34.829	34.829	34.829	34.829	34.829
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N28/N22	Acero laminado	N_{\min}	-27.171	-27.171	-27.171	-27.171	-27.171	-27.171	-27.171	-27.171	-27.171
		N_{\max}	30.231	30.231	30.231	30.231	30.231	30.231	30.231	30.231	30.231
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N147/N142	Acero laminado	N_{\min}	-8.844	-8.844	-8.844	-8.844	-8.844	-8.844	-8.844	-8.844	-8.844
		N_{\max}	15.566	15.566	15.566	15.566	15.566	15.566	15.566	15.566	15.566
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N148/N143	Acero laminado	N_{\min}	-1.353	-1.353	-1.353	-1.353	-1.353	-1.353	-1.353	-1.353	-1.353
		N_{\max}	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345	3.345
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N32/N26	Acero laminado	N_{\min}	-14.333	-14.333	-14.333	-14.333	-14.333	-14.333	-14.333	-14.333	-14.333
		N_{\max}	15.240	15.240	15.240	15.240	15.240	15.240	15.240	15.240	15.240
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N149/N144	Acero laminado	N_{\min}	-10.089	-10.089	-10.089	-10.089	-10.089	-10.089	-10.089	-10.089	-10.089
		N_{\max}	9.664	9.664	9.664	9.664	9.664	9.664	9.664	9.664	9.664
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N150/N145	Acero laminado	N_{\min}	-1.549	-1.549	-1.549	-1.549	-1.549	-1.549	-1.549	-1.549	-1.549
		N_{\max}	3.417	3.417	3.417	3.417	3.417	3.417	3.417	3.417	3.417
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N151/N146	Acero laminado	N_{\min}	-31.234	-31.234	-31.234	-31.234	-31.234	-31.234	-31.234	-31.234	-31.234
		N_{\max}	31.674	31.674	31.674	31.674	31.674	31.674	31.674	31.674	31.674
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N34/N28	Acero laminado	N _{min}	-25.456	-25.456	-25.456	-25.456	-25.456	-25.456	-25.456	-25.456	-25.456
		N _{máx}	30.103	30.103	30.103	30.103	30.103	30.103	30.103	30.103	30.103
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz _{máx}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My _{máx}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N152/N147	Acero laminado	N _{min}	-8.936	-8.936	-8.936	-8.936	-8.936	-8.936	-8.936	-8.936	-8.936
		N _{máx}	16.025	16.025	16.025	16.025	16.025	16.025	16.025	16.025	16.025
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz _{máx}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My _{máx}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N153/N148	Acero laminado	N _{min}	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173
		N _{máx}	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz _{máx}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My _{máx}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N38/N32	Acero laminado	N _{min}	-11.676	-11.676	-11.676	-11.676	-11.676	-11.676	-11.676	-11.676	-11.676
		N _{máx}	11.226	11.226	11.226	11.226	11.226	11.226	11.226	11.226	11.226
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz _{máx}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N154/N149	Acero laminado	$N_{mín}$	-9.137	-9.137	-9.137	-9.137	-9.137	-9.137	-9.137	-9.137	-9.137
		$N_{máx}$	6.754	6.754	6.754	6.754	6.754	6.754	6.754	6.754	6.754
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N155/N150	Acero laminado	$N_{mín}$	-12.212	-12.212	-12.212	-12.212	-12.212	-12.212	-12.212	-12.212	-12.212
		$N_{máx}$	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N156/N151	Acero laminado	$N_{mín}$	-29.710	-29.710	-29.710	-29.710	-29.710	-29.710	-29.710	-29.710	-29.710
		$N_{máx}$	23.659	23.659	23.659	23.659	23.659	23.659	23.659	23.659	23.659
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N40/N34	Acero laminado	N_{\min}	-23.414	-23.414	-23.414	-23.414	-23.414	-23.414	-23.414	-23.414	-23.414
		N_{\max}	25.574	25.574	25.574	25.574	25.574	25.574	25.574	25.574	25.574
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N157/N152	Acero laminado	N_{\min}	-8.328	-8.328	-8.328	-8.328	-8.328	-8.328	-8.328	-8.328	-8.328
		N_{\max}	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N158/N153	Acero laminado	N_{\min}	-1.026	-1.026	-1.026	-1.026	-1.026	-1.026	-1.026	-1.026	-1.026
		N_{\max}	3.639	3.639	3.639	3.639	3.639	3.639	3.639	3.639	3.639
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N44/N38	Acero laminado	N_{\min}	-8.272	-8.272	-8.272	-8.272	-8.272	-8.272	-8.272	-8.272	-8.272
		N_{\max}	11.266	11.266	11.266	11.266	11.266	11.266	11.266	11.266	11.266
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N159/N154	Acero laminado	N_{\min}	-5.997	-5.997	-5.997	-5.997	-5.997	-5.997	-5.997	-5.997	-5.997
		N_{\max}	5.748	5.748	5.748	5.748	5.748	5.748	5.748	5.748	5.748
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N160/N155	Acero laminado	N_{\min}	-3.717	-3.717	-3.717	-3.717	-3.717	-3.717	-3.717	-3.717	-3.717
		N_{\max}	4.001	4.001	4.001	4.001	4.001	4.001	4.001	4.001	4.001
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N161/N156	Acero laminado	N_{\min}	-12.820	-12.820	-12.820	-12.820	-12.820	-12.820	-12.820	-12.820	-12.820
		N_{\max}	22.930	22.930	22.930	22.930	22.930	22.930	22.930	22.930	22.930
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N46/N40	Acero laminado	N_{\min}	-15.788	-15.788	-15.788	-15.788	-15.788	-15.788	-15.788	-15.788	-15.788
		N_{\max}	25.614	25.614	25.614	25.614	25.614	25.614	25.614	25.614	25.614
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N162/N157	Acero laminado	N_{\min}	-7.590	-7.590	-7.590	-7.590	-7.590	-7.590	-7.590	-7.590	-7.590
		N_{\max}	18.263	18.263	18.263	18.263	18.263	18.263	18.263	18.263	18.263
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N163/N158	Acero laminado	N_{\min}	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459
		N_{\max}	4.072	4.072	4.072	4.072	4.072	4.072	4.072	4.072	4.072
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N50/N44	Acero laminado	N_{\min}	-6.012	-6.012	-6.012	-6.012	-6.012	-6.012	-6.012	-6.012	-6.012
		N_{\max}	10.784	10.784	10.784	10.784	10.784	10.784	10.784	10.784	10.784
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N164/N159	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.902	-3.902	-3.902	-3.902	-3.902	-3.902	-3.902	-3.902	-3.902
		$N_{máx}$	5.462	5.462	5.462	5.462	5.462	5.462	5.462	5.462	5.462
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N165/N160	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.735	-1.735	-1.735	-1.735	-1.735	-1.735	-1.735	-1.735	-1.735
		$N_{máx}$	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157	3.157
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N166/N161	Acero laminado	$N_{mín}$	-11.806	-11.806	-11.806	-11.806	-11.806	-11.806	-11.806	-11.806	-11.806
		$N_{máx}$	22.512	22.512	22.512	22.512	22.512	22.512	22.512	22.512	22.512
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N52/N46	Acero laminado	N_{\min}	-13.252	-13.252	-13.252	-13.252	-13.252	-13.252	-13.252	-13.252	-13.252
		N_{\max}	25.231	25.231	25.231	25.231	25.231	25.231	25.231	25.231	25.231
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N167/N162	Acero laminado	N_{\min}	-7.277	-7.277	-7.277	-7.277	-7.277	-7.277	-7.277	-7.277	-7.277
		N_{\max}	18.274	18.274	18.274	18.274	18.274	18.274	18.274	18.274	18.274
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N168/N163	Acero laminado	N_{\min}	-0.541	-0.541	-0.541	-0.541	-0.541	-0.541	-0.541	-0.541	-0.541
		N_{\max}	4.108	4.108	4.108	4.108	4.108	4.108	4.108	4.108	4.108
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N56/N50	Acero laminado	N_{\min}	-3.931	-3.931	-3.931	-3.931	-3.931	-3.931	-3.931	-3.931	-3.931
		N_{\max}	10.586	10.586	10.586	10.586	10.586	10.586	10.586	10.586	10.586
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N169/N164	Acero laminado	$N_{mín}$	-2.199	-2.199	-2.199	-2.199	-2.199	-2.199	-2.199	-2.199	-2.199
		$N_{máx}$	5.369	5.369	5.369	5.369	5.369	5.369	5.369	5.369	5.369
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N170/N165	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.735	-0.735	-0.735	-0.735	-0.735	-0.735	-0.735	-0.735	-0.735
		$N_{máx}$	3.093	3.093	3.093	3.093	3.093	3.093	3.093	3.093	3.093
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N171/N166	Acero laminado	$N_{mín}$	-10.872	-10.872	-10.872	-10.872	-10.872	-10.872	-10.872	-10.872	-10.872
		$N_{máx}$	22.525	22.525	22.525	22.525	22.525	22.525	22.525	22.525	22.525
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N58/N52	Acero laminado	N_{\min}	-11.116	-11.116	-11.116	-11.116	-11.116	-11.116	-11.116	-11.116	-11.116
		N_{\max}	25.047	25.047	25.047	25.047	25.047	25.047	25.047	25.047	25.047
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N172/N167	Acero laminado	N_{\min}	-6.871	-6.871	-6.871	-6.871	-6.871	-6.871	-6.871	-6.871	-6.871
		N_{\max}	18.148	18.148	18.148	18.148	18.148	18.148	18.148	18.148	18.148
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N173/N168	Acero laminado	N_{\min}	-0.601	-0.601	-0.601	-0.601	-0.601	-0.601	-0.601	-0.601	-0.601
		N_{\max}	4.096	4.096	4.096	4.096	4.096	4.096	4.096	4.096	4.096
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N62/N56	Acero laminado	N_{\min}	-2.068	-2.068	-2.068	-2.068	-2.068	-2.068	-2.068	-2.068	-2.068
		N_{\max}	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N174/N169	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.533	-0.533	-0.533	-0.533	-0.533	-0.533	-0.533	-0.533	-0.533
		$N_{máx}$	5.670	5.670	5.670	5.670	5.670	5.670	5.670	5.670	5.670
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N175/N170	Acero laminado	$N_{mín}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$N_{máx}$	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N176/N171	Acero laminado	$N_{mín}$	-10.568	-10.568	-10.568	-10.568	-10.568	-10.568	-10.568	-10.568	-10.568
		$N_{máx}$	23.049	23.049	23.049	23.049	23.049	23.049	23.049	23.049	23.049
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N64/N58	Acero laminado	N_{\min}	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938
		N_{\max}	25.003	25.003	25.003	25.003	25.003	25.003	25.003	25.003	25.003
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N177/N172	Acero laminado	N_{\min}	-6.461	-6.461	-6.461	-6.461	-6.461	-6.461	-6.461	-6.461	-6.461
		N_{\max}	17.893	17.893	17.893	17.893	17.893	17.893	17.893	17.893	17.893
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N178/N173	Acero laminado	N_{\min}	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643	-0.643
		N_{\max}	4.037	4.037	4.037	4.037	4.037	4.037	4.037	4.037	4.037
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N68/N62	Acero laminado	N_{\min}	-1.005	-1.005	-1.005	-1.005	-1.005	-1.005	-1.005	-1.005	-1.005
		N_{\max}	10.274	10.274	10.274	10.274	10.274	10.274	10.274	10.274	10.274
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N179/N174	Acero laminado	N_{\min}	-1.889	-1.889	-1.889	-1.889	-1.889	-1.889	-1.889	-1.889	-1.889
		N_{\max}	6.343	6.343	6.343	6.343	6.343	6.343	6.343	6.343	6.343
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N180/N175	Acero laminado	N_{\min}	-8.338	-8.338	-8.338	-8.338	-8.338	-8.338	-8.338	-8.338	-8.338
		N_{\max}	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N181/N176	Acero laminado	N_{\min}	-10.581	-10.581	-10.581	-10.581	-10.581	-10.581	-10.581	-10.581	-10.581
		N_{\max}	23.978	23.978	23.978	23.978	23.978	23.978	23.978	23.978	23.978
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N70/N64	Acero laminado	N _{min}	-9.562	-9.562	-9.562	-9.562	-9.562	-9.562	-9.562	-9.562	-9.562
		N _{máx}	24.568	24.568	24.568	24.568	24.568	24.568	24.568	24.568	24.568
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz _{máx}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My _{máx}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N182/N177	Acero laminado	N _{min}	-6.167	-6.167	-6.167	-6.167	-6.167	-6.167	-6.167	-6.167	-6.167
		N _{máx}	14.048	14.048	14.048	14.048	14.048	14.048	14.048	14.048	14.048
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz _{máx}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My _{máx}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N183/N178	Acero laminado	N _{min}	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666
		N _{máx}	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz _{máx}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My _{máx}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N75/N68	Acero laminado	N _{min}	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407	-0.407
		N _{máx}	13.831	13.831	13.831	13.831	13.831	13.831	13.831	13.831	13.831
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz _{máx}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N184/N179	Acero laminado	N_{\min}	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		N_{\max}	7.897	7.897	7.897	7.897	7.897	7.897	7.897	7.897	7.897
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N185/N180	Acero laminado	N_{\min}	-1.302	-1.302	-1.302	-1.302	-1.302	-1.302	-1.302	-1.302	-1.302
		N_{\max}	2.732	2.732	2.732	2.732	2.732	2.732	2.732	2.732	2.732
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N186/N181	Acero laminado	N_{\min}	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		N_{\max}	28.954	28.954	28.954	28.954	28.954	28.954	28.954	28.954	28.954
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{\max}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N74/N70	Acero laminado	N_{\min}	-2.462	-2.462	-2.462	-2.462	-2.462	-2.462	-2.462	-2.462	-2.462
		N_{\max}	29.107	29.107	29.107	29.107	29.107	29.107	29.107	29.107	29.107
		Vy_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{\min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz_{\max}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{\min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My_{\max}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N187/N182	Acero laminado	N_{\min}	-2.481	-2.481	-2.481	-2.481	-2.481	-2.481	-2.481	-2.481	-2.481
		N_{\max}	13.523	13.523	13.523	13.523	13.523	13.523	13.523	13.523	13.523
		Vy_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{\min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz_{\max}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{\min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My_{\max}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N188/N183	Acero laminado	N_{\min}	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		N_{\max}	3.053	3.053	3.053	3.053	3.053	3.053	3.053	3.053	3.053
		Vy_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{\min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz_{\max}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{\min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My_{\max}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N79/N75	Acero laminado	N_{\min}	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372
		N_{\max}	15.176	15.176	15.176	15.176	15.176	15.176	15.176	15.176	15.176
		Vy_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{\min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz_{\max}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N189/N184	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110	-0.110
		$N_{máx}$	9.753	9.753	9.753	9.753	9.753	9.753	9.753	9.753	9.753
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N190/N185	Acero laminado	$N_{mín}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$N_{máx}$	4.131	4.131	4.131	4.131	4.131	4.131	4.131	4.131	4.131
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N191/N186	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		$N_{máx}$	31.980	31.980	31.980	31.980	31.980	31.980	31.980	31.980	31.980
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N78/N74	Acero laminado	N_{\min}	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173
		N_{\max}	29.120	29.120	29.120	29.120	29.120	29.120	29.120	29.120	29.120
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N192/N187	Acero laminado	N_{\min}	-2.122	-2.122	-2.122	-2.122	-2.122	-2.122	-2.122	-2.122	-2.122
		N_{\max}	12.726	12.726	12.726	12.726	12.726	12.726	12.726	12.726	12.726
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N193/N188	Acero laminado	N_{\min}	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		N_{\max}	2.852	2.852	2.852	2.852	2.852	2.852	2.852	2.852	2.852
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N83/N79	Acero laminado	N_{\min}	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381
		N_{\max}	16.955	16.955	16.955	16.955	16.955	16.955	16.955	16.955	16.955
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N194/N189	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119
		$N_{máx}$	12.903	12.903	12.903	12.903	12.903	12.903	12.903	12.903	12.903
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N195/N190	Acero laminado	$N_{mín}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$N_{máx}$	6.595	6.595	6.595	6.595	6.595	6.595	6.595	6.595	6.595
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N196/N191	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		$N_{máx}$	36.298	36.298	36.298	36.298	36.298	36.298	36.298	36.298	36.298
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N82/N78	Acero laminado	N_{\min}	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
		N_{\max}	28.878	28.878	28.878	28.878	28.878	28.878	28.878	28.878	28.878
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N197/N192	Acero laminado	N_{\min}	-1.788	-1.788	-1.788	-1.788	-1.788	-1.788	-1.788	-1.788	-1.788
		N_{\max}	11.702	11.702	11.702	11.702	11.702	11.702	11.702	11.702	11.702
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N198/N193	Acero laminado	N_{\min}	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122	-0.122
		N_{\max}	2.597	2.597	2.597	2.597	2.597	2.597	2.597	2.597	2.597
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N93/N83	Acero laminado	N_{\min}	-0.428	-0.428	-0.428	-0.428	-0.428	-0.428	-0.428	-0.428	-0.428
		N_{\max}	18.810	18.810	18.810	18.810	18.810	18.810	18.810	18.810	18.810
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N199/N194	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		$N_{máx}$	18.759	18.759	18.759	18.759	18.759	18.759	18.759	18.759	18.759
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N200/N195	Acero laminado	$N_{mín}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$N_{máx}$	12.652	12.652	12.652	12.652	12.652	12.652	12.652	12.652	12.652
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N201/N196	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$N_{máx}$	42.357	42.357	42.357	42.357	42.357	42.357	42.357	42.357	42.357
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N86/N82	Acero laminado	N_{\min}	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265
		N_{\max}	27.868	27.868	27.868	27.868	27.868	27.868	27.868	27.868	27.868	27.868
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N202/N197	Acero laminado	N_{\min}	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558	-1.558
		N_{\max}	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N203/N198	Acero laminado	N_{\min}	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169
		N_{\max}	2.305	2.305	2.305	2.305	2.305	2.305	2.305	2.305	2.305	2.305
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N99/N93	Acero laminado	N_{\min}	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296
		N_{\max}	19.717	19.717	19.717	19.717	19.717	19.717	19.717	19.717	19.717	19.717
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	0.128
		$V_{z\max}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199	0.199
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N204/N199	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		$N_{máx}$	29.972	29.972	29.972	29.972	29.972	29.972	29.972	29.972	29.972
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N205/N200	Acero laminado	$N_{mín}$	-2.789	-2.789	-2.789	-2.789	-2.789	-2.789	-2.789	-2.789	-2.789
		$N_{máx}$	7.568	7.568	7.568	7.568	7.568	7.568	7.568	7.568	7.568
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N206/N201	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$N_{máx}$	49.267	49.267	49.267	49.267	49.267	49.267	49.267	49.267	49.267
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		$V_{z_{máx}}$	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N207/N202	Acero laminado	N_{min}	-5.151	-5.151	-5.151	-5.151	-5.151	-5.151	-5.151	-5.151	-5.151
		N_{max}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz_{max}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My_{max}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N208/N203	Acero laminado	N_{min}	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847
		N_{max}	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{min}	-0.199	-0.150	-0.100	-0.050	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Vz_{max}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.050	0.100	0.150	0.199
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.07	0.00
		My_{max}	0.00	0.11	0.19	0.23	0.25	0.23	0.19	0.11	0.00
		Mz_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.260 m	2.519 m	3.779 m	5.039 m	6.299 m	7.558 m	8.818 m	10.078 m
N121/N8	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	2.967	2.967	2.967	2.967	2.967	2.967	2.967	2.967	2.967
		Vy_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.260 m	2.519 m	3.779 m	5.039 m	6.299 m	7.558 m	8.818 m	10.078 m
N133/N2	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	7.252	7.252	7.252	7.252	7.252	7.252	7.252	7.252	7.252
		Vy_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt_{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.260 m	2.519 m	3.779 m	5.039 m	6.299 m	7.558 m	8.818 m	10.078 m
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N2/N126	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{m\acute{a}x}$	8.989	8.989	8.989	8.989	8.989	8.989	8.989	8.989	8.989	8.989
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N8/N125	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{m\acute{a}x}$	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N126/N127	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{m\acute{a}x}$	3.623	3.623	3.623	3.623	3.623	3.623	3.623	3.623	3.623	3.623
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N125/N128	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	11.335	11.335	11.335	11.335	11.335	11.335	11.335	11.335	11.335	11.335
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N127/N130	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	29.991	29.991	29.991	29.991	29.991	29.991	29.991	29.991	29.991	29.991
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N128/N129	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	23.268	23.268	23.268	23.268	23.268	23.268	23.268	23.268	23.268	23.268
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N130/N4	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.708	1.708	1.708	1.708	1.708	1.708	1.708	1.708	1.708	1.708
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N129/N10	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	12.080	12.080	12.080	12.080	12.080	12.080	12.080	12.080	12.080	12.080
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.781 m	1.563 m	2.344 m	3.125 m	3.906 m	4.688 m	5.469 m	6.250 m	
N4/N132	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	23.592	23.592	23.592	23.592	23.592	23.592	23.592	23.592	23.592	23.592
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.781 m	1.563 m	2.344 m	3.125 m	3.906 m	4.688 m	5.469 m	6.250 m	
N10/N131	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	16.472	16.472	16.472	16.472	16.472	16.472	16.472	16.472	16.472	16.472
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.448 m	2.896 m	4.344 m	5.792 m	7.240 m	8.688 m	10.137 m	11.585 m	
N3/N10	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	20.358	20.358	20.358	20.358	20.358	20.358	20.358	20.358	20.358	20.358
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.448 m	2.896 m	4.344 m	5.792 m	7.240 m	8.688 m	10.137 m	11.585 m	
N9/N4	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	10.946	10.946	10.946	10.946	10.946	10.946	10.946	10.946	10.946	10.946
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.217 m	2.433 m	3.650 m	4.866 m	6.083 m	7.299 m	8.516 m	9.733 m	
N1/N8	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	8.243	8.243	8.243	8.243	8.243	8.243	8.243	8.243	8.243	8.243
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.217 m	2.433 m	3.650 m	4.866 m	6.083 m	7.299 m	8.516 m	9.733 m	
N7/N2	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	7.131	7.131	7.131	7.131	7.131	7.131	7.131	7.131	7.131	7.131
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.217 m	2.433 m	3.650 m	4.866 m	6.083 m	7.299 m	8.516 m	9.733 m
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.260 m	2.519 m	3.779 m	5.039 m	6.299 m	7.558 m	8.818 m	10.078 m	
N203/N99	Acero laminado	N_{min}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		N_{max}	5.684	5.684	5.684	5.684	5.684	5.684	5.684	5.684	5.684	5.684
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.260 m	2.519 m	3.779 m	5.039 m	6.299 m	7.558 m	8.818 m	10.078 m	
N208/N93	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N93/N204	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N99/N199	Acero laminado	N_{\min}	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		N_{\max}	3.619	3.619	3.619	3.619	3.619	3.619	3.619	3.619	3.619	3.619
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N204/N200	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N199/N205	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	3.173	3.173	3.173	3.173	3.173	3.173	3.173	3.173	3.173	3.173
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N200/N206	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	31.673	31.673	31.673	31.673	31.673	31.673	31.673	31.673	31.673
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N205/N201	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N206/N86	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	4.252	4.252	4.252	4.252	4.252	4.252	4.252	4.252	4.252	4.252
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N201/N98	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.781 m	1.563 m	2.344 m	3.125 m	3.906 m	4.688 m	5.469 m	6.250 m	
N86/N207	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.781 m	1.563 m	2.344 m	3.125 m	3.906 m	4.688 m	5.469 m	6.250 m	
N98/N202	Acero laminado	N_{\min}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		N_{\max}	17.968	17.968	17.968	17.968	17.968	17.968	17.968	17.968	17.968	17.968
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.448 m	2.896 m	4.344 m	5.792 m	7.240 m	8.688 m	10.137 m	11.585 m	
N85/N98	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	16.045	16.045	16.045	16.045	16.045	16.045	16.045	16.045	16.045	16.045
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.448 m	2.896 m	4.344 m	5.792 m	7.240 m	8.688 m	10.137 m	11.585 m
N97/N86	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.448 m	2.896 m	4.344 m	5.792 m	7.240 m	8.688 m	10.137 m	11.585 m
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.217 m	2.433 m	3.650 m	4.866 m	6.083 m	7.299 m	8.516 m	9.733 m	
N92/N99	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	7.876	7.876	7.876	7.876	7.876	7.876	7.876	7.876	7.876	7.876
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.217 m	2.433 m	3.650 m	4.866 m	6.083 m	7.299 m	8.516 m	9.733 m	
N101/N93	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	1.525	1.525	1.525	1.525	1.525	1.525	1.525	1.525	1.525	1.525
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.260 m	2.519 m	3.779 m	5.039 m	6.299 m	7.558 m	8.818 m	10.078 m	
N178/N68	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	1.495	1.495	1.495	1.495	1.495	1.495	1.495	1.495	1.495	1.495
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.260 m	2.519 m	3.779 m	5.039 m	6.299 m	7.558 m	8.818 m	10.078 m	
N183/N62	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{max}	1.303	1.303	1.303	1.303	1.303	1.303	1.303	1.303	1.303	1.303
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N62/N179	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{max}	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N68/N174	Acero laminado	N _{min}	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		N _{max}	2.761	2.761	2.761	2.761	2.761	2.761	2.761	2.761	2.761	2.761
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N179/N175	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{max}	1.744	1.744	1.744	1.744	1.744	1.744	1.744	1.744	1.744
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N174/N180	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	4.823	4.823	4.823	4.823	4.823	4.823	4.823	4.823	4.823
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N175/N181	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	20.538	20.538	20.538	20.538	20.538	20.538	20.538	20.538	20.538
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N180/N176	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N181/N64	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.302	1.302	1.302	1.302	1.302	1.302	1.302	1.302	1.302	1.302
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N176/N70	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	6.285	6.285	6.285	6.285	6.285	6.285	6.285	6.285	6.285	6.285
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.781 m	1.563 m	2.344 m	3.125 m	3.906 m	4.688 m	5.469 m	6.250 m	
N64/N182	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	4.266	4.266	4.266	4.266	4.266	4.266	4.266	4.266	4.266	4.266
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.781 m	1.563 m	2.344 m	3.125 m	3.906 m	4.688 m	5.469 m	6.250 m
N70/N177	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	4.329	4.329	4.329	4.329	4.329	4.329	4.329	4.329	4.329
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.781 m	1.563 m	2.344 m	3.125 m	3.906 m	4.688 m	5.469 m	6.250 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.448 m	2.896 m	4.344 m	5.792 m	7.240 m	8.688 m	10.137 m	11.585 m	
N63/N70	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	12.213	12.213	12.213	12.213	12.213	12.213	12.213	12.213	12.213	12.213
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.448 m	2.896 m	4.344 m	5.792 m	7.240 m	8.688 m	10.137 m	11.585 m	
N69/N64	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.217 m	2.433 m	3.650 m	4.866 m	6.083 m	7.299 m	8.516 m	9.733 m	
N61/N68	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.217 m	2.433 m	3.650 m	4.866 m	6.083 m	7.299 m	8.516 m	9.733 m	
N67/N62	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	3.027	3.027	3.027	3.027	3.027	3.027	3.027	3.027	3.027	3.027
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.260 m	2.519 m	3.779 m	5.039 m	6.299 m	7.558 m	8.818 m	10.078 m	
N153/N38	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.260 m	2.519 m	3.779 m	5.039 m	6.299 m	7.558 m	8.818 m	10.078 m	
N158/N32	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N32/N154	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.217	2.217	2.217	2.217	2.217	2.217	2.217	2.217	2.217
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

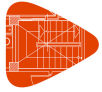
Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N38/N149	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	3.368	3.368	3.368	3.368	3.368	3.368	3.368	3.368	3.368	3.368
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N154/N150	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.823	0.823	0.823	0.823	0.823	0.823	0.823	0.823	0.823	0.823
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N149/N155	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N150/N156	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	23.442	23.442	23.442	23.442	23.442	23.442	23.442	23.442	23.442	23.442
		V_{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M_{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N155/N151	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	8.994	8.994	8.994	8.994	8.994	8.994	8.994	8.994	8.994	8.994
		V_{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M_{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N156/N34	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	1.729	1.729	1.729	1.729	1.729	1.729	1.729	1.729	1.729	1.729
		V_{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M_{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N151/N40	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	6.487	6.487	6.487	6.487	6.487	6.487	6.487	6.487	6.487
		V_{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M_{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.781 m	1.563 m	2.344 m	3.125 m	3.906 m	4.688 m	5.469 m	6.250 m	
N34/N157	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	3.872	3.872	3.872	3.872	3.872	3.872	3.872	3.872	3.872	3.872
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.781 m	1.563 m	2.344 m	3.125 m	3.906 m	4.688 m	5.469 m	6.250 m	
N40/N152	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.448 m	2.896 m	4.344 m	5.792 m	7.240 m	8.688 m	10.137 m	11.585 m	
N33/N40	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	13.566	13.566	13.566	13.566	13.566	13.566	13.566	13.566	13.566	13.566
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.448 m	2.896 m	4.344 m	5.792 m	7.240 m	8.688 m	10.137 m	11.585 m	
N39/N34	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	4.603	4.603	4.603	4.603	4.603	4.603	4.603	4.603	4.603	4.603
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.217 m	2.433 m	3.650 m	4.866 m	6.083 m	7.299 m	8.516 m	9.733 m	
N31/N38	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.502	2.502	2.502	2.502	2.502	2.502	2.502	2.502	2.502	2.502
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.217 m	2.433 m	3.650 m	4.866 m	6.083 m	7.299 m	8.516 m	9.733 m	
N37/N32	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N8/N134	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	3.059	3.059	3.059	3.059	3.059	3.059	3.059	3.059	3.059
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N14/N126	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	3.310	3.310	3.310	3.310	3.310	3.310	3.310	3.310	3.310	3.310
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N130/N16	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	4.619	4.619	4.619	4.619	4.619	4.619	4.619	4.619	4.619	4.619
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N136/N10	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.619	0.619	0.619	0.619	0.619	0.619	0.619	0.619	0.619	0.619
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N14/N139	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N20/N134	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334	4.334
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N141/N16	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N136/N22	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	5.344	5.344	5.344	5.344	5.344	5.344	5.344	5.344	5.344
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N20/N144	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N26/N139	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	4.278	4.278	4.278	4.278	4.278	4.278	4.278	4.278	4.278	4.278
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N146/N22	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N141/N28	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	6.015	6.015	6.015	6.015	6.015	6.015	6.015	6.015	6.015	6.015
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N26/N149	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N32/N144	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	3.807	3.807	3.807	3.807	3.807	3.807	3.807	3.807	3.807	3.807
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N151/N28	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N146/N34	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	6.962	6.962	6.962	6.962	6.962	6.962	6.962	6.962	6.962
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N38/N159	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	1.552	1.552	1.552	1.552	1.552	1.552	1.552	1.552	1.552
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N44/N154	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	2.940	2.940	2.940	2.940	2.940	2.940	2.940	2.940	2.940
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N161/N40	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N156/N46	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	7.276	7.276	7.276	7.276	7.276	7.276	7.276	7.276	7.276	7.276
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N44/N164	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.827	0.827	0.827	0.827	0.827	0.827	0.827	0.827	0.827	0.827
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N50/N159	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	2.661	2.661	2.661	2.661	2.661	2.661	2.661	2.661	2.661
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N166/N46	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	1.492	1.492	1.492	1.492	1.492	1.492	1.492	1.492	1.492	1.492
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N161/N52	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	6.780	6.780	6.780	6.780	6.780	6.780	6.780	6.780	6.780	6.780
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N50/N169	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N56/N164	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.475	2.475	2.475	2.475	2.475	2.475	2.475	2.475	2.475	2.475
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N171/N52	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.383	1.383	1.383	1.383	1.383	1.383	1.383	1.383	1.383	1.383
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N166/N58	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	6.691	6.691	6.691	6.691	6.691	6.691	6.691	6.691	6.691	6.691
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N56/N174	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N62/N169	Acero laminado	N_{min}	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		N_{max}	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N176/N58	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	1.292	1.292	1.292	1.292	1.292	1.292	1.292	1.292	1.292	1.292
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N171/N64	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	7.039	7.039	7.039	7.039	7.039	7.039	7.039	7.039	7.039	7.039
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N68/N184	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N75/N179	Acero laminado	N _{min}	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		N _{máx}	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105	3.105
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N186/N70	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N181/N74	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	6.874	6.874	6.874	6.874	6.874	6.874	6.874	6.874	6.874
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N75/N189	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N79/N184	Acero laminado	N_{\min}	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		N_{\max}	3.502	3.502	3.502	3.502	3.502	3.502	3.502	3.502	3.502	3.502
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N191/N74	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	1.712	1.712	1.712	1.712	1.712	1.712	1.712	1.712	1.712
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N186/N78	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	6.191	6.191	6.191	6.191	6.191	6.191	6.191	6.191	6.191	6.191
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N79/N194	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m	
N83/N189	Acero laminado	N _{min}	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		N _{máx}	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N196/N78	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m
N191/N82	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	5.979	5.979	5.979	5.979	5.979	5.979	5.979	5.979	5.979
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N83/N199	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.884 m	1.768 m	2.652 m	3.536 m	4.419 m	5.303 m	6.187 m	7.071 m
N93/N194	Acero laminado	N_{min}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		N_{max}	4.066	4.066	4.066	4.066	4.066	4.066	4.066	4.066	4.066
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N201/N82	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.851	2.851	2.851	2.851	2.851	2.851	2.851	2.851	2.851	2.851
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.986 m	1.973 m	2.959 m	3.945 m	4.932 m	5.918 m	6.905 m	7.891 m	
N196/N86	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	6.045	6.045	6.045	6.045	6.045	6.045	6.045	6.045	6.045	6.045
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N13/N14	Acero laminado	N _{min}	-107.438	-107.195	-106.831	-106.588	-106.223	-105.859	-105.616	-105.252	-105.009
		N _{máx}	150.936	151.118	151.391	151.574	151.847	152.120	152.302	152.576	152.758
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-24.026	-18.815	-11.000	-10.715	-17.445	-25.387	-30.904	-39.462	-45.247
		Vz _{máx}	11.014	7.947	7.947	7.947	7.947	12.182	17.392	25.208	30.418
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-7.02	-16.59	-23.22	-33.18	-43.13	-49.77	-59.72	-66.35
		My _{máx}	0.00	17.89	36.56	43.57	45.92	54.37	71.70	112.63	148.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N15/N16	Acero laminado	N _{min}	-71.963	-71.659	-71.204	-70.900	-70.444	-69.988	-69.684	-69.228	-68.924
		N _{máx}	78.454	78.682	79.024	79.252	79.594	79.936	80.164	80.506	80.734
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-26.231	-19.693	-9.887	-3.350	-6.892	-16.673	-23.194	-32.975	-39.496
		Vz _{máx}	26.071	19.550	9.769	3.248	6.872	17.327	24.631	36.105	43.754
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-23.84	-46.82	-53.62	-51.04	-33.14	-12.68	-38.56	-80.28
		My _{máx}	0.00	24.00	47.18	54.10	51.65	33.35	11.86	34.16	72.02
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N18/N138	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.024	0.047
		N _{máx}	0.000	0.112	0.224
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	-1.801	-3.603
		Vz _{máx}	0.000	1.122	2.244
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.10	-0.39
		My _{máx}	0.00	0.16	0.63
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m	
N138/N14	Acero laminado	N _{mín}	0.073	0.220	0.367	0.515	0.662	0.809	0.957	1.104	1.251	
		N _{máx}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870	
		Vy _{mín}	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277
		Vy _{máx}	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190
		Vz _{mín}	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413	
		Vz _{máx}	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50	
		My _{máx}	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96	
		Mz _{mín}	0.00	-0.21	-0.41	-0.62	-0.83	-1.04	-1.24	-1.45	-1.66	
		Mz _{máx}	0.00	0.30	0.61	0.91	1.22	1.52	1.83	2.13	2.43	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N14/N134	Acero laminado	N _{mín}	-31.522	-31.438	-31.354	-31.269	-31.185	-31.101	-31.017	-30.933	-30.848
		N _{máx}	34.080	34.283	34.485	34.687	34.890	35.092	35.295	35.497	35.699
		Vy _{mín}	-1.771	-1.771	-1.771	-1.771	-1.771	-1.771	-1.771	-1.771	-1.771
		Vy _{máx}	1.673	1.673	1.673	1.673	1.673	1.673	1.673	1.673	1.673
		Vz _{mín}	-46.242	-42.234	-38.226	-34.218	-30.210	-26.202	-22.194	-18.186	-14.178
		Vz _{máx}	61.888	57.974	54.061	50.148	46.235	42.321	38.408	35.394	33.291
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-202.14	-174.49	-149.35	-126.71	-106.58	-88.95	-73.82	-61.21	-51.09
		My _{máx}	297.06	259.60	224.59	192.02	161.91	135.78	111.68	88.90	67.44
		Mz _{mín}	-1.66	-2.70	-3.74	-4.79	-5.83	-6.88	-7.92	-8.97	-10.01



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Mz _{máx}	2.43	3.35	4.27	5.19	6.14	7.25	8.36	9.47	10.57

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m	
N134/N116	Acero laminado	N _{min}	-29.468	-29.412	-29.356	-29.271	-29.215	-29.159	-29.075	-29.019	-28.963	
		N _{máx}	37.722	37.857	37.992	38.194	38.329	38.464	38.666	38.801	38.936	
		Vy _{min}	-13.828	-13.828	-13.828	-13.828	-13.828	-13.828	-13.828	-13.828	-13.828	-13.828
		Vy _{máx}	11.381	11.381	11.381	11.381	11.381	11.381	11.381	11.381	11.381	11.381
		Vz _{min}	-13.838	-11.166	-8.494	-8.076	-8.757	-9.692	-11.895	-13.364	-14.832	
		Vz _{máx}	33.546	32.144	30.742	28.638	27.236	26.088	25.167	25.465	25.991	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{min}	-51.09	-45.88	-41.79	-37.73	-36.42	-36.22	-38.01	-40.59	-48.52	
		My _{máx}	67.44	53.75	42.36	27.57	29.21	32.94	39.69	44.95	50.82	
		Mz _{min}	-10.01	-4.25	-0.03	-6.53	-11.19	-15.85	-22.84	-27.50	-32.16	
		Mz _{máx}	10.57	5.83	1.91	10.15	15.91	21.67	30.32	36.08	41.84	

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N116/N135	Acero laminado	N _{min}	-54.300	-54.233	-54.165	-54.098	-54.030	-53.963	-53.895
		N _{máx}	33.829	33.857	33.885	33.913	33.941	33.969	33.997
		Vy _{min}	-21.247	-21.247	-21.247	-21.247	-21.247	-21.247	-21.247
		Vy _{máx}	25.746	25.746	25.746	25.746	25.746	25.746	25.746
		Vz _{min}	-38.178	-36.842	-35.506	-34.170	-32.834	-31.498	-30.162
		Vz _{máx}	28.725	27.991	27.256	26.522	25.788	25.053	24.319
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-48.52	-45.89	-43.33	-40.81	-38.35	-35.95	-33.60
		My _{máx}	50.82	44.91	39.16	33.56	28.11	22.81	17.67
		Mz _{min}	-32.16	-27.74	-23.31	-18.90	-14.49	-10.09	-5.68
		Mz _{máx}	41.84	36.48	31.11	25.75	20.39	15.02	9.66

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N135/N136	Acero laminado	N _{min}	-53.861	-53.618	-53.457	-53.214	-53.052	-52.809	-52.647	-52.404	-52.242
		N _{máx}	34.023	34.124	34.191	34.292	34.359	34.460	34.528	34.629	34.696
		Vy _{min}	-3.499	-3.499	-3.499	-3.499	-3.499	-3.499	-3.499	-3.499	-3.499
		Vy _{máx}	5.382	5.382	5.382	5.382	5.382	5.382	5.382	5.382	5.382
		Vz _{min}	-29.822	-25.013	-21.806	-16.997	-13.790	-8.981	-6.087	-5.510	-6.772
		Vz _{máx}	24.574	21.930	20.167	17.524	15.761	12.720	9.589	4.893	3.459
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-33.60	-31.45	-34.81	-39.10	-40.86	-43.55	-49.13	-54.56	-56.22
		My _{máx}	17.67	18.99	30.69	45.24	52.94	61.48	65.17	67.70	67.38
		Mz _{min}	-5.68	-3.18	-1.50	-1.12	-3.81	-7.85	-10.54	-14.57	-17.26
		Mz _{máx}	9.66	5.62	2.93	1.41	3.16	5.78	7.53	10.16	11.91



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m	
N136/N16	Acero laminado	N_{\min}	-52.325	-52.127	-51.831	-51.742	-51.619	-51.496	-51.413	-51.290	-51.208	
		N_{\max}	30.587	30.669	30.802	30.993	31.290	31.586	31.784	32.081	32.278	
		$V_{y\min}$	-2.568	-2.568	-2.568	-2.568	-2.568	-2.568	-2.568	-2.568	-2.568	-2.568
		$V_{y\max}$	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511
		$V_{z\min}$	-6.517	-8.969	-12.648	-15.101	-18.780	-22.827	-26.649	-32.383	-36.205	
		$V_{z\max}$	3.800	6.497	12.369	16.284	22.156	28.028	31.943	37.815	41.730	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-56.22	-56.29	-52.01	-46.24	-33.21	-20.67	-17.16	-43.60	-67.88	
		$M_{y\max}$	67.38	64.61	55.97	47.22	29.86	37.49	49.97	74.46	92.67	
		$M_{z\min}$	-17.26	-15.70	-13.34	-11.78	-9.44	-7.10	-5.54	-3.20	-1.63	
		$M_{z\max}$	11.91	10.99	9.60	8.69	7.54	6.49	5.79	4.74	4.03	

Envoltorios de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m	
N16/N137	Acero laminado	N_{\min}	-2.663	-2.363	-2.062	-1.761	-1.461	-1.160	-0.860	-0.559	-0.258	
		N_{\max}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073	
		$V_{y\min}$	-0.436	-0.436	-0.436	-0.436	-0.436	-0.436	-0.436	-0.436	-0.436	-0.436
		$V_{y\max}$	1.076	1.076	1.076	1.076	1.076	1.076	1.076	1.076	1.076	1.076
		$V_{z\min}$	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585	
		$V_{z\max}$	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39	
		$M_{y\max}$	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63	
		$M_{z\min}$	-1.63	-1.43	-1.23	-1.02	-0.82	-0.61	-0.41	-0.20	0.00	
		$M_{z\max}$	4.03	3.53	3.03	2.52	2.02	1.51	1.01	0.50	0.00	

Envoltorios de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N137/N17	Acero laminado	N_{\min}	-0.224	-0.112	0.000
		N_{\max}	-0.047	-0.024	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-2.244	-1.122	0.000
		$V_{z\max}$	3.603	1.801	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.39	-0.10	0.00
		$M_{y\max}$	0.63	0.16	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N19/N20	Acero laminado	N_{\min}	-107.438	-107.195	-106.831	-106.588	-106.223	-105.859	-105.616	-105.252	-105.009
		N_{\max}	150.933	151.116	151.389	151.571	151.844	152.118	152.300	152.573	152.755
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
		Vz _{min}	-23.005	-17.794	-9.979	-10.717	-17.446	-25.388	-30.904	-39.463	-45.248
		Vz _{máx}	11.013	7.947	7.947	7.947	7.947	13.203	18.413	26.229	31.439
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-7.01	-16.59	-23.22	-33.18	-43.13	-49.77	-59.72	-66.35
		My _{máx}	0.00	17.03	34.43	40.58	41.66	54.38	71.71	112.64	148.01
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N21/N22	Acero laminado	N _{min}	-71.964	-71.660	-71.204	-70.900	-70.444	-69.988	-69.684	-69.228	-68.924
		N _{máx}	78.453	78.681	79.023	79.251	79.593	79.935	80.163	80.505	80.733
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-26.230	-19.693	-9.886	-3.349	-6.720	-16.501	-23.022	-32.803	-39.324
		Vz _{máx}	26.244	19.723	9.942	3.421	6.873	17.327	24.632	36.106	43.755
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-24.02	-47.27	-54.25	-51.95	-34.31	-14.04	-38.56	-80.29
		My _{máx}	0.00	23.99	47.18	54.09	51.65	33.35	11.86	32.53	70.22
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N24/N143	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.024	0.047
		N _{máx}	0.000	0.112	0.224
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	-1.801	-3.603
		Vz _{máx}	0.000	1.122	2.244
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.10	-0.39
		My _{máx}	0.00	0.16	0.63
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00		

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
N143/N20	Acero laminado	N _{min}	0.073	0.220	0.367	0.515	0.662	0.809	0.957	1.104	1.251
		N _{máx}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870
		Vy _{min}	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
		Vy _{máx}	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229
		Vz _{min}	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413
		Vz _{máx}	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
		$M_{y_{\min}}$	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50
		$M_{y_{\max}}$	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96
		$M_{z_{\min}}$	0.00	-0.25	-0.50	-0.74	-0.99	-1.24	-1.49	-1.74	-1.99
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.34	0.68	1.02	1.35	1.69	2.03	2.37	2.71

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N20/N139	Acero laminado	N_{\min}	-31.355	-31.271	-31.187	-31.103	-31.019	-30.935	-30.850	-30.766	-30.682	
		N_{\max}	33.264	33.466	33.669	33.871	34.074	34.276	34.478	34.681	34.883	
		$V_{y_{\min}}$	-0.891	-0.891	-0.891	-0.891	-0.891	-0.891	-0.891	-0.891	-0.891	-0.891
		$V_{y_{\max}}$	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658
		$V_{z_{\min}}$	-46.242	-42.234	-38.226	-34.218	-30.210	-26.202	-22.194	-18.186	-14.178	
		$V_{z_{\max}}$	61.885	57.972	54.059	50.146	46.232	42.319	38.406	35.393	33.290	
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-202.14	-174.49	-149.35	-126.71	-106.58	-88.95	-73.82	-61.21	-51.09	
		$M_{y_{\max}}$	297.04	259.59	224.58	192.01	161.90	135.77	111.68	88.90	67.44	
		$M_{z_{\min}}$	-1.99	-2.39	-2.80	-3.20	-3.62	-4.03	-4.44	-4.85	-5.26	
		$M_{z_{\max}}$	2.71	3.04	3.37	3.70	4.09	4.65	5.20	5.76	6.32	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m	
N139/N115	Acero laminado	N_{\min}	-29.003	-28.947	-28.891	-28.807	-28.751	-28.694	-28.610	-28.554	-28.498	
		N_{\max}	36.942	37.076	37.211	37.414	37.549	37.684	37.886	38.021	38.156	
		$V_{y_{\min}}$	-9.276	-9.276	-9.276	-9.276	-9.276	-9.276	-9.276	-9.276	-9.276	-9.276
		$V_{y_{\max}}$	7.150	7.150	7.150	7.150	7.150	7.150	7.150	7.150	7.150	7.150
		$V_{z_{\min}}$	-13.838	-11.166	-8.494	-8.078	-8.759	-9.694	-11.897	-13.366	-14.834	
		$V_{z_{\max}}$	33.545	32.143	30.740	28.637	27.235	26.087	25.166	25.464	25.990	
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-51.09	-45.88	-41.79	-37.73	-36.42	-36.22	-38.01	-40.59	-48.51	
		$M_{y_{\max}}$	67.44	53.75	42.36	27.57	29.21	32.94	39.69	44.95	50.83	
		$M_{z_{\min}}$	-5.26	-1.39	-0.43	-4.71	-7.58	-10.46	-14.78	-17.66	-20.54	
		$M_{z_{\max}}$	6.32	3.34	2.52	8.28	12.14	16.00	21.80	25.66	29.53	

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N115/N140	Acero laminado	N_{\min}	-53.643	-53.575	-53.508	-53.440	-53.373	-53.306	-53.238
		N_{\max}	34.510	34.538	34.566	34.594	34.622	34.650	34.678
		$V_{y_{\min}}$	-10.090	-10.090	-10.090	-10.090	-10.090	-10.090	-10.090
		$V_{y_{\max}}$	13.371	13.371	13.371	13.371	13.371	13.371	13.371
		$V_{z_{\min}}$	-38.178	-36.842	-35.506	-34.170	-32.834	-31.498	-30.162
		$V_{z_{\max}}$	28.727	27.992	27.258	26.523	25.789	25.054	24.320
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-48.51	-45.89	-43.32	-40.81	-38.35	-35.95	-33.60
		$M_{y_{\max}}$	50.83	44.92	39.16	33.56	28.11	22.82	17.67
		$M_{z_{\min}}$	-20.54	-18.43	-16.33	-14.24	-12.16	-10.07	-7.99
		$M_{z_{\max}}$	29.53	26.74	23.96	21.17	18.38	15.60	12.81



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m	
N140/N141	Acero laminado	N _{min}	-53.204	-52.961	-52.799	-52.556	-52.394	-52.152	-51.990	-51.747	-51.585	
		N _{máx}	34.703	34.804	34.872	34.973	35.040	35.141	35.208	35.309	35.377	
		Vy _{min}	-3.605	-3.605	-3.605	-3.605	-3.605	-3.605	-3.605	-3.605	-3.605	-3.605
		Vy _{máx}	5.747	5.747	5.747	5.747	5.747	5.747	5.747	5.747	5.747	5.747
		Vz _{min}	-29.822	-25.013	-21.806	-16.997	-13.790	-8.981	-6.916	-5.640	-6.482	
		Vz _{máx}	24.575	21.931	20.169	17.525	15.762	12.721	9.590	4.894	3.460	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{min}	-33.60	-31.44	-34.81	-39.10	-40.86	-43.55	-49.13	-54.56	-56.22	
		My _{máx}	17.67	18.99	30.69	45.24	52.94	61.48	65.17	67.70	67.38	
		Mz _{min}	-7.99	-5.40	-3.68	-1.09	-1.57	-5.88	-8.75	-13.06	-15.94	
		Mz _{máx}	12.81	8.50	5.63	1.32	1.10	3.80	5.61	8.31	10.11	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
N141/N22	Acero laminado	N _{min}	-52.004	-51.807	-51.510	-51.418	-51.295	-51.172	-51.090	-50.966	-50.884
		N _{máx}	30.831	30.913	31.054	31.252	31.548	31.845	32.042	32.339	32.537
		Vy _{min}	-2.468	-2.468	-2.468	-2.468	-2.468	-2.468	-2.468	-2.468	-2.468
		Vy _{máx}	1.284	1.284	1.284	1.284	1.284	1.284	1.284	1.284	1.284
		Vz _{min}	-6.227	-8.112	-10.939	-12.824	-17.092	-22.826	-26.648	-32.382	-36.204
		Vz _{máx}	3.800	6.497	12.369	16.284	22.156	28.028	31.943	37.815	41.730
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-56.22	-56.29	-52.01	-46.25	-33.22	-20.67	-17.16	-43.60	-67.88
		My _{máx}	67.38	64.61	55.97	47.22	34.20	38.50	48.37	68.31	83.04
		Mz _{min}	-15.94	-14.43	-12.17	-10.67	-8.41	-6.16	-4.66	-2.40	-0.90
		Mz _{máx}	10.11	9.33	8.15	7.37	6.35	5.48	4.89	4.02	3.44

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N22/N142	Acero laminado	N _{min}	-2.663	-2.363	-2.062	-1.761	-1.461	-1.160	-0.860	-0.559	-0.258
		N _{máx}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		Vy _{min}	-0.240	-0.240	-0.240	-0.240	-0.240	-0.240	-0.240	-0.240	-0.240
		Vy _{máx}	0.918	0.918	0.918	0.918	0.918	0.918	0.918	0.918	0.918
		Vz _{min}	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		Vz _{máx}	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		My _{máx}	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		Mz _{min}	-0.90	-0.79	-0.68	-0.56	-0.45	-0.34	-0.23	-0.11	0.00
		Mz _{máx}	3.44	3.01	2.58	2.15	1.72	1.29	0.86	0.43	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N142/N23	Acero laminado	N _{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N _{máx}	-0.047	-0.024	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.244	-1.122	0.000



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
		Vz _{máx}	3.603	1.801	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.39	-0.10	0.00
		My _{máx}	0.63	0.16	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m	
N25/N26	Acero laminado	N _{mín}	-107.438	-107.195	-106.831	-106.588	-106.223	-105.859	-105.616	-105.252	-105.009	
		N _{máx}	150.932	151.115	151.388	151.570	151.843	152.117	152.299	152.572	152.754	
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-21.896	-16.686	-8.870	-10.718	-17.446	-25.388	-30.905	-39.463	-45.248	
		Vz _{máx}	11.013	7.947	7.947	7.947	7.947	14.312	19.522	27.338	32.548	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	0.00	-7.01	-16.59	-23.22	-33.18	-43.13	-49.77	-59.72	-66.35	
		My _{máx}	0.00	16.11	32.11	37.34	37.03	54.38	71.71	112.64	148.01	
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N27/N28	Acero laminado	N _{mín}	-71.964	-71.660	-71.204	-70.900	-70.444	-69.988	-69.684	-69.228	-68.924
		N _{máx}	78.453	78.681	79.023	79.251	79.593	79.935	80.163	80.505	80.733
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-26.230	-19.692	-9.886	-3.349	-6.545	-16.326	-22.847	-32.628	-39.149
		Vz _{máx}	26.418	19.897	10.116	3.595	6.873	17.328	24.632	36.106	43.755
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-24.20	-47.72	-54.89	-52.86	-35.50	-15.40	-38.56	-80.29
		My _{máx}	0.00	23.99	47.18	54.09	51.65	33.35	11.86	30.89	68.40
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N30/N148	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.024	0.047
		N _{máx}	0.000	0.112	0.224
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	-1.801	-3.603
		Vz _{máx}	0.000	1.122	2.244
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
		$M_{y_{min}}$	0.00	-0.10	-0.39
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.16	0.63
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m	
N148/N26	Acero laminado	N_{min}	0.073	0.220	0.367	0.515	0.662	0.809	0.957	1.104	1.251	
		N_{max}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870	
		$V_{y_{min}}$	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277
		$V_{y_{max}}$	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199
		$V_{z_{min}}$	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413	
		$V_{z_{max}}$	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696	
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{y_{min}}$	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50	
		$M_{y_{max}}$	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96	
		$M_{z_{min}}$	0.00	-0.22	-0.44	-0.65	-0.87	-1.09	-1.31	-1.52	-1.74	
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.30	0.61	0.91	1.21	1.52	1.82	2.12	2.43	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N26/N144	Acero laminado	N_{min}	-31.077	-30.993	-30.908	-30.824	-30.740	-30.656	-30.572	-30.487	-30.403
		N_{max}	32.875	33.078	33.280	33.482	33.685	33.887	34.090	34.292	34.494
		$V_{y_{min}}$	-0.507	-0.507	-0.507	-0.507	-0.507	-0.507	-0.507	-0.507	-0.507
		$V_{y_{max}}$	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245
		$V_{z_{min}}$	-46.242	-42.234	-38.226	-34.218	-30.210	-26.202	-22.194	-18.186	-14.178
		$V_{z_{max}}$	61.884	57.971	54.058	50.145	46.231	42.318	38.405	35.392	33.289
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-202.14	-174.49	-149.35	-126.71	-106.58	-88.95	-73.82	-61.21	-51.09
		$M_{y_{max}}$	297.04	259.58	224.57	192.01	161.89	135.77	111.68	88.90	67.44
		$M_{z_{min}}$	-1.74	-1.89	-2.03	-2.18	-2.33	-2.49	-2.64	-2.79	-2.95
		$M_{z_{max}}$	2.43	2.51	2.59	2.68	2.80	3.12	3.43	3.75	4.07

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m
N144/N114	Acero laminado	N_{min}	-28.892	-28.836	-28.780	-28.696	-28.639	-28.583	-28.499	-28.443	-28.387
		N_{max}	36.418	36.553	36.688	36.891	37.026	37.160	37.363	37.498	37.633
		$V_{y_{min}}$	-7.023	-7.023	-7.023	-7.023	-7.023	-7.023	-7.023	-7.023	-7.023
		$V_{y_{max}}$	4.839	4.839	4.839	4.839	4.839	4.839	4.839	4.839	4.839
		$V_{z_{min}}$	-13.838	-11.166	-8.494	-8.080	-8.760	-9.695	-11.898	-13.367	-14.836
		$V_{z_{max}}$	33.544	32.142	30.740	28.637	27.235	26.086	25.165	25.464	25.990
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-51.09	-45.88	-41.79	-37.73	-36.42	-36.22	-38.01	-40.59	-48.51
		$M_{y_{max}}$	67.44	53.75	42.36	27.57	29.21	32.94	39.69	44.95	50.83
		$M_{z_{min}}$	-2.95	-0.09	-0.74	-3.61	-5.53	-7.45	-10.33	-12.25	-14.17
		$M_{z_{max}}$	4.07	2.05	2.93	7.31	10.23	13.15	17.54	20.47	23.39



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N114/N145	Acero laminado	N _{min}	-53.494	-53.427	-53.359	-53.292	-53.224	-53.157	-53.089
		N _{max}	35.435	35.463	35.491	35.519	35.547	35.576	35.604
		Vy _{min}	-5.864	-5.864	-5.864	-5.864	-5.864	-5.864	-5.864
		Vy _{max}	9.282	9.282	9.282	9.282	9.282	9.282	9.282
		Vz _{min}	-38.178	-36.842	-35.506	-34.170	-32.834	-31.498	-30.162
		Vz _{max}	28.727	27.993	27.258	26.524	25.789	25.055	24.321
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-48.51	-45.89	-43.32	-40.81	-38.35	-35.95	-33.60
		My _{max}	50.83	44.92	39.17	33.56	28.11	22.82	17.68
		Mz _{min}	-14.17	-12.95	-11.73	-10.51	-9.29	-8.09	-6.90
		Mz _{max}	23.39	21.46	19.52	17.59	15.66	13.72	11.79

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N145/N146	Acero laminado	N _{min}	-53.055	-52.813	-52.651	-52.408	-52.246	-52.003	-51.841	-51.598	-51.436
		N _{max}	35.629	35.730	35.797	35.898	35.966	36.067	36.134	36.235	36.303
		Vy _{min}	-2.923	-2.923	-2.923	-2.923	-2.923	-2.923	-2.923	-2.923	-2.923
		Vy _{max}	5.092	5.092	5.092	5.092	5.092	5.092	5.092	5.092	5.092
		Vz _{min}	-29.822	-25.013	-21.806	-16.997	-13.790	-9.020	-7.719	-5.766	-6.173
		Vz _{max}	24.576	21.932	20.169	17.525	15.763	12.722	9.591	4.895	3.460
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-33.60	-31.44	-34.80	-39.10	-40.86	-43.55	-49.13	-54.56	-56.22
		My _{max}	17.68	18.99	30.69	45.24	52.94	61.48	65.17	67.70	67.38
		Mz _{min}	-6.90	-4.82	-3.43	-1.35	-0.95	-4.77	-7.31	-11.13	-13.68
		Mz _{max}	11.79	7.97	5.43	1.61	0.48	2.67	4.13	6.32	7.79

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
N146/N28	Acero laminado	N _{min}	-52.048	-51.850	-51.554	-51.453	-51.329	-51.206	-51.124	-51.001	-50.918
		N _{max}	31.173	31.256	31.398	31.596	31.893	32.189	32.387	32.684	32.881
		Vy _{min}	-2.184	-2.184	-2.184	-2.184	-2.184	-2.184	-2.184	-2.184	-2.184
		Vy _{max}	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993
		Vz _{min}	-5.918	-8.070	-10.578	-11.895	-17.092	-22.825	-26.648	-32.381	-36.203
		Vz _{max}	3.801	6.497	12.369	16.284	22.156	28.028	31.943	37.815	41.730
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-56.22	-56.29	-52.02	-46.25	-33.22	-20.67	-17.16	-43.60	-67.88
		My _{max}	67.38	64.61	55.97	47.22	38.40	39.50	46.81	62.29	73.63
		Mz _{min}	-13.68	-12.34	-10.34	-9.01	-7.01	-5.02	-3.69	-1.69	-0.36
		Mz _{max}	7.79	7.18	6.27	5.66	4.83	4.19	3.76	3.12	2.69

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N28/N147	Acero laminado	N _{min}	-2.663	-2.363	-2.062	-1.761	-1.461	-1.160	-0.860	-0.559	-0.258
		N _{max}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		Vy _{min}	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097
		Vy _{max}	0.718	0.718	0.718	0.718	0.718	0.718	0.718	0.718	0.718



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
		Vz _{min}	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		Vz _{máx}	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		My _{máx}	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		Mz _{min}	-0.36	-0.32	-0.27	-0.23	-0.18	-0.14	-0.09	-0.04	0.00
		Mz _{máx}	2.69	2.36	2.02	1.68	1.35	1.01	0.67	0.34	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N147/N29	Acero laminado	N _{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N _{máx}	-0.047	-0.024	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.244	-1.122	0.000
		Vz _{máx}	3.603	1.801	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.39	-0.10	0.00
		My _{máx}	0.63	0.16	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N31/N32	Acero laminado	N _{min}	-107.413	-107.170	-106.806	-106.563	-106.198	-105.834	-105.591	-105.227	-104.984
		N _{máx}	146.711	146.893	147.166	147.349	147.622	147.895	148.077	148.351	148.533
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-21.864	-16.654	-8.838	-10.703	-17.434	-25.376	-30.893	-39.451	-45.236
		Vz _{máx}	11.022	7.938	7.938	7.938	7.938	14.341	19.551	27.367	32.577
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-7.02	-16.57	-23.20	-33.14	-43.08	-49.71	-59.66	-66.28
		My _{máx}	0.00	16.08	32.05	37.25	36.90	54.31	71.62	112.55	147.91
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N33/N34	Acero laminado	N _{min}	-72.019	-71.715	-71.259	-70.955	-70.499	-70.043	-69.739	-69.283	-68.979
		N _{máx}	74.319	74.547	74.889	75.117	75.459	75.801	76.029	76.371	76.599
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-26.236	-19.698	-9.892	-3.354	-6.525	-16.306	-22.827	-32.608	-39.129
		Vz _{máx}	26.440	19.919	10.138	3.617	6.868	17.323	24.627	36.101	43.751
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

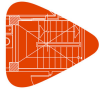
Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
		$M_{y_{min}}$	0.00	-24.22	-47.78	-54.97	-52.97	-35.64	-15.57	-38.52	-80.24
		$M_{y_{max}}$	0.00	24.00	47.19	54.11	51.68	33.38	11.90	30.70	68.18
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N36/N153	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.024	0.047
		N_{max}	0.000	0.112	0.224
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	-1.801	-3.603
		$V_{z_{max}}$	0.000	1.122	2.244
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	-0.10	-0.39
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.16	0.63
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
N153/N32	Acero laminado	N_{min}	-0.036	0.111	0.258	0.406	0.553	0.700	0.848	0.995	1.142
		N_{max}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870
		$V_{y_{min}}$	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
		$V_{y_{max}}$	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
		$V_{z_{min}}$	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413
		$V_{z_{max}}$	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50
		$M_{y_{max}}$	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96
		$M_{z_{min}}$	0.00	-0.16	-0.32	-0.48	-0.64	-0.80	-0.96	-1.11	-1.27
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.24	0.48	0.72	0.96	1.20	1.44	1.68	1.92

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N32/N149	Acero laminado	N_{min}	-30.773	-30.689	-30.604	-30.520	-30.436	-30.352	-30.268	-30.184	-30.099
		N_{max}	33.671	33.873	34.076	34.278	34.481	34.683	34.885	35.088	35.290
		$V_{y_{min}}$	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346
		$V_{y_{max}}$	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
		$V_{z_{min}}$	-46.265	-42.258	-38.250	-34.242	-30.234	-26.226	-22.218	-18.210	-14.202
		$V_{z_{max}}$	61.925	58.011	54.098	50.185	46.272	42.358	38.445	35.423	33.319
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-202.21	-174.55	-149.39	-126.74	-106.59	-88.94	-73.81	-61.17	-51.04
		$M_{y_{max}}$	297.16	259.68	224.64	192.06	161.91	135.78	111.67	88.87	67.39
		$M_{z_{min}}$	-1.27	-1.36	-1.44	-1.52	-1.61	-1.70	-1.79	-1.88	-1.97
		$M_{z_{max}}$	1.92	1.92	1.91	1.91	1.91	2.12	2.34	2.55	2.77



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m	
N149/N113	Acero laminado	N _{min}	-29.734	-29.678	-29.622	-29.538	-29.482	-29.425	-29.341	-29.285	-29.229	
		N _{máx}	33.947	34.082	34.217	34.420	34.555	34.690	34.892	35.027	35.162	
		Vy _{min}	-6.061	-6.061	-6.061	-6.061	-6.061	-6.061	-6.061	-6.061	-6.061	-6.061
		Vy _{máx}	3.442	3.442	3.442	3.442	3.442	3.442	3.442	3.442	3.442	3.442
		Vz _{min}	-13.862	-11.190	-8.518	-8.067	-8.748	-9.676	-11.879	-13.348	-14.817	
		Vz _{máx}	33.575	32.173	30.770	28.667	27.265	26.110	25.189	25.487	26.013	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.04	-45.82	-41.72	-37.65	-36.33	-36.12	-37.89	-40.46	-48.63	
		My _{máx}	67.39	53.69	42.25	27.43	29.08	32.81	39.54	44.80	50.67	
		Mz _{min}	-1.97	-0.11	-0.82	-2.86	-4.21	-5.57	-7.61	-8.98	-10.34	
		Mz _{máx}	2.77	1.34	3.10	6.88	9.40	11.92	15.71	18.23	20.76	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m		
N113/N150	Acero laminado	N _{min}	-57.274	-57.207	-57.139	-57.072	-57.004	-56.937	-56.870		
		N _{máx}	50.373	50.401	50.429	50.457	50.485	50.513	50.541		
		Vy _{min}	-4.749	-4.749	-4.749	-4.749	-4.749	-4.749	-4.749	-4.749	
		Vy _{máx}	9.792	9.792	9.792	9.792	9.792	9.792	9.792	9.792	
		Vz _{min}	-38.164	-36.828	-35.492	-34.156	-32.820	-31.484	-30.148		
		Vz _{máx}	28.707	27.973	27.238	26.504	25.769	25.035	24.301		
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{min}	-48.63	-46.01	-43.44	-40.92	-38.46	-36.06	-33.71		
		My _{máx}	50.67	44.76	39.01	33.41	27.97	22.67	17.54		
		Mz _{min}	-10.34	-9.35	-8.36	-7.37	-6.38	-5.43	-4.49		
		Mz _{máx}	20.76	18.72	16.68	14.64	12.60	10.56	8.52		

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m	
N150/N151	Acero laminado	N _{min}	-56.254	-56.011	-55.849	-55.606	-55.444	-55.201	-55.039	-54.796	-54.634	
		N _{máx}	36.510	36.611	36.679	36.780	36.847	36.948	37.015	37.116	37.184	
		Vy _{min}	-1.959	-1.959	-1.959	-1.959	-1.959	-1.959	-1.959	-1.959	-1.959	-1.959
		Vy _{máx}	3.874	3.874	3.874	3.874	3.874	3.874	3.874	3.874	3.874	3.874
		Vz _{min}	-29.808	-24.999	-21.792	-16.983	-13.776	-9.020	-7.704	-5.731	-6.196	
		Vz _{máx}	24.556	21.912	20.149	17.505	15.743	12.702	9.571	4.875	3.452	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-33.71	-31.58	-34.98	-39.26	-41.01	-43.62	-49.19	-54.61	-56.26	
		My _{máx}	17.54	19.10	30.79	45.33	53.02	61.55	65.23	67.75	67.42	
		Mz _{min}	-4.49	-3.11	-2.19	-0.81	-1.18	-4.08	-6.02	-8.92	-10.86	
		Mz _{máx}	8.52	5.61	3.67	0.77	0.50	1.97	2.95	4.41	5.39	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m	
N151/N34	Acero laminado	N _{min}	-51.551	-51.353	-51.057	-50.940	-50.817	-50.694	-50.611	-50.488	-50.406	
		N _{máx}	32.450	32.532	32.664	32.854	33.151	33.447	33.645	33.941	34.139	
		Vy _{min}	-1.760	-1.760	-1.760	-1.760	-1.760	-1.760	-1.760	-1.760	-1.760	-1.760
		Vy _{máx}	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
		Vz _{min}	-5.940	-8.092	-10.601	-11.918	-17.112	-22.845	-26.668	-32.401	-36.223
		Vz _{max}	3.792	6.511	12.383	16.298	22.170	28.042	31.957	37.829	41.744
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-56.26	-56.32	-52.02	-46.24	-33.20	-20.64	-17.13	-43.63	-67.92
		My _{max}	67.42	64.64	55.99	47.24	38.45	39.42	46.65	61.97	73.19
		Mz _{min}	-10.86	-9.79	-8.18	-7.10	-5.49	-3.88	-2.80	-1.19	-0.12
		Mz _{max}	5.39	4.96	4.31	3.87	3.24	2.81	2.52	2.08	1.79

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m	
N34/N152	Acero laminado	N _{min}	-2.740	-2.439	-2.139	-1.838	-1.538	-1.237	-0.936	-0.703	-0.551	
		N _{max}	-0.098	-0.034	0.029	0.092	0.155	0.218	0.281	0.344	0.407	
		Vy _{min}	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		Vy _{max}	0.478	0.478	0.478	0.478	0.478	0.478	0.478	0.478	0.478	0.478
		Vz _{min}	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585	
		Vz _{max}	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39	
		My _{max}	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63	
		Mz _{min}	-0.12	-0.11	-0.09	-0.07	-0.06	-0.04	-0.03	-0.01	0.00	
		Mz _{max}	1.79	1.57	1.34	1.12	0.90	0.67	0.45	0.22	0.00	

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N152/N35	Acero laminado	N _{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N _{max}	-0.047	-0.024	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.244	-1.122	0.000
		Vz _{max}	3.603	1.801	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.39	-0.10	0.00
		My _{max}	0.63	0.16	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N37/N38	Acero laminado	N _{min}	-107.510	-107.267	-106.903	-106.660	-106.296	-105.931	-105.688	-105.324	-105.081
		N _{max}	148.859	149.041	149.315	149.497	149.770	150.043	150.226	150.499	150.681
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-21.856	-16.646	-8.830	-10.710	-17.440	-25.382	-30.898	-39.457	-45.242
		Vz _{max}	11.017	7.939	7.939	7.939	7.939	14.349	19.560	27.375	32.586
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
		$M_{y_{min}}$	0.00	-7.02	-16.57	-23.20	-33.15	-43.09	-49.72	-59.66	-66.29
		$M_{y_{max}}$	0.00	16.07	32.03	37.23	36.87	54.35	71.67	112.59	147.95
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N39/N40	Acero laminado	N_{min}	-71.935	-71.631	-71.175	-70.871	-70.415	-69.959	-69.655	-69.199	-68.895
		N_{max}	78.389	78.617	78.959	79.187	79.529	79.871	80.099	80.441	80.669
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	-26.229	-19.692	-9.886	-3.348	-6.558	-16.339	-22.860	-32.641	-39.162
		$V_{z_{max}}$	26.406	19.885	10.104	3.583	6.874	17.329	24.634	36.108	43.757
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	-24.19	-47.69	-54.84	-52.79	-35.41	-15.31	-38.58	-80.31
		$M_{y_{max}}$	0.00	23.99	47.18	54.09	51.65	33.34	11.85	31.02	68.53
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N42/N158	Acero laminado	N_{min}	0.000	0.024	0.047
		N_{max}	0.000	0.112	0.224
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	0.000	-1.801	-3.603
		$V_{z_{max}}$	0.000	1.122	2.244
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	-0.10	-0.39
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.16	0.63
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
N158/N38	Acero laminado	N_{min}	-2.343	-2.196	-2.049	-1.901	-1.754	-1.607	-1.459	-1.312	-1.165
		N_{max}	0.118	0.819	1.520	2.222	2.923	3.624	4.326	5.027	5.729
		$V_{y_{min}}$	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164
		$V_{y_{max}}$	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105
		$V_{z_{min}}$	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413
		$V_{z_{max}}$	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50
		$M_{y_{max}}$	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96
		$M_{z_{min}}$	0.00	-0.11	-0.23	-0.34	-0.46	-0.57	-0.69	-0.80	-0.92
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.18	0.36	0.54	0.72	0.90	1.08	1.26	1.44



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N38/N154	Acero laminado	N _{min}	-30.634	-30.550	-30.466	-30.382	-30.298	-30.213	-30.129	-30.045	-29.961	
		N _{max}	32.441	32.644	32.846	33.049	33.251	33.453	33.656	33.858	34.061	
		Vy _{min}	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202
		Vy _{max}	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126
		Vz _{min}	-46.264	-42.256	-38.248	-34.240	-30.232	-26.224	-22.217	-18.209	-14.201	
		Vz _{max}	61.898	57.985	54.071	50.158	46.245	42.332	38.418	35.406	33.303	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-202.20	-174.54	-149.38	-126.73	-106.58	-88.94	-73.80	-61.17	-51.04	
		My _{max}	297.10	259.63	224.62	192.04	161.92	135.78	111.68	88.89	67.42	
		Mz _{min}	-0.92	-0.94	-0.97	-1.00	-1.03	-1.06	-1.08	-1.11	-1.14	
		Mz _{max}	1.44	1.40	1.35	1.31	1.27	1.37	1.50	1.62	1.75	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m	
N154/N112	Acero laminado	N _{min}	-28.977	-28.921	-28.864	-28.780	-28.724	-28.668	-28.584	-28.528	-28.472	
		N _{max}	35.810	35.945	36.080	36.282	36.417	36.552	36.754	36.889	37.024	
		Vy _{min}	-5.170	-5.170	-5.170	-5.170	-5.170	-5.170	-5.170	-5.170	-5.170	-5.170
		Vy _{max}	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356
		Vz _{min}	-13.860	-11.188	-8.516	-8.080	-8.761	-9.689	-11.892	-13.361	-14.830	
		Vz _{max}	33.558	32.156	30.754	28.650	27.248	26.094	25.173	25.471	25.997	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.04	-45.82	-41.72	-37.65	-36.33	-36.12	-37.89	-40.47	-48.54	
		My _{max}	67.42	53.73	42.34	27.54	29.21	32.94	39.68	44.95	50.82	
		Mz _{min}	-1.14	-0.11	-0.76	-2.15	-3.08	-4.01	-5.41	-6.34	-7.27	
		Mz _{max}	1.75	1.29	3.17	6.40	8.56	10.71	13.94	16.09	18.25	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m		
N112/N155	Acero laminado	N _{min}	-49.971	-49.904	-49.836	-49.769	-49.701	-49.634	-49.566		
		N _{max}	16.435	16.463	16.492	16.520	16.548	16.576	16.604		
		Vy _{min}	-3.866	-3.866	-3.866	-3.866	-3.866	-3.866	-3.866	-3.866	
		Vy _{max}	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	
		Vz _{min}	-38.164	-36.828	-35.492	-34.156	-32.820	-31.484	-30.148		
		Vz _{max}	28.727	27.992	27.258	26.524	25.789	25.055	24.320		
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{min}	-48.54	-45.92	-43.35	-40.84	-38.38	-35.97	-33.62		
		My _{max}	50.82	44.91	39.15	33.55	28.10	22.81	17.66		
		Mz _{min}	-7.27	-6.46	-5.66	-4.85	-4.05	-3.24	-2.45		
		Mz _{max}	18.25	16.39	14.54	12.68	10.83	8.98	7.12		

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m	
N155/N156	Acero laminado	N _{min}	-53.387	-53.144	-52.982	-52.739	-52.577	-52.334	-52.172	-51.929	-51.767	
		N _{max}	19.815	19.916	19.983	20.084	20.151	20.252	20.320	20.421	20.488	
		Vy _{min}	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172
		Vy _{max}	3.316	3.316	3.316	3.316	3.316	3.316	3.316	3.316	3.316	3.316



Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
		Vz _{min}	-29.808	-24.998	-21.792	-16.983	-13.776	-9.090	-7.774	-5.801	-6.181
		Vz _{max}	24.576	21.932	20.169	17.525	15.763	12.721	9.591	4.895	3.463
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-33.62	-31.50	-34.85	-39.14	-40.90	-43.56	-49.14	-54.57	-56.24
		My _{max}	17.66	19.09	30.79	45.33	53.02	61.55	65.23	67.75	67.42
		Mz _{min}	-2.45	-1.66	-1.13	-0.34	-1.17	-3.66	-5.32	-7.80	-9.46
		Mz _{max}	7.12	4.64	2.98	0.50	0.50	1.37	1.96	2.84	3.43

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
N156/N40	Acero laminado	N _{min}	-52.492	-52.294	-52.011	-51.929	-51.805	-51.682	-51.600	-51.476	-51.394
		N _{max}	29.174	29.256	29.417	29.615	29.912	30.208	30.406	30.702	30.900
		Vy _{min}	-1.609	-1.609	-1.609	-1.609	-1.609	-1.609	-1.609	-1.609	-1.609
		Vy _{max}	0.457	0.457	0.457	0.457	0.457	0.457	0.457	0.457	0.457
		Vz _{min}	-5.926	-8.075	-10.583	-11.900	-17.092	-22.825	-26.648	-32.381	-36.204
		Vz _{max}	3.804	6.511	12.383	16.298	22.170	28.042	31.957	37.829	41.744
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-56.24	-56.30	-52.03	-46.26	-33.23	-20.68	-17.18	-43.63	-67.92
		My _{max}	67.42	64.64	55.99	47.24	38.61	39.64	46.91	62.28	73.54
		Mz _{min}	-9.46	-8.48	-7.00	-6.02	-4.55	-3.09	-2.11	-0.64	-0.10
		Mz _{max}	3.43	3.15	2.73	2.45	2.04	1.74	1.58	1.33	1.17

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N40/N157	Acero laminado	N _{min}	-3.663	-3.511	-3.359	-3.207	-3.055	-2.904	-2.752	-2.600	-2.448
		N _{max}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		Vy _{min}	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		Vy _{max}	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311
		Vz _{min}	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		Vz _{max}	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		My _{max}	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		Mz _{min}	-0.10	-0.09	-0.08	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.01	0.00
		Mz _{max}	1.17	1.02	0.87	0.73	0.58	0.44	0.29	0.15	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N157/N41	Acero laminado	N _{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N _{max}	-0.047	-0.024	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.244	-1.122	0.000
		Vz _{max}	3.603	1.801	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.39	-0.10	0.00



Listados

Proyecto final

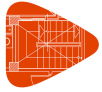
Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
		$M_{y_{máx}}$	0.63	0.16	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N43/N44	Acero laminado	$N_{mín}$	-107.438	-107.195	-106.831	-106.588	-106.223	-105.859	-105.616	-105.252	-105.009
		$N_{máx}$	150.931	151.113	151.387	151.569	151.842	152.115	152.298	152.571	152.753
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-21.862	-16.652	-8.836	-10.718	-17.447	-25.388	-30.905	-39.464	-45.249
		$V_{z_{máx}}$	11.012	7.947	7.947	7.947	7.947	14.346	19.556	27.372	32.582
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	-7.01	-16.59	-23.22	-33.18	-43.13	-49.77	-59.72	-66.35
		$M_{y_{máx}}$	0.00	16.08	32.04	37.24	36.89	54.39	71.72	112.64	148.01
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N45/N46	Acero laminado	$N_{mín}$	-71.964	-71.660	-71.204	-70.900	-70.444	-69.988	-69.684	-69.228	-68.924
		$N_{máx}$	78.452	78.680	79.022	79.250	79.592	79.934	80.162	80.504	80.732
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-26.229	-19.692	-9.886	-3.348	-6.541	-16.322	-22.843	-32.624	-39.145
		$V_{z_{máx}}$	26.422	19.901	10.120	3.599	6.873	17.328	24.632	36.106	43.756
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	-24.20	-47.73	-54.90	-52.88	-35.52	-15.43	-38.57	-80.30
		$M_{y_{máx}}$	0.00	23.99	47.18	54.09	51.65	33.34	11.85	30.86	68.36
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N48/N163	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.024	0.047
		$N_{máx}$	0.000	0.112	0.224
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	0.000	-1.801	-3.603
		$V_{z_{máx}}$	0.000	1.122	2.244
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	-0.10	-0.39
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.16	0.63
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m	
N163/N44	Acero laminado	N _{min}	0.073	0.220	0.367	0.515	0.662	0.809	0.957	1.104	1.251	
		N _{máx}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870	
		Vy _{min}	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124
		Vy _{máx}	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		Vz _{min}	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413	
		Vz _{máx}	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50	
		My _{máx}	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96	
		Mz _{min}	0.00	-0.09	-0.18	-0.28	-0.37	-0.46	-0.55	-0.64	-0.74	
		Mz _{máx}	0.00	0.14	0.27	0.41	0.55	0.68	0.82	0.96	1.10	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N44/N159	Acero laminado	N _{min}	-30.292	-30.207	-30.123	-30.039	-29.955	-29.871	-29.786	-29.702	-29.618	
		N _{máx}	33.174	33.377	33.579	33.782	33.984	34.187	34.389	34.591	34.794	
		Vy _{min}	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		Vy _{máx}	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
		Vz _{min}	-46.242	-42.234	-38.226	-34.218	-30.210	-26.202	-22.194	-18.186	-14.178	
		Vz _{máx}	61.883	57.970	54.057	50.144	46.230	42.317	38.404	35.392	33.289	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-202.14	-174.49	-149.35	-126.71	-106.58	-88.95	-73.82	-61.21	-51.09	
		My _{máx}	297.03	259.58	224.57	192.01	161.89	135.77	111.68	88.90	67.44	
		Mz _{min}	-0.74	-0.67	-0.61	-0.54	-0.48	-0.42	-0.36	-0.30	-0.23	
		Mz _{máx}	1.10	0.99	0.88	0.78	0.67	0.75	0.83	0.92	1.00	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m	
N159/N111	Acero laminado	N _{min}	-28.861	-28.805	-28.749	-28.665	-28.608	-28.552	-28.468	-28.412	-28.356	
		N _{máx}	36.547	36.682	36.817	37.020	37.155	37.290	37.492	37.627	37.762	
		Vy _{min}	-4.074	-4.074	-4.074	-4.074	-4.074	-4.074	-4.074	-4.074	-4.074	-4.074
		Vy _{máx}	1.242	1.242	1.242	1.242	1.242	1.242	1.242	1.242	1.242	1.242
		Vz _{min}	-13.838	-11.166	-8.494	-8.080	-8.761	-9.695	-11.899	-13.368	-14.836	
		Vz _{máx}	33.544	32.142	30.739	28.636	27.234	26.086	25.165	25.463	25.989	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.09	-45.88	-41.79	-37.73	-36.42	-36.22	-38.01	-40.59	-48.51	
		My _{máx}	67.44	53.75	42.36	27.57	29.21	32.94	39.69	44.96	50.83	
		Mz _{min}	-0.23	-0.32	-0.65	-1.33	-1.78	-2.23	-2.90	-3.35	-3.80	
		Mz _{máx}	1.00	1.59	3.17	5.72	7.41	9.11	11.65	13.35	15.04	

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N111/N160	Acero laminado	N _{min}	-53.159	-53.092	-53.024	-52.957	-52.890	-52.822	-52.755
		N _{máx}	34.565	34.593	34.621	34.649	34.677	34.705	34.733
		Vy _{min}	-1.646	-1.646	-1.646	-1.646	-1.646	-1.646	-1.646
		Vy _{máx}	5.529	5.529	5.529	5.529	5.529	5.529	5.529
		Vz _{min}	-38.178	-36.842	-35.506	-34.170	-32.834	-31.498	-30.162



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
		Vz _{máx}	28.728	27.994	27.259	26.525	25.790	25.056	24.322
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-48.51	-45.89	-43.32	-40.81	-38.35	-35.95	-33.60
		My _{máx}	50.83	44.92	39.17	33.57	28.12	22.82	17.68
		Mz _{mín}	-3.80	-3.46	-3.12	-2.77	-2.43	-2.09	-1.74
		Mz _{máx}	15.04	13.89	12.74	11.59	10.44	9.29	8.14

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N160/N161	Acero laminado	N _{mín}	-52.721	-52.478	-52.316	-52.073	-51.911	-51.668	-51.506	-51.263	-51.101
		N _{máx}	34.759	34.860	34.927	35.028	35.095	35.196	35.264	35.365	35.432
		Vy _{mín}	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802	-0.802
		Vy _{máx}	3.546	3.546	3.546	3.546	3.546	3.546	3.546	3.546	3.546
		Vz _{mín}	-29.822	-25.013	-21.806	-16.997	-13.790	-9.060	-7.745	-5.772	-6.172
		Vz _{máx}	24.577	21.933	20.170	17.526	15.764	12.723	9.592	4.896	3.461
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-33.60	-31.44	-34.80	-39.10	-40.86	-43.55	-49.13	-54.56	-56.23
		My _{máx}	17.68	18.99	30.69	45.24	52.94	61.48	65.17	67.70	67.38
		Mz _{mín}	-1.74	-1.22	-0.89	-0.39	-0.73	-3.39	-5.16	-7.82	-9.59
		Mz _{máx}	8.14	5.48	3.71	1.05	0.26	0.87	1.27	1.87	2.27

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
N161/N46	Acero laminado	N _{mín}	-51.869	-51.672	-51.375	-51.283	-51.160	-51.037	-50.954	-50.831	-50.749
		N _{máx}	30.373	30.455	30.593	30.790	31.087	31.383	31.581	31.878	32.075
		Vy _{mín}	-1.764	-1.764	-1.764	-1.764	-1.764	-1.764	-1.764	-1.764	-1.764
		Vy _{máx}	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365
		Vz _{mín}	-5.917	-8.069	-10.577	-11.894	-17.091	-22.824	-26.647	-32.380	-36.202
		Vz _{máx}	3.801	6.497	12.369	16.284	22.156	28.028	31.943	37.815	41.730
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-56.23	-56.30	-52.02	-46.25	-33.23	-20.68	-17.17	-43.60	-67.88
		My _{máx}	67.38	64.61	55.97	47.22	38.54	39.54	46.78	62.13	73.36
		Mz _{mín}	-9.59	-8.52	-6.90	-5.82	-4.21	-2.60	-1.53	-0.06	-0.15
		Mz _{máx}	2.27	2.05	1.71	1.49	1.16	0.96	0.87	0.72	1.36

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N46/N162	Acero laminado	N _{mín}	-2.663	-2.363	-2.062	-1.761	-1.461	-1.160	-0.860	-0.559	-0.258
		N _{máx}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		Vy _{mín}	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
		Vy _{máx}	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363
		Vz _{mín}	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		Vz _{máx}	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		My _{máx}	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
		Mz _{min}	-0.15	-0.13	-0.11	-0.09	-0.07	-0.06	-0.04	-0.02	0.00
		Mz _{max}	1.36	1.19	1.02	0.85	0.68	0.51	0.34	0.17	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N162/N47	Acero laminado	N _{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N _{max}	-0.047	-0.024	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.244	-1.122	0.000
		Vz _{max}	3.603	1.801	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.39	-0.10	0.00
		My _{max}	0.63	0.16	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m	
N49/N50	Acero laminado	N _{min}	-107.438	-107.195	-106.831	-106.588	-106.223	-105.859	-105.616	-105.252	-105.009	
		N _{max}	150.931	151.113	151.387	151.569	151.842	152.115	152.298	152.571	152.753	
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-21.862	-16.651	-8.836	-10.718	-17.447	-25.388	-30.905	-39.464	-45.249	
		Vz _{max}	11.012	7.947	7.947	7.947	7.947	14.346	19.556	27.372	32.582	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{min}	0.00	-7.01	-16.59	-23.22	-33.18	-43.13	-49.77	-59.72	-66.35	
		My _{max}	0.00	16.08	32.04	37.24	36.89	54.39	71.72	112.64	148.01	
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N51/N52	Acero laminado	N _{min}	-71.964	-71.660	-71.204	-70.900	-70.444	-69.988	-69.684	-69.228	-68.924
		N _{max}	78.452	78.680	79.022	79.250	79.592	79.934	80.162	80.504	80.732
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-26.229	-19.692	-9.886	-3.348	-6.541	-16.322	-22.843	-32.624	-39.145
		Vz _{max}	26.422	19.901	10.120	3.599	6.873	17.328	24.632	36.106	43.756
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-24.20	-47.73	-54.90	-52.88	-35.52	-15.43	-38.57	-80.30
		My _{max}	0.00	23.99	47.18	54.09	51.65	33.34	11.85	30.85	68.35
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N54/N168	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.024	0.047
		N_{\max}	0.000	0.112	0.224
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	-1.801	-3.603
		$V_{z\max}$	0.000	1.122	2.244
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.10	-0.39
		$M_{y\max}$	0.00	0.16	0.63
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m	
N168/N50	Acero laminado	N_{\min}	0.073	0.220	0.367	0.515	0.662	0.809	0.957	1.104	1.251	
		N_{\max}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870	
		$V_{y\min}$	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		$V_{y\max}$	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
		$V_{z\min}$	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413	
		$V_{z\max}$	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50	
		$M_{y\max}$	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96	
		$M_{z\min}$	0.00	-0.07	-0.14	-0.20	-0.27	-0.34	-0.41	-0.48	-0.55	
		$M_{z\max}$	0.00	0.09	0.18	0.26	0.35	0.44	0.53	0.62	0.71	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N50/N164	Acero laminado	N_{\min}	-30.000	-29.916	-29.832	-29.748	-29.664	-29.579	-29.495	-29.411	-29.327	
		N_{\max}	33.170	33.372	33.575	33.777	33.980	34.182	34.384	34.587	34.789	
		$V_{y\min}$	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146
		$V_{y\max}$	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210
		$V_{z\min}$	-46.242	-42.234	-38.226	-34.218	-30.210	-26.202	-22.194	-18.186	-14.178	
		$V_{z\max}$	61.883	57.970	54.057	50.144	46.230	42.317	38.404	35.392	33.289	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-202.14	-174.49	-149.35	-126.71	-106.58	-88.95	-73.82	-61.21	-51.09	
		$M_{y\max}$	297.03	259.58	224.57	192.01	161.89	135.77	111.68	88.90	67.44	
		$M_{z\min}$	-0.55	-0.45	-0.36	-0.27	-0.18	-0.09	-0.15	-0.28	-0.41	
		$M_{z\max}$	0.71	0.58	0.44	0.31	0.18	0.22	0.29	0.35	0.42	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m
N164/N110	Acero laminado	N_{\min}	-28.880	-28.824	-28.768	-28.684	-28.628	-28.572	-28.487	-28.431	-28.375
		N_{\max}	36.573	36.708	36.842	37.045	37.180	37.315	37.517	37.652	37.787
		$V_{y\min}$	-3.540	-3.540	-3.540	-3.540	-3.540	-3.540	-3.540	-3.540	-3.540
		$V_{y\max}$	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m
		Vz _{min}	-13.838	-11.166	-8.494	-8.081	-8.761	-9.696	-11.899	-13.368	-14.837
		Vz _{max}	33.544	32.142	30.739	28.636	27.234	26.086	25.165	25.463	25.989
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.09	-45.88	-41.79	-37.73	-36.42	-36.22	-38.01	-40.59	-48.51
		My _{max}	67.44	53.75	42.36	27.57	29.21	32.94	39.69	44.96	50.83
		Mz _{min}	-0.41	-0.43	-0.49	-0.61	-0.68	-0.76	-0.87	-0.94	-1.02
		Mz _{max}	0.42	1.67	3.13	5.34	6.81	8.29	10.50	11.97	13.45

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N110/N165	Acero laminado	N _{min}	-53.203	-53.135	-53.068	-53.000	-52.933	-52.865	-52.798
		N _{max}	34.893	34.921	34.949	34.977	35.005	35.033	35.061
		Vy _{min}	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366
		Vy _{max}	4.421	4.421	4.421	4.421	4.421	4.421	4.421
		Vz _{min}	-38.178	-36.842	-35.506	-34.170	-32.834	-31.498	-30.162
		Vz _{max}	28.728	27.994	27.259	26.525	25.790	25.056	24.322
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-48.51	-45.89	-43.32	-40.81	-38.35	-35.95	-33.60
		My _{max}	50.83	44.92	39.17	33.57	28.12	22.82	17.68
		Mz _{min}	-1.02	-0.94	-0.86	-0.79	-0.71	-0.64	-0.56
		Mz _{max}	13.45	12.52	11.60	10.68	9.76	8.84	7.92

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N165/N166	Acero laminado	N _{min}	-52.764	-52.521	-52.359	-52.116	-51.954	-51.711	-51.549	-51.307	-51.145
		N _{max}	35.087	35.188	35.255	35.356	35.423	35.524	35.592	35.693	35.760
		Vy _{min}	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303
		Vy _{max}	3.421	3.421	3.421	3.421	3.421	3.421	3.421	3.421	3.421
		Vz _{min}	-29.822	-25.013	-21.806	-16.997	-13.790	-9.060	-7.745	-5.772	-6.172
		Vz _{max}	24.577	21.933	20.170	17.526	15.764	12.723	9.592	4.896	3.461
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-33.60	-31.44	-34.80	-39.10	-40.86	-43.55	-49.13	-54.56	-56.23
		My _{max}	17.68	18.99	30.69	45.24	52.94	61.48	65.17	67.70	67.38
		Mz _{min}	-0.56	-0.40	-0.32	-0.20	-0.63	-3.20	-4.91	-7.47	-9.18
		Mz _{max}	7.92	5.36	3.65	1.09	0.21	0.43	0.58	0.81	0.96

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
N166/N52	Acero laminado	N _{min}	-51.737	-51.539	-51.243	-51.148	-51.025	-50.902	-50.820	-50.696	-50.614
		N _{max}	30.685	30.767	30.905	31.103	31.399	31.696	31.894	32.190	32.388
		Vy _{min}	-1.753	-1.753	-1.753	-1.753	-1.753	-1.753	-1.753	-1.753	-1.753
		Vy _{max}	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
		Vz _{min}	-5.917	-8.069	-10.577	-11.894	-17.091	-22.824	-26.647	-32.380	-36.202
		Vz _{max}	3.801	6.497	12.369	16.284	22.156	28.028	31.943	37.815	41.730
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

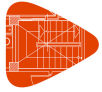
Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
		$M_{y_{min}}$	-56.23	-56.30	-52.02	-46.25	-33.23	-20.68	-17.17	-43.60	-67.88
		$M_{y_{max}}$	67.38	64.61	55.97	47.22	38.54	39.54	46.78	62.12	73.36
		$M_{z_{min}}$	-9.18	-8.11	-6.51	-5.44	-3.83	-2.23	-1.16	-0.33	-0.47
		$M_{z_{max}}$	0.96	0.82	0.61	0.46	0.24	0.17	0.15	0.45	1.52

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N52/N167	Acero laminado	N_{min}	-2.663	-2.363	-2.062	-1.761	-1.461	-1.160	-0.860	-0.559	-0.258
		N_{max}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		$V_{y_{min}}$	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126
		$V_{y_{max}}$	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406
		$V_{z_{min}}$	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		$V_{z_{max}}$	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		$M_{y_{max}}$	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		$M_{z_{min}}$	-0.47	-0.41	-0.35	-0.29	-0.24	-0.18	-0.12	-0.06	0.00
		$M_{z_{max}}$	1.52	1.33	1.14	0.95	0.76	0.57	0.38	0.19	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N167/N53	Acero laminado	N_{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N_{max}	-0.047	-0.024	0.000
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	-2.244	-1.122	0.000
		$V_{z_{max}}$	3.603	1.801	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-0.39	-0.10	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.63	0.16	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N55/N56	Acero laminado	N_{min}	-107.438	-107.195	-106.831	-106.588	-106.223	-105.859	-105.616	-105.252	-105.009
		N_{max}	150.931	151.113	151.387	151.569	151.842	152.115	152.298	152.571	152.753
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	-21.862	-16.651	-8.836	-10.718	-17.447	-25.388	-30.905	-39.464	-45.249
		$V_{z_{max}}$	11.012	7.947	7.947	7.947	7.947	14.346	19.556	27.372	32.582
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	-7.01	-16.59	-23.22	-33.18	-43.13	-49.77	-59.72	-66.35
		$M_{y_{max}}$	0.00	16.08	32.04	37.24	36.89	54.39	71.72	112.64	148.01
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N57/N58	Acero laminado	N_{\min}	-71.964	-71.660	-71.204	-70.900	-70.444	-69.988	-69.684	-69.228	-68.924
		N_{\max}	78.452	78.680	79.022	79.250	79.592	79.934	80.162	80.504	80.732
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-26.230	-19.692	-9.886	-3.348	-6.541	-16.322	-22.843	-32.624	-39.145
		$V_{z\max}$	26.422	19.902	10.120	3.600	6.873	17.328	24.632	36.106	43.756
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-24.20	-47.73	-54.90	-52.88	-35.52	-15.44	-38.57	-80.30
		$M_{y\max}$	0.00	23.99	47.18	54.09	51.65	33.34	11.85	30.85	68.35
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N60/N173	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.024	0.047
		N_{\max}	0.000	0.112	0.224
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	-1.801	-3.603
		$V_{z\max}$	0.000	1.122	2.244
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.10	-0.39
		$M_{y\max}$	0.00	0.16	0.63
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
N173/N56	Acero laminado	N_{\min}	0.073	0.220	0.367	0.515	0.662	0.809	0.957	1.104	1.251
		N_{\max}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870
		$V_{y\min}$	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
		$V_{y\max}$	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
		$V_{z\min}$	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413
		$V_{z\max}$	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50
		$M_{y\max}$	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96
		$M_{z\min}$	0.00	-0.07	-0.13	-0.19	-0.26	-0.32	-0.39	-0.45	-0.51
		$M_{z\max}$	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.34	0.39

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N56/N169	Acero laminado	N_{\min}	-29.871	-29.787	-29.703	-29.618	-29.534	-29.450	-29.366	-29.282	-29.198
		N_{\max}	33.139	33.341	33.544	33.746	33.949	34.151	34.353	34.556	34.758
		$V_{y\min}$	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		$V_{y\max}$	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Vz _{min}	-46.242	-42.234	-38.226	-34.218	-30.210	-26.202	-22.194	-18.186	-14.178
		Vz _{máx}	61.883	57.970	54.057	50.144	46.230	42.317	38.404	35.392	33.289
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-202.14	-174.49	-149.35	-126.71	-106.58	-88.95	-73.82	-61.21	-51.09
		My _{máx}	297.03	259.58	224.57	192.01	161.89	135.77	111.68	88.90	67.44
		Mz _{min}	-0.51	-0.47	-0.42	-0.38	-0.33	-0.43	-0.58	-0.72	-0.87
		Mz _{máx}	0.39	0.26	0.13	0.03	0.01	0.03	0.11	0.20	0.28

Envoltorios de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m	
N169/N109	Acero laminado	N _{min}	-28.904	-28.848	-28.792	-28.707	-28.651	-28.595	-28.511	-28.455	-28.399	
		N _{máx}	36.595	36.730	36.865	37.067	37.202	37.337	37.540	37.675	37.810	
		Vy _{min}	-3.612	-3.612	-3.612	-3.612	-3.612	-3.612	-3.612	-3.612	-3.612	-3.612
		Vy _{máx}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz _{min}	-13.838	-11.166	-8.494	-8.081	-8.761	-9.696	-11.899	-13.368	-14.837	
		Vz _{máx}	33.544	32.142	30.739	28.636	27.234	26.086	25.165	25.463	25.989	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.09	-45.88	-41.79	-37.73	-36.42	-36.22	-38.01	-40.59	-48.51	
		My _{máx}	67.44	53.75	42.36	27.57	29.21	32.94	39.69	44.96	50.83	
		Mz _{min}	-0.87	-0.59	-0.34	-0.09	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	
		Mz _{máx}	0.28	1.67	3.09	5.34	6.85	8.35	10.61	12.11	13.61	

Envoltorios de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N109/N170	Acero laminado	N _{min}	-53.261	-53.194	-53.126	-53.059	-52.991	-52.924	-52.856
		N _{máx}	35.210	35.238	35.266	35.294	35.322	35.350	35.378
		Vy _{min}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy _{máx}	4.941	4.941	4.941	4.941	4.941	4.941	4.941
		Vz _{min}	-38.178	-36.842	-35.506	-34.170	-32.834	-31.498	-30.162
		Vz _{máx}	28.728	27.994	27.259	26.525	25.790	25.056	24.322
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-48.51	-45.89	-43.32	-40.81	-38.35	-35.95	-33.60
		My _{máx}	50.83	44.92	39.17	33.57	28.12	22.82	17.68
		Mz _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
		Mz _{máx}	13.61	12.58	11.55	10.52	9.50	8.47	7.44

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N170/N171	Acero laminado	N _{min}	-52.822	-52.579	-52.417	-52.175	-52.013	-51.770	-51.608	-51.365	-51.203
		N _{máx}	35.404	35.505	35.572	35.673	35.740	35.841	35.909	36.010	36.077
		Vy _{min}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy _{máx}	3.257	3.257	3.257	3.257	3.257	3.257	3.257	3.257	3.257
		Vz _{min}	-29.822	-25.013	-21.806	-16.997	-13.790	-9.060	-7.745	-5.772	-6.172
		Vz _{máx}	24.577	21.933	20.170	17.526	15.764	12.722	9.592	4.896	3.461
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
		$M_{y_{min}}$	-33.60	-31.44	-34.80	-39.10	-40.86	-43.55	-49.13	-54.56	-56.23
		$M_{y_{max}}$	17.68	18.99	30.69	45.24	52.94	61.48	65.17	67.70	67.38
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.71	-3.15	-4.78	-7.22	-8.85
		$M_{z_{max}}$	7.44	4.99	3.37	0.93	0.18	0.12	0.08	0.03	0.04

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m	
N171/N58	Acero laminado	N_{min}	-51.663	-51.465	-51.169	-51.070	-50.947	-50.824	-50.742	-50.618	-50.536	
		N_{max}	30.668	30.750	30.891	31.088	31.385	31.681	31.879	32.176	32.373	
		$V_{y_{min}}$	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657
		$V_{y_{max}}$	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
		$V_{z_{min}}$	-5.917	-8.069	-10.577	-11.894	-17.091	-22.824	-26.647	-32.380	-36.202	
		$V_{z_{max}}$	3.801	6.497	12.369	16.284	22.156	28.028	31.943	37.815	41.730	
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-56.23	-56.29	-52.02	-46.25	-33.23	-20.68	-17.17	-43.60	-67.88	
		$M_{y_{max}}$	67.38	64.61	55.97	47.22	38.53	39.54	46.78	62.12	73.36	
		$M_{z_{min}}$	-8.85	-7.84	-6.32	-5.31	-3.79	-2.28	-1.26	-0.90	-0.96	
		$M_{z_{max}}$	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.54	1.54	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N58/N172	Acero laminado	N_{min}	-2.663	-2.363	-2.062	-1.761	-1.461	-1.160	-0.860	-0.559	-0.258
		N_{max}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		$V_{y_{min}}$	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253
		$V_{y_{max}}$	0.411	0.411	0.411	0.411	0.411	0.411	0.411	0.411	0.411
		$V_{z_{min}}$	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		$V_{z_{max}}$	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		$M_{y_{max}}$	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		$M_{z_{min}}$	-0.96	-0.84	-0.72	-0.60	-0.48	-0.36	-0.24	-0.12	0.00
		$M_{z_{max}}$	1.54	1.35	1.15	0.96	0.77	0.58	0.39	0.19	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N172/N59	Acero laminado	N_{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N_{max}	-0.047	-0.024	0.000
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	-2.244	-1.122	0.000
		$V_{z_{max}}$	3.603	1.801	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-0.39	-0.10	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.63	0.16	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N61/N62	Acero laminado	N _{min}	-107.436	-107.194	-106.829	-106.586	-106.222	-105.858	-105.615	-105.250	-105.007
		N _{max}	148.356	148.538	148.812	148.994	149.267	149.540	149.723	149.996	150.178
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-21.864	-16.654	-8.838	-10.707	-17.436	-25.378	-30.895	-39.453	-45.238
		Vz _{max}	11.020	7.938	7.938	7.938	7.938	14.341	19.552	27.367	32.578
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-7.02	-16.57	-23.20	-33.14	-43.09	-49.71	-59.66	-66.29
		My _{max}	0.00	16.08	32.05	37.25	36.90	54.33	71.65	112.57	147.92
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N63/N64	Acero laminado	N _{min}	-72.016	-71.712	-71.256	-70.952	-70.496	-70.040	-69.736	-69.280	-68.976
		N _{max}	77.125	77.353	77.695	77.923	78.265	78.607	78.835	79.177	79.405
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-26.233	-19.695	-9.889	-3.352	-6.526	-16.307	-22.828	-32.609	-39.130
		Vz _{max}	26.438	19.918	10.136	3.616	6.871	17.326	24.630	36.104	43.753
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-24.22	-47.78	-54.96	-52.96	-35.63	-15.56	-38.55	-80.27
		My _{max}	0.00	24.00	47.18	54.10	51.66	33.37	11.88	30.71	68.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N66/N178	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.024	0.047
		N _{max}	0.000	0.112	0.224
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	-1.801	-3.603
		Vz _{max}	0.000	1.122	2.244
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.10	-0.39
		My _{max}	0.00	0.16	0.63
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
N178/N62	Acero laminado	N _{min}	-1.225	-1.078	-0.930	-0.783	-0.636	-0.488	-0.341	-0.194	-0.046
		N _{max}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870
		Vy _{min}	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy _{max}	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
		Vz _{min}	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413
		Vz _{máx}	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50
		My _{máx}	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96
		Mz _{min}	0.00	-0.11	-0.23	-0.34	-0.46	-0.57	-0.69	-0.80	-0.91
		Mz _{máx}	0.00	0.02	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N62/N174	Acero laminado	N _{min}	-30.966	-30.882	-30.798	-30.714	-30.629	-30.545	-30.461	-30.377	-30.293	
		N _{máx}	33.885	34.088	34.290	34.493	34.695	34.897	35.100	35.302	35.505	
		Vy _{min}	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
		Vy _{máx}	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270	0.270
		Vz _{min}	-46.265	-42.257	-38.249	-34.241	-30.233	-26.225	-22.218	-18.210	-14.202	
		Vz _{máx}	61.905	57.991	54.078	50.165	46.252	42.338	38.425	35.412	33.308	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-202.21	-174.55	-149.39	-126.74	-106.59	-88.94	-73.81	-61.17	-51.04	
		My _{máx}	297.13	259.66	224.64	192.06	161.93	135.79	111.69	88.90	67.43	
		Mz _{min}	-0.91	-0.90	-0.89	-0.88	-0.87	-0.86	-0.85	-0.84	-0.83	-0.82
		Mz _{máx}	0.15	0.09	0.06	0.04	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m	
N174/N108	Acero laminado	N _{min}	-29.881	-29.825	-29.769	-29.684	-29.628	-29.572	-29.488	-29.432	-29.376	
		N _{máx}	34.363	34.498	34.633	34.835	34.970	35.105	35.308	35.443	35.578	
		Vy _{min}	-4.292	-4.292	-4.292	-4.292	-4.292	-4.292	-4.292	-4.292	-4.292	-4.292
		Vy _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz _{min}	-13.861	-11.189	-8.517	-8.086	-8.767	-9.694	-11.897	-13.366	-14.835	
		Vz _{máx}	33.564	32.161	30.759	28.656	27.254	26.099	25.178	25.476	26.002	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.04	-45.82	-41.72	-37.65	-36.33	-36.12	-37.89	-40.47	-48.56	
		My _{máx}	67.43	53.73	42.33	27.53	29.19	32.92	39.67	44.93	50.81	
		Mz _{min}	-1.47	-0.78	-0.20	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.01	1.48	3.06	5.74	7.53	9.31	11.99	13.78	15.56	

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N108/N175	Acero laminado	N _{min}	-54.411	-54.344	-54.276	-54.209	-54.141	-54.074	-54.006
		N _{máx}	50.390	50.418	50.446	50.474	50.502	50.530	50.558
		Vy _{min}	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vy _{máx}	7.558	7.558	7.558	7.558	7.558	7.558	7.558
		Vz _{min}	-38.164	-36.828	-35.492	-34.156	-32.820	-31.484	-30.148
		Vz _{máx}	28.722	27.988	27.253	26.519	25.785	25.050	24.316
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-48.56	-45.93	-43.37	-40.85	-38.39	-35.99	-33.64



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
		$M_{y_{máx}}$	50.81	44.90	39.14	33.54	28.10	22.80	17.66
		$M_{z_{mín}}$	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	15.56	13.99	12.42	10.84	9.27	7.69	6.12

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m	
N175/N176	Acero laminado	$N_{mín}$	-54.388	-54.145	-53.983	-53.740	-53.578	-53.335	-53.173	-52.931	-52.769	
		$N_{máx}$	36.061	36.162	36.229	36.331	36.398	36.499	36.566	36.667	36.735	
		$V_{y_{mín}}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$V_{y_{máx}}$	2.871	2.871	2.871	2.871	2.871	2.871	2.871	2.871	2.871	2.871
		$V_{z_{mín}}$	-29.808	-24.999	-21.792	-16.983	-13.776	-9.028	-7.713	-5.740	-6.181	
		$V_{z_{máx}}$	24.571	21.927	20.164	17.521	15.758	12.717	9.586	4.890	3.460	
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{y_{mín}}$	-33.64	-31.51	-34.87	-39.16	-40.92	-43.55	-49.13	-54.56	-56.22	
		$M_{y_{máx}}$	17.66	19.09	30.79	45.33	53.02	61.55	65.23	67.75	67.42	
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.06	-3.21	-4.65	-6.80	-8.24	
		$M_{z_{máx}}$	6.12	3.96	2.53	0.38	0.08	0.01	0.01	0.01	0.01	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m	
N176/N64	Acero laminado	$N_{mín}$	-53.156	-52.958	-52.661	-52.555	-52.432	-52.308	-52.226	-52.103	-52.021	
		$N_{máx}$	31.898	31.980	32.113	32.309	32.605	32.902	33.099	33.396	33.594	
		$V_{y_{mín}}$	-1.445	-1.445	-1.445	-1.445	-1.445	-1.445	-1.445	-1.445	-1.445	-1.445
		$V_{y_{máx}}$	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		$V_{z_{mín}}$	-5.926	-8.078	-10.586	-11.903	-17.097	-22.830	-26.652	-32.386	-36.208	
		$V_{z_{máx}}$	3.801	6.511	12.383	16.298	22.170	28.042	31.957	37.829	41.744	
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{y_{mín}}$	-56.22	-56.28	-52.00	-46.23	-33.20	-20.65	-17.14	-43.63	-67.92	
		$M_{y_{máx}}$	67.42	64.64	55.99	47.24	38.46	39.43	46.66	61.98	73.20	
		$M_{z_{mín}}$	-8.24	-7.35	-6.03	-5.15	-3.82	-2.50	-1.62	-1.46	-1.44	
		$M_{z_{máx}}$	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.27	1.11	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N64/N177	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.959	-3.808	-3.656	-3.504	-3.352	-3.200	-3.049	-2.897	-2.745
		$N_{máx}$	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		$V_{y_{mín}}$	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384
		$V_{y_{máx}}$	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296
		$V_{z_{mín}}$	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		$V_{z_{máx}}$	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		$M_{y_{máx}}$	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		$M_{z_{mín}}$	-1.44	-1.26	-1.08	-0.90	-0.72	-0.54	-0.36	-0.18	0.00
		$M_{z_{máx}}$	1.11	0.97	0.83	0.69	0.55	0.42	0.28	0.14	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltorios de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N177/N65	Acero laminado	N_{\min}	-0.224	-0.112	0.000
		N_{\max}	-0.047	-0.024	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-2.244	-1.122	0.000
		$V_{z\max}$	3.603	1.801	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.39	-0.10	0.00
		$M_{y\max}$	0.63	0.16	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N67/N68	Acero laminado	N_{\min}	-107.487	-107.244	-106.879	-106.637	-106.272	-105.908	-105.665	-105.301	-105.058
		N_{\max}	147.248	147.430	147.704	147.886	148.159	148.432	148.614	148.888	149.070
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-21.854	-16.644	-8.828	-10.707	-17.438	-25.380	-30.896	-39.455	-45.240
		$V_{z\max}$	11.019	7.939	7.939	7.939	7.939	14.351	19.561	27.377	32.587
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-7.02	-16.57	-23.20	-33.15	-43.09	-49.72	-59.66	-66.29
		$M_{y\max}$	0.00	16.07	32.03	37.22	36.86	54.33	71.65	112.58	147.94
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N69/N70	Acero laminado	N_{\min}	-71.938	-71.634	-71.178	-70.874	-70.418	-69.962	-69.658	-69.202	-68.898
		N_{\max}	75.600	75.828	76.170	76.398	76.740	77.082	77.310	77.652	77.880
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-26.232	-19.694	-9.888	-3.351	-6.560	-16.341	-22.862	-32.643	-39.164
		$V_{z\max}$	26.405	19.884	10.103	3.582	6.872	17.327	24.631	36.105	43.755
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-24.19	-47.69	-54.84	-52.79	-35.40	-15.30	-38.56	-80.28
		$M_{y\max}$	0.00	24.00	47.18	54.10	51.66	33.36	11.87	31.03	68.55
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N72/N183	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.024	0.047
		N_{\max}	0.000	0.112	0.224



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	-1.801	-3.603
		$V_{z_{\max}}$	0.000	1.122	2.244
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	-0.10	-0.39
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.16	0.63
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
N183/N68	Acero laminado	N_{\min}	-1.020	-0.872	-0.725	-0.578	-0.430	-0.283	-0.136	0.012	0.159
		N_{\max}	0.147	0.828	1.529	2.230	2.932	3.633	4.335	5.036	5.737
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
		$V_{z_{\min}}$	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413
		$V_{z_{\max}}$	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50
		$M_{y_{\max}}$	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96
		$M_{z_{\min}}$	0.00	-0.15	-0.30	-0.46	-0.61	-0.76	-0.91	-1.06	-1.21
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N68/N179	Acero laminado	N_{\min}	-29.298	-29.214	-29.130	-29.045	-28.961	-28.877	-28.793	-28.709	-28.625
		N_{\max}	32.140	32.342	32.545	32.747	32.949	33.152	33.354	33.557	33.759
		$V_{y_{\min}}$	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		$V_{y_{\max}}$	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
		$V_{z_{\min}}$	-46.264	-42.257	-38.249	-34.241	-30.233	-26.225	-22.217	-18.209	-14.201
		$V_{z_{\max}}$	61.917	58.004	54.091	50.178	46.264	42.351	38.438	35.417	33.314
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-202.20	-174.54	-149.38	-126.73	-106.58	-88.94	-73.80	-61.17	-51.04
		$M_{y_{\max}}$	297.13	259.65	224.62	192.04	161.90	135.76	111.66	88.86	67.39
		$M_{z_{\min}}$	-1.21	-1.27	-1.33	-1.38	-1.44	-1.54	-1.72	-1.91	-2.10
		$M_{z_{\max}}$	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m
N179/N107	Acero laminado	N_{\min}	-27.982	-27.926	-27.870	-27.785	-27.729	-27.673	-27.589	-27.533	-27.477
		N_{\max}	35.989	36.124	36.259	36.461	36.596	36.731	36.933	37.068	37.203
		$V_{y_{\min}}$	-4.613	-4.613	-4.613	-4.613	-4.613	-4.613	-4.613	-4.613	-4.613
		$V_{y_{\max}}$	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		$V_{z_{\min}}$	-13.861	-11.189	-8.517	-8.062	-8.743	-9.671	-11.874	-13.343	-14.812
		$V_{z_{\max}}$	33.569	32.167	30.764	28.661	27.259	26.104	25.183	25.481	26.007



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.04	-45.82	-41.72	-37.65	-36.33	-36.12	-37.89	-40.47	-48.62
		My _{max}	67.39	53.69	42.26	27.45	29.10	32.83	39.56	44.81	50.68
		Mz _{min}	-2.10	-1.04	-0.12	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz _{max}	0.03	1.44	3.03	5.91	7.83	9.75	12.63	14.56	16.48

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m	
N107/N180	Acero laminado	N _{min}	-53.212	-53.144	-53.077	-53.009	-52.942	-52.874	-52.807	
		N _{max}	16.101	16.129	16.157	16.185	16.213	16.241	16.269	
		Vy _{min}	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	
		Vy _{max}	7.525	7.525	7.525	7.525	7.525	7.525	7.525	
		Vz _{min}	-38.164	-36.828	-35.492	-34.156	-32.820	-31.484	-30.148	
		Vz _{max}	28.712	27.978	27.243	26.509	25.774	25.040	24.306	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{min}	-48.62	-45.99	-43.42	-40.91	-38.45	-36.04	-33.69	
		My _{max}	50.68	44.77	39.02	33.42	27.98	22.68	17.54	
		Mz _{min}	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	
		Mz _{max}	16.48	14.91	13.34	11.78	10.21	8.64	7.07	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N180/N181	Acero laminado	N _{min}	-52.772	-52.529	-52.367	-52.124	-51.962	-51.720	-51.558	-51.315	-51.153
		N _{max}	19.442	19.543	19.610	19.712	19.779	19.880	19.947	20.048	20.116
		Vy _{min}	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vy _{max}	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206
		Vz _{min}	-29.808	-24.998	-21.792	-16.983	-13.776	-9.086	-7.771	-5.798	-6.193
		Vz _{max}	24.561	21.917	20.154	17.510	15.748	12.706	9.576	4.880	3.455
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-33.69	-31.56	-34.96	-39.23	-40.99	-43.63	-49.20	-54.62	-56.28
		My _{max}	17.54	19.09	30.79	45.33	53.02	61.55	65.23	67.75	67.42
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.94	-3.35	-4.95	-7.36	-8.96
		Mz _{max}	7.07	4.67	3.06	0.73	0.06	0.04	0.05	0.06	0.07

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
N181/N70	Acero laminado	N _{min}	-50.023	-49.825	-49.533	-49.451	-49.328	-49.204	-49.122	-48.999	-48.917
		N _{max}	29.346	29.428	29.579	29.776	30.073	30.370	30.567	30.864	31.062
		Vy _{min}	-1.506	-1.506	-1.506	-1.506	-1.506	-1.506	-1.506	-1.506	-1.506
		Vy _{max}	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Vz _{min}	-5.938	-8.090	-10.598	-11.915	-17.107	-22.840	-26.663	-32.396	-36.218
		Vz _{max}	3.796	6.511	12.383	16.298	22.170	28.042	31.957	37.829	41.744
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-56.28	-56.34	-52.05	-46.27	-33.23	-20.67	-17.16	-43.63	-67.92
		My _{max}	67.42	64.64	55.99	47.24	38.62	39.65	46.92	62.30	73.55



Listados

Proyecto final

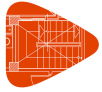
Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
		Mz _{min}	-8.96	-8.04	-6.66	-5.74	-4.36	-2.99	-2.36	-2.13	-1.97
		Mz _{max}	0.07	0.06	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.20	1.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N70/N182	Acero laminado	N _{min}	-3.908	-3.757	-3.605	-3.453	-3.301	-3.149	-2.998	-2.846	-2.694
		N _{max}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		Vy _{min}	-0.526	-0.526	-0.526	-0.526	-0.526	-0.526	-0.526	-0.526	-0.526
		Vy _{max}	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273
		Vz _{min}	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		Vz _{max}	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		My _{max}	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		Mz _{min}	-1.97	-1.73	-1.48	-1.23	-0.99	-0.74	-0.49	-0.25	0.00
		Mz _{max}	1.02	0.90	0.77	0.64	0.51	0.38	0.26	0.13	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N182/N71	Acero laminado	N _{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N _{max}	-0.047	-0.024	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.244	-1.122	0.000
		Vz _{max}	3.603	1.801	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.39	-0.10	0.00
		My _{max}	0.63	0.16	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N95/N75	Acero laminado	N _{min}	-107.438	-107.195	-106.831	-106.588	-106.223	-105.859	-105.616	-105.252	-105.009
		N _{max}	150.932	151.114	151.387	151.569	151.843	152.116	152.298	152.571	152.754
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-21.861	-16.651	-8.835	-10.718	-17.446	-25.388	-30.905	-39.464	-45.248
		Vz _{max}	11.012	7.947	7.947	7.947	7.947	14.346	19.557	27.372	32.583
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-7.01	-16.59	-23.22	-33.18	-43.13	-49.77	-59.72	-66.35
		My _{max}	0.00	16.08	32.04	37.24	36.89	54.39	71.72	112.64	148.01
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N73/N74	Acero laminado	N_{\min}	-71.964	-71.660	-71.204	-70.900	-70.444	-69.988	-69.684	-69.228	-68.924
		N_{\max}	78.452	78.680	79.022	79.250	79.592	79.934	80.162	80.504	80.732
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-26.230	-19.692	-9.886	-3.348	-6.542	-16.324	-22.844	-32.626	-39.146
		$V_{z\max}$	26.421	19.900	10.119	3.598	6.873	17.328	24.632	36.106	43.756
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-24.20	-47.73	-54.90	-52.87	-35.51	-15.42	-38.57	-80.29
		$M_{y\max}$	0.00	23.99	47.18	54.09	51.65	33.34	11.85	30.87	68.37
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N87/N188	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.024	0.047
		N_{\max}	0.000	0.112	0.224
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	-1.801	-3.603
		$V_{z\max}$	0.000	1.122	2.244
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.10	-0.39
		$M_{y\max}$	0.00	0.16	0.63
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
N188/N75	Acero laminado	N_{\min}	0.073	0.220	0.367	0.515	0.662	0.809	0.957	1.104	1.251
		N_{\max}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870
		$V_{y\min}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$V_{y\max}$	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201
		$V_{z\min}$	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413
		$V_{z\max}$	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50
		$M_{y\max}$	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96
		$M_{z\min}$	0.00	-0.22	-0.44	-0.66	-0.88	-1.10	-1.32	-1.54	-1.76
		$M_{z\max}$	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N75/N184	Acero laminado	N_{\min}	-30.464	-30.380	-30.296	-30.212	-30.128	-30.044	-29.959	-29.875	-29.791
		N_{\max}	32.695	32.897	33.099	33.302	33.504	33.707	33.909	34.112	34.314
		$V_{y\min}$	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087
		$V_{y\max}$	0.397	0.397	0.397	0.397	0.397	0.397	0.397	0.397	0.397



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Vz _{min}	-46.242	-42.234	-38.226	-34.218	-30.210	-26.202	-22.194	-18.186	-14.178
		Vz _{máx}	61.884	57.971	54.057	50.144	46.231	42.318	38.404	35.392	33.289
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-202.14	-174.49	-149.35	-126.71	-106.58	-88.95	-73.82	-61.21	-51.09
		My _{máx}	297.03	259.58	224.57	192.01	161.89	135.77	111.68	88.90	67.44
		Mz _{min}	-1.76	-1.85	-1.95	-2.05	-2.15	-2.31	-2.55	-2.80	-3.05
		Mz _{máx}	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.06	0.11

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m	
N184/N106	Acero laminado	N _{min}	-28.840	-28.784	-28.728	-28.643	-28.587	-28.531	-28.447	-28.391	-28.335	
		N _{máx}	36.823	36.958	37.093	37.295	37.430	37.565	37.768	37.903	38.038	
		Vy _{min}	-4.915	-4.915	-4.915	-4.915	-4.915	-4.915	-4.915	-4.915	-4.915	-4.915
		Vy _{máx}	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		Vz _{min}	-13.838	-11.166	-8.494	-8.080	-8.760	-9.695	-11.898	-13.367	-14.836	
		Vz _{máx}	33.544	32.142	30.740	28.636	27.234	26.086	25.165	25.463	25.989	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.09	-45.88	-41.79	-37.73	-36.42	-36.22	-38.01	-40.59	-48.51	
		My _{máx}	67.44	53.75	42.36	27.57	29.21	32.94	39.69	44.96	50.83	
		Mz _{min}	-3.05	-1.53	-0.14	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.05	-0.05	
		Mz _{máx}	0.11	1.48	2.98	6.05	8.10	10.15	13.22	15.27	17.32	

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N106/N185	Acero laminado	N _{min}	-53.360	-53.292	-53.225	-53.157	-53.090	-53.022	-52.955
		N _{máx}	34.327	34.355	34.383	34.411	34.439	34.467	34.496
		Vy _{min}	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vy _{máx}	6.132	6.132	6.132	6.132	6.132	6.132	6.132
		Vz _{min}	-38.178	-36.842	-35.506	-34.170	-32.834	-31.498	-30.162
		Vz _{máx}	28.727	27.993	27.259	26.524	25.790	25.055	24.321
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-48.51	-45.89	-43.32	-40.81	-38.35	-35.95	-33.60
		My _{máx}	50.83	44.92	39.17	33.56	28.12	22.82	17.68
		Mz _{min}	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	17.32	16.04	14.76	13.48	12.21	10.93	9.65

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N185/N186	Acero laminado	N _{min}	-52.921	-52.678	-52.516	-52.273	-52.111	-51.868	-51.706	-51.464	-51.302
		N _{máx}	34.521	34.622	34.689	34.790	34.858	34.959	35.026	35.127	35.194
		Vy _{min}	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy _{máx}	4.109	4.109	4.109	4.109	4.109	4.109	4.109	4.109	4.109
		Vz _{min}	-29.822	-25.013	-21.806	-16.997	-13.790	-9.061	-7.746	-5.773	-6.173
		Vz _{máx}	24.576	21.932	20.170	17.526	15.763	12.722	9.591	4.895	3.461
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
		$M_{y_{min}}$	-33.60	-31.44	-34.80	-39.10	-40.86	-43.55	-49.13	-54.56	-56.23
		$M_{y_{max}}$	17.68	18.99	30.69	45.24	52.94	61.48	65.17	67.70	67.38
		$M_{z_{min}}$	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.65	-3.70	-5.75	-8.83	-10.89
		$M_{z_{max}}$	9.65	6.57	4.52	1.44	0.20	0.03	0.04	0.05	0.06

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m	
N186/N74	Acero laminado	N_{min}	-51.664	-51.467	-51.170	-51.078	-50.955	-50.831	-50.749	-50.626	-50.544	
		N_{max}	30.452	30.534	30.671	30.868	31.165	31.461	31.659	31.956	32.153	
		$V_{y_{min}}$	-1.806	-1.806	-1.806	-1.806	-1.806	-1.806	-1.806	-1.806	-1.806	-1.806
		$V_{y_{max}}$	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		$V_{z_{min}}$	-5.917	-8.069	-10.578	-11.895	-17.091	-22.825	-26.647	-32.381	-36.203	
		$V_{z_{max}}$	3.801	6.497	12.369	16.284	22.156	28.028	31.943	37.815	41.730	
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-56.23	-56.29	-52.02	-46.25	-33.22	-20.67	-17.17	-43.60	-67.88	
		$M_{y_{max}}$	67.38	64.61	55.97	47.22	38.54	39.55	46.79	62.14	73.37	
		$M_{z_{min}}$	-10.89	-9.79	-8.13	-7.03	-5.38	-3.91	-3.65	-3.26	-3.00	
		$M_{z_{max}}$	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.01	0.41	1.36	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m	
N74/N187	Acero laminado	N_{min}	-2.663	-2.363	-2.062	-1.761	-1.461	-1.160	-0.860	-0.559	-0.258	
		N_{max}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073	
		$V_{y_{min}}$	-0.800	-0.800	-0.800	-0.800	-0.800	-0.800	-0.800	-0.800	-0.800	-0.800
		$V_{y_{max}}$	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362
		$V_{z_{min}}$	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585	
		$V_{z_{max}}$	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347	
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39	
		$M_{y_{max}}$	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63	
		$M_{z_{min}}$	-3.00	-2.62	-2.25	-1.87	-1.50	-1.12	-0.75	-0.37	0.00	
		$M_{z_{max}}$	1.36	1.19	1.02	0.85	0.68	0.51	0.34	0.17	0.00	

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N187/N76	Acero laminado	N_{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N_{max}	-0.047	-0.024	0.000
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	-2.244	-1.122	0.000
		$V_{z_{max}}$	3.603	1.801	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-0.39	-0.10	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.63	0.16	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m	
N88/N79	Acero laminado	N _{min}	-107.438	-107.195	-106.831	-106.588	-106.223	-105.859	-105.616	-105.252	-105.009	
		N _{max}	150.932	151.115	151.388	151.570	151.843	152.117	152.299	152.572	152.754	
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-21.861	-16.651	-8.835	-10.718	-17.446	-25.388	-30.905	-39.463	-45.248	
		Vz _{max}	11.013	7.947	7.947	7.947	7.947	14.347	19.557	27.373	32.583	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-7.01	-16.59	-23.22	-33.18	-43.13	-49.77	-59.72	-66.35	
		My _{max}	0.00	16.08	32.04	37.24	36.89	54.38	71.71	112.64	148.01	
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m	
N77/N78	Acero laminado	N _{min}	-71.964	-71.660	-71.204	-70.900	-70.444	-69.988	-69.684	-69.228	-68.924	
		N _{max}	78.453	78.681	79.023	79.251	79.593	79.935	80.163	80.505	80.733	
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-26.230	-19.693	-9.886	-3.349	-6.542	-16.323	-22.844	-32.625	-39.146	
		Vz _{max}	26.421	19.900	10.119	3.598	6.873	17.328	24.632	36.106	43.755	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-24.20	-47.73	-54.90	-52.87	-35.51	-15.42	-38.56	-80.29	
		My _{max}	0.00	23.99	47.18	54.09	51.65	33.35	11.86	30.87	68.37	
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N89/N193	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.024	0.047
		N _{max}	0.000	0.112	0.224
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	-1.801	-3.603
		Vz _{max}	0.000	1.122	2.244
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.10	-0.39
		My _{max}	0.00	0.16	0.63
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m	
N193/N79	Acero laminado	N _{min}	0.073	0.220	0.367	0.515	0.662	0.809	0.957	1.104	1.251	
		N _{max}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870	
		Vy _{min}	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy _{max}	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
		Vz _{min}	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413
		Vz _{máx}	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50
		My _{máx}	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96
		Mz _{min}	0.00	-0.28	-0.56	-0.84	-1.12	-1.40	-1.68	-1.96	-2.24
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N79/N189	Acero laminado	N _{min}	-30.796	-30.712	-30.628	-30.544	-30.460	-30.375	-30.291	-30.207	-30.123	
		N _{máx}	32.414	32.617	32.819	33.021	33.224	33.426	33.629	33.831	34.034	
		Vy _{min}	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		Vy _{máx}	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591
		Vz _{min}	-46.242	-42.234	-38.226	-34.218	-30.210	-26.202	-22.194	-18.186	-14.178	
		Vz _{máx}	61.884	57.971	54.058	50.145	46.231	42.318	38.405	35.392	33.289	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-202.14	-174.49	-149.35	-126.71	-106.58	-88.95	-73.82	-61.21	-51.09	
		My _{máx}	297.04	259.58	224.57	192.01	161.89	135.77	111.68	88.90	67.44	
		Mz _{min}	-2.24	-2.45	-2.67	-2.88	-3.09	-3.36	-3.72	-4.09	-4.46	
		Mz _{máx}	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.00	0.00	-0.01	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m	
N189/N105	Acero laminado	N _{min}	-28.914	-28.858	-28.802	-28.717	-28.661	-28.605	-28.521	-28.465	-28.409	
		N _{máx}	36.774	36.909	37.044	37.246	37.381	37.516	37.718	37.853	37.988	
		Vy _{min}	-5.865	-5.865	-5.865	-5.865	-5.865	-5.865	-5.865	-5.865	-5.865	-5.865
		Vy _{máx}	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz _{min}	-13.838	-11.166	-8.494	-8.079	-8.760	-9.695	-11.898	-13.367	-14.835	
		Vz _{máx}	33.544	32.142	30.740	28.637	27.235	26.086	25.165	25.464	25.990	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{min}	-51.09	-45.88	-41.79	-37.73	-36.42	-36.22	-38.01	-40.59	-48.51	
		My _{máx}	67.44	53.75	42.36	27.57	29.21	32.94	39.69	44.95	50.83	
		Mz _{min}	-4.46	-2.29	-0.20	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	
		Mz _{máx}	-0.01	1.28	2.82	6.49	8.93	11.37	15.04	17.48	19.93	

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N105/N190	Acero laminado	N _{min}	-53.574	-53.506	-53.439	-53.371	-53.304	-53.236	-53.169
		N _{máx}	34.509	34.537	34.565	34.593	34.621	34.649	34.677
		Vy _{min}	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vy _{máx}	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035
		Vz _{min}	-38.178	-36.842	-35.506	-34.170	-32.834	-31.498	-30.162
		Vz _{máx}	28.727	27.993	27.258	26.524	25.789	25.055	24.320
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-48.51	-45.89	-43.32	-40.81	-38.35	-35.95	-33.60



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
		$M_{y_{máx}}$	50.83	44.92	39.17	33.56	28.11	22.82	17.68
		$M_{z_{mín}}$	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{z_{máx}}$	19.93	18.46	17.00	15.53	14.06	12.60	11.13

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m	
N190/N191	Acero laminado	$N_{mín}$	-53.135	-52.892	-52.730	-52.487	-52.325	-52.082	-51.920	-51.677	-51.515	
		$N_{máx}$	34.703	34.804	34.871	34.972	35.039	35.140	35.208	35.309	35.376	
		$V_{y_{mín}}$	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		$V_{y_{máx}}$	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716
		$V_{z_{mín}}$	-29.822	-25.013	-21.806	-16.997	-13.790	-9.061	-7.746	-5.773	-6.173	
		$V_{z_{máx}}$	24.576	21.932	20.169	17.525	15.763	12.721	9.591	4.895	3.460	
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{y_{mín}}$	-33.60	-31.44	-34.80	-39.10	-40.86	-43.55	-49.13	-54.56	-56.22	
		$M_{y_{máx}}$	17.68	18.99	30.69	45.24	52.94	61.48	65.17	67.70	67.38	
		$M_{z_{mín}}$	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	-0.66	-4.19	-6.55	-10.08	-12.44	
		$M_{z_{máx}}$	11.13	7.60	5.24	1.70	0.10	0.02	0.03	0.04	0.05	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m	
N191/N78	Acero laminado	$N_{mín}$	-51.904	-51.706	-51.409	-51.313	-51.190	-51.067	-50.985	-50.861	-50.779	
		$N_{máx}$	31.002	31.085	31.223	31.421	31.717	32.014	32.212	32.508	32.706	
		$V_{y_{mín}}$	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984	-1.984
		$V_{y_{máx}}$	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		$V_{z_{mín}}$	-5.918	-8.070	-10.578	-11.895	-17.092	-22.825	-26.648	-32.381	-36.203	
		$V_{z_{máx}}$	3.801	6.497	12.369	16.284	22.156	28.028	31.943	37.815	41.730	
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{y_{mín}}$	-56.22	-56.29	-52.01	-46.25	-33.22	-20.67	-17.16	-43.60	-67.88	
		$M_{y_{máx}}$	67.38	64.61	55.97	47.22	38.54	39.55	46.79	62.13	73.37	
		$M_{z_{mín}}$	-12.44	-11.23	-9.41	-8.20	-6.39	-5.26	-4.86	-4.25	-3.84	
		$M_{z_{máx}}$	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.00	0.00	0.27	1.26	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N78/N192	Acero laminado	$N_{mín}$	-2.663	-2.363	-2.062	-1.761	-1.461	-1.160	-0.860	-0.559	-0.258
		$N_{máx}$	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		$V_{y_{mín}}$	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023
		$V_{y_{máx}}$	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337
		$V_{z_{mín}}$	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		$V_{z_{máx}}$	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		$M_{y_{máx}}$	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		$M_{z_{mín}}$	-3.84	-3.36	-2.88	-2.40	-1.92	-1.44	-0.96	-0.48	0.00
		$M_{z_{máx}}$	1.26	1.10	0.94	0.79	0.63	0.47	0.32	0.16	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N192/N80	Acero laminado	N_{\min}	-0.224	-0.112	0.000
		N_{\max}	-0.047	-0.024	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-2.244	-1.122	0.000
		$V_{z\max}$	3.603	1.801	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.39	-0.10	0.00
		$M_{y\max}$	0.63	0.16	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m	
N90/N83	Acero laminado	N_{\min}	-107.438	-107.195	-106.831	-106.588	-106.223	-105.859	-105.616	-105.252	-105.009	
		N_{\max}	150.934	151.116	151.389	151.571	151.845	152.118	152.300	152.573	152.756	
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-21.860	-16.650	-8.834	-10.717	-17.446	-25.387	-30.904	-39.463	-45.248	
		$V_{z\max}$	11.013	7.947	7.947	7.947	7.947	14.347	19.558	27.373	32.584	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-7.01	-16.59	-23.22	-33.18	-43.13	-49.77	-59.72	-66.35	
		$M_{y\max}$	0.00	16.08	32.04	37.24	36.88	54.38	71.71	112.64	148.00	
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m	
N81/N82	Acero laminado	N_{\min}	-71.964	-71.660	-71.204	-70.900	-70.444	-69.988	-69.684	-69.228	-68.924	
		N_{\max}	78.453	78.681	79.023	79.251	79.593	79.935	80.163	80.505	80.733	
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-26.230	-19.693	-9.887	-3.349	-6.542	-16.324	-22.844	-32.626	-39.146	
		$V_{z\max}$	26.421	19.900	10.119	3.598	6.872	17.327	24.631	36.105	43.755	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-24.20	-47.73	-54.90	-52.87	-35.51	-15.42	-38.56	-80.29	
		$M_{y\max}$	0.00	23.99	47.18	54.09	51.65	33.35	11.86	30.87	68.37	
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N91/N198	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.024	0.047
		N_{\max}	0.000	0.112	0.224



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	-1.801	-3.603
		$V_{z_{\max}}$	0.000	1.122	2.244
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	-0.10	-0.39
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.16	0.63
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m	
N198/N83	Acero laminado	N_{\min}	0.073	0.220	0.367	0.515	0.662	0.809	0.957	1.104	1.251	
		N_{\max}	0.258	0.960	1.661	2.363	3.064	3.765	4.467	5.168	5.870	
		$V_{y_{\min}}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$V_{y_{\max}}$	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292
		$V_{z_{\min}}$	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413	
		$V_{z_{\max}}$	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696	
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50	
		$M_{y_{\max}}$	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96	
		$M_{z_{\min}}$	0.00	-0.32	-0.64	-0.96	-1.27	-1.59	-1.91	-2.23	-2.55	
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N83/N194	Acero laminado	N_{\min}	-31.054	-30.970	-30.886	-30.801	-30.717	-30.633	-30.549	-30.465	-30.381
		N_{\max}	32.184	32.386	32.589	32.791	32.993	33.196	33.398	33.601	33.803
		$V_{y_{\min}}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$V_{y_{\max}}$	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995
		$V_{z_{\min}}$	-46.242	-42.234	-38.226	-34.218	-30.210	-26.202	-22.194	-18.186	-14.178
		$V_{z_{\max}}$	61.886	57.972	54.059	50.146	46.233	42.319	38.406	35.393	33.290
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-202.14	-174.49	-149.35	-126.71	-106.58	-88.95	-73.82	-61.21	-51.09
		$M_{y_{\max}}$	297.05	259.59	224.58	192.02	161.90	135.77	111.68	88.90	67.44
		$M_{z_{\min}}$	-2.55	-3.02	-3.49	-3.96	-4.43	-4.92	-5.54	-6.16	-6.78
		$M_{z_{\max}}$	0.10	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m
N194/N104	Acero laminado	N_{\min}	-29.096	-29.040	-28.984	-28.900	-28.844	-28.788	-28.703	-28.647	-28.591
		N_{\max}	36.523	36.658	36.793	36.995	37.130	37.265	37.468	37.603	37.737
		$V_{y_{\min}}$	-7.624	-7.624	-7.624	-7.624	-7.624	-7.624	-7.624	-7.624	-7.624
		$V_{y_{\max}}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$V_{z_{\min}}$	-13.838	-11.166	-8.494	-8.078	-8.759	-9.693	-11.897	-13.365	-14.834
		$V_{z_{\max}}$	33.545	32.143	30.741	28.637	27.235	26.087	25.166	25.464	25.990



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-51.09	-45.88	-41.79	-37.73	-36.42	-36.22	-38.01	-40.59	-48.51
		My _{max}	67.44	53.75	42.36	27.57	29.21	32.94	39.69	44.95	50.83
		Mz _{min}	-6.78	-3.61	-0.45	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07
		Mz _{max}	-0.01	0.80	2.53	7.22	10.39	13.57	18.34	21.51	24.69

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N104/N195	Acero laminado	N _{min}	-53.899	-53.832	-53.764	-53.697	-53.629	-53.562	-53.494
		N _{max}	34.431	34.459	34.487	34.515	34.543	34.571	34.599
		Vy _{min}	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy _{max}	10.513	10.513	10.513	10.513	10.513	10.513	10.513
		Vz _{min}	-38.178	-36.842	-35.506	-34.170	-32.834	-31.498	-30.162
		Vz _{max}	28.726	27.992	27.257	26.523	25.788	25.054	24.320
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-48.51	-45.89	-43.32	-40.81	-38.35	-35.95	-33.60
		My _{max}	50.83	44.92	39.16	33.56	28.11	22.82	17.67
		Mz _{min}	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04
		Mz _{max}	24.69	22.50	20.31	18.12	15.93	13.74	11.55

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N195/N196	Acero laminado	N _{min}	-53.460	-53.218	-53.056	-52.813	-52.651	-52.408	-52.246	-52.003	-51.841
		N _{max}	34.625	34.726	34.793	34.894	34.962	35.063	35.130	35.231	35.298
		Vy _{min}	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vy _{max}	5.076	5.076	5.076	5.076	5.076	5.076	5.076	5.076	5.076
		Vz _{min}	-29.822	-25.013	-21.806	-16.997	-13.790	-9.061	-7.746	-5.773	-6.174
		Vz _{max}	24.575	21.931	20.168	17.524	15.762	12.721	9.590	4.894	3.460
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-33.60	-31.44	-34.81	-39.10	-40.86	-43.55	-49.13	-54.56	-56.22
		My _{max}	17.67	18.99	30.69	45.24	52.94	61.48	65.17	67.70	67.38
		Mz _{min}	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-1.14	-4.95	-7.49	-11.29	-13.83
		Mz _{max}	11.55	7.74	5.20	1.40	0.00	0.01	0.01	0.03	0.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
N196/N82	Acero laminado	N _{min}	-52.469	-52.271	-51.975	-51.873	-51.750	-51.627	-51.544	-51.421	-51.339
		N _{max}	31.371	31.453	31.596	31.793	32.090	32.387	32.584	32.881	33.079
		Vy _{min}	-2.108	-2.108	-2.108	-2.108	-2.108	-2.108	-2.108	-2.108	-2.108
		Vy _{max}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	-5.919	-8.071	-10.579	-11.896	-17.093	-22.826	-26.648	-32.382	-36.204
		Vz _{max}	3.800	6.497	12.369	16.284	22.156	28.028	31.943	37.815	41.730
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-56.22	-56.29	-52.01	-46.24	-33.22	-20.67	-17.16	-43.60	-67.88
		My _{max}	67.38	64.61	55.97	47.22	38.54	39.55	46.79	62.14	73.37



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
		Mz _{min}	-13.83	-12.54	-10.61	-9.33	-7.45	-6.54	-5.92	-5.01	-4.40
		Mz _{max}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.86

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N82/N197	Acero laminado	N _{min}	-2.663	-2.363	-2.062	-1.761	-1.461	-1.160	-0.860	-0.559	-0.258
		N _{max}	-0.578	-0.515	-0.451	-0.388	-0.325	-0.262	-0.199	-0.136	-0.073
		Vy _{min}	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173	-1.173
		Vy _{max}	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229
		Vz _{min}	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		Vz _{max}	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		My _{max}	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		Mz _{min}	-4.40	-3.85	-3.30	-2.75	-2.20	-1.65	-1.10	-0.55	0.00
		Mz _{max}	0.86	0.76	0.65	0.54	0.43	0.32	0.21	0.11	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N197/N84	Acero laminado	N _{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N _{max}	-0.047	-0.024	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-2.244	-1.122	0.000
		Vz _{max}	3.603	1.801	0.000
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.39	-0.10	0.00
		My _{max}	0.63	0.16	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N92/N93	Acero laminado	N _{min}	-106.977	-106.734	-106.370	-106.127	-105.762	-105.398	-105.155	-104.791	-104.548
		N _{max}	150.652	150.835	151.108	151.290	151.563	151.837	152.019	152.292	152.474
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-21.860	-16.650	-8.834	-10.706	-17.437	-25.378	-30.895	-39.454	-45.239
		Vz _{max}	11.020	7.939	7.939	7.939	7.939	14.345	19.555	27.371	32.581
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-7.02	-16.57	-23.20	-33.14	-43.09	-49.72	-59.66	-66.29
		My _{max}	0.00	16.08	32.04	37.24	36.88	54.32	71.64	112.57	147.93
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N85/N86	Acero laminado	N_{\min}	-71.653	-71.349	-70.893	-70.589	-70.133	-69.677	-69.373	-68.917	-68.613
		N_{\max}	78.446	78.674	79.016	79.244	79.586	79.928	80.156	80.498	80.726
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-26.233	-19.695	-9.889	-3.351	-6.531	-16.312	-22.833	-32.614	-39.135
		$V_{z\max}$	26.433	19.912	10.131	3.610	6.871	17.326	24.630	36.104	43.754
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-24.22	-47.76	-54.94	-52.94	-35.60	-15.52	-38.55	-80.27
		$M_{y\max}$	0.00	24.00	47.18	54.10	51.66	33.36	11.88	30.76	68.25
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N94/N203	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.024	0.047
		N_{\max}	0.000	0.112	0.224
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	-1.801	-3.603
		$V_{z\max}$	0.000	1.122	2.244
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.10	-0.39
		$M_{y\max}$	0.00	0.16	0.63
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
N203/N93	Acero laminado	N_{\min}	-4.862	-4.715	-4.567	-4.420	-4.273	-4.126	-3.978	-3.831	-3.684
		N_{\max}	0.249	0.950	1.652	2.353	3.054	3.756	4.457	5.158	5.860
		$V_{y\min}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$V_{y\max}$	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269
		$V_{z\min}$	-3.347	-14.606	-25.864	-37.122	-48.380	-59.638	-70.896	-82.155	-93.413
		$V_{z\max}$	2.585	9.599	16.613	23.626	30.640	37.654	44.668	51.682	58.696
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.39	-7.06	-21.39	-43.40	-73.07	-110.42	-155.44	-208.13	-268.50
		$M_{y\max}$	0.63	10.45	32.58	67.03	113.78	172.86	244.24	327.94	423.96
		$M_{z\min}$	0.00	-0.29	-0.59	-0.88	-1.17	-1.47	-1.76	-2.05	-2.35
		$M_{z\max}$	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N93/N199	Acero laminado	N_{\min}	-33.788	-33.704	-33.619	-33.535	-33.451	-33.367	-33.283	-33.199	-33.114
		N_{\max}	29.664	29.866	30.068	30.271	30.473	30.676	30.878	31.081	31.283
		$V_{y\min}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$V_{y\max}$	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Vz _{min}	-46.265	-42.257	-38.249	-34.241	-30.233	-26.225	-22.217	-18.209	-14.201
		Vz _{máx}	61.887	57.974	54.061	50.148	46.234	42.321	38.408	35.401	33.298
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-202.21	-174.54	-149.39	-126.73	-106.59	-88.94	-73.80	-61.17	-51.04
		My _{máx}	297.13	259.67	224.66	192.10	161.98	135.82	111.72	88.94	67.47
		Mz _{min}	-2.35	-3.40	-4.45	-5.50	-6.55	-7.61	-8.76	-9.95	-11.14
		Mz _{máx}	0.14	0.11	0.09	0.06	0.04	0.01	0.00	-0.01	-0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m	
N199/N119	Acero laminado	N _{min}	-31.709	-31.653	-31.597	-31.513	-31.457	-31.401	-31.316	-31.260	-31.204	
		N _{máx}	32.252	32.387	32.522	32.724	32.859	32.994	33.196	33.331	33.466	
		Vy _{min}	-11.865	-11.865	-11.865	-11.865	-11.865	-11.865	-11.865	-11.865	-11.865	-11.865
		Vy _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz _{min}	-13.861	-11.189	-8.517	-8.101	-8.781	-9.709	-11.913	-13.381	-14.850	
		Vz _{máx}	33.553	32.151	30.749	28.646	27.243	26.089	25.168	25.466	25.992	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{min}	-51.04	-45.82	-41.72	-37.65	-36.33	-36.12	-37.89	-40.47	-48.47	
		My _{máx}	67.47	53.78	42.44	27.65	29.31	33.05	39.81	45.08	50.96	
		Mz _{min}	-11.14	-6.19	-1.25	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	
		Mz _{máx}	-0.01	-0.01	2.15	8.59	13.21	17.82	24.74	29.35	33.97	

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N119/N200	Acero laminado	N _{min}	-52.065	-51.997	-51.930	-51.863	-51.795	-51.728	-51.660
		N _{máx}	49.435	49.463	49.491	49.520	49.548	49.576	49.604
		Vy _{min}	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
		Vy _{máx}	20.779	20.779	20.779	20.779	20.779	20.779	20.779
		Vz _{min}	-38.164	-36.828	-35.492	-34.156	-32.820	-31.484	-30.148
		Vz _{máx}	28.734	27.999	27.265	26.530	25.796	25.061	24.327
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-48.47	-45.85	-43.28	-40.77	-38.31	-35.91	-33.56
		My _{máx}	50.96	45.05	39.29	33.69	28.24	22.94	17.80
		Mz _{min}	-0.08	-0.07	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03
		Mz _{máx}	33.97	29.81	25.65	21.49	17.34	13.18	9.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N200/N201	Acero laminado	N _{min}	-58.441	-58.198	-58.036	-57.793	-57.632	-57.389	-57.227	-56.984	-56.822
		N _{máx}	28.012	28.113	28.180	28.281	28.348	28.449	28.517	28.618	28.685
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	4.715	4.715	4.715	4.715	4.715	4.715	4.715	4.715	4.715
		Vz _{min}	-29.808	-24.999	-21.792	-16.983	-13.776	-9.031	-7.715	-5.743	-6.171
		Vz _{máx}	24.582	21.938	20.176	17.532	15.769	12.728	9.597	4.901	3.467
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
		$M_{y_{min}}$	-33.56	-31.44	-34.74	-39.04	-40.80	-43.45	-49.03	-54.47	-56.14
		$M_{y_{max}}$	17.80	19.09	30.79	45.33	53.02	61.55	65.23	67.75	67.42
		$M_{z_{min}}$	-0.03	-0.02	-0.02	-0.77	-2.87	-6.30	-8.66	-12.19	-14.55
		$M_{z_{max}}$	9.02	5.49	3.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m	
N201/N86	Acero laminado	N_{min}	-58.091	-57.893	-57.597	-57.504	-57.381	-57.258	-57.175	-57.052	-56.970	
		N_{max}	26.015	26.097	26.232	26.430	26.726	27.023	27.220	27.517	27.715	
		$V_{y_{min}}$	-2.085	-2.085	-2.085	-2.085	-2.085	-2.085	-2.085	-2.085	-2.085	-2.085
		$V_{y_{max}}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$V_{z_{min}}$	-5.915	-8.067	-10.576	-11.893	-17.085	-22.819	-26.641	-32.375	-36.197	
		$V_{z_{max}}$	3.807	6.510	12.383	16.297	22.170	28.042	31.957	37.829	41.744	
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-56.14	-56.21	-51.94	-46.17	-33.15	-20.64	-17.14	-43.63	-67.92	
		$M_{y_{max}}$	67.42	64.64	55.99	47.24	38.49	39.49	46.72	62.04	73.26	
		$M_{z_{min}}$	-14.55	-13.28	-11.37	-10.10	-8.78	-7.51	-6.67	-5.39	-4.55	
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N86/N202	Acero laminado	N_{min}	-12.142	-11.990	-11.838	-11.687	-11.535	-11.383	-11.231	-11.079	-10.928
		N_{max}	-0.581	-0.518	-0.455	-0.391	-0.328	-0.265	-0.202	-0.139	-0.076
		$V_{y_{min}}$	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213
		$V_{y_{max}}$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		$V_{z_{min}}$	-26.632	-23.626	-20.620	-17.615	-14.609	-11.603	-8.597	-5.591	-2.585
		$V_{z_{max}}$	41.947	37.122	32.297	27.472	22.647	17.822	12.997	8.172	3.347
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-55.17	-43.40	-33.03	-24.06	-16.51	-10.37	-5.63	-2.31	-0.39
		$M_{y_{max}}$	85.56	67.03	50.76	36.75	25.00	15.52	8.29	3.33	0.63
		$M_{z_{min}}$	-4.55	-3.98	-3.41	-2.84	-2.27	-1.71	-1.14	-0.57	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N202/N96	Acero laminado	N_{min}	-0.224	-0.112	0.000
		N_{max}	-0.047	-0.024	0.000
		$V_{y_{min}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{min}}$	-2.244	-1.122	0.000
		$V_{z_{max}}$	3.603	1.801	0.000
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-0.39	-0.10	0.00
		$M_{y_{max}}$	0.63	0.16	0.00
		$M_{z_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.00	0.00



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.835 m	2.087 m	2.922 m	4.175 m	5.428 m	6.262 m	7.515 m	8.350 m
N101/N99	Acero laminado	N _{min}	-58.849	-58.606	-58.242	-57.999	-57.634	-57.270	-57.027	-56.663	-56.420
		N _{máx}	67.256	67.438	67.712	67.894	68.167	68.440	68.622	68.896	69.078
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-10.723	-8.117	-4.210	-5.148	-8.517	-12.488	-15.247	-19.526	-22.418
		Vz _{máx}	5.776	4.230	4.230	4.230	4.230	7.445	10.050	13.958	16.563
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-3.73	-8.83	-12.36	-17.66	-22.96	-26.49	-31.79	-35.32
		My _{máx}	0.00	7.87	15.59	18.01	17.58	26.05	34.54	54.77	72.29
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.045 m	2.613 m	3.658 m	5.225 m	6.793 m	7.838 m	9.405 m	10.450 m
N97/N98	Acero laminado	N _{min}	-40.068	-39.764	-39.308	-39.004	-38.548	-38.092	-37.788	-37.332	-37.028
		N _{máx}	29.461	29.689	30.031	30.259	30.601	30.943	31.171	31.513	31.741
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-13.088	-9.819	-4.916	-1.647	-3.261	-8.152	-11.412	-16.303	-19.563
		Vz _{máx}	13.231	9.970	5.080	1.819	3.474	8.702	12.354	18.091	21.915
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-12.12	-23.92	-27.52	-26.54	-17.90	-7.87	-19.64	-40.54
		My _{máx}	0.00	11.97	23.52	26.95	25.68	16.49	5.71	15.34	34.08
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N102/N208	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.015	0.029
		N _{máx}	0.000	0.060	0.120
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	-0.873	-1.746
		Vz _{máx}	0.000	0.598	1.196
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.05	-0.21
		My _{máx}	0.00	0.08	0.31
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
N208/N99	Acero laminado	N _{min}	0.024	0.114	0.205	0.296	0.387	0.478	0.569	0.660	0.751
		N _{máx}	0.081	0.436	0.810	1.184	1.558	1.931	2.305	2.679	3.053
		Vy _{min}	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847	-0.847
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.094 m	2.188 m	3.281 m	4.375 m	5.469 m	6.563 m	7.656 m	8.750 m
		Vz _{min}	-1.618	-7.074	-12.530	-17.985	-23.441	-28.897	-34.353	-39.808	-45.264
		Vz _{máx}	1.366	5.104	8.842	12.581	16.319	20.057	23.795	27.533	31.271
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.21	-3.75	-11.38	-23.09	-38.90	-58.79	-82.77	-110.84	-143.00
		My _{máx}	0.31	5.06	15.78	32.47	55.12	83.75	118.34	158.89	205.42
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
		Mz _{máx}	0.00	0.93	1.85	2.78	3.70	4.63	5.56	6.48	7.41

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N99/N204	Acero laminado	N _{min}	-13.548	-13.485	-13.444	-13.381	-13.340	-13.277	-13.236	-13.173	-13.132
		N _{máx}	17.765	17.902	17.994	18.131	18.223	18.360	18.451	18.589	18.680
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.491	-12.891	-21.051	-26.529
		Vy _{máx}	26.998	19.186	13.940	6.012	0.689	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz _{min}	-24.637	-22.074	-20.365	-17.802	-16.093	-13.530	-11.821	-9.258	-7.549
		Vz _{máx}	29.866	27.637	26.151	23.922	22.436	20.207	18.721	17.103	16.341
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-107.67	-90.16	-79.55	-65.23	-56.76	-45.65	-39.31	-31.41	-27.21
		My _{máx}	143.72	122.15	108.71	89.93	78.34	63.30	53.99	40.74	32.37
		Mz _{min}	0.01	-10.37	-18.58	-25.97	-27.58	-24.98	-19.89	-7.23	0.01
		Mz _{máx}	7.41	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	4.74

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.417 m	0.833 m	1.458 m	1.875 m	2.292 m	2.917 m	3.333 m	3.750 m
N204/N103	Acero laminado	N _{min}	-15.064	-15.029	-14.994	-14.942	-14.908	-14.873	-14.821	-14.786	-14.752
		N _{máx}	18.023	18.099	18.176	18.290	18.366	18.443	18.557	18.633	18.710
		Vy _{min}	0.008	-1.002	-3.333	-9.041	-13.705	-18.390	-25.458	-30.197	-34.957
		Vy _{máx}	7.148	2.560	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
		Vz _{min}	-7.379	-5.955	-4.531	-4.134	-4.386	-4.771	-5.773	-6.442	-7.110
		Vz _{máx}	16.468	15.833	15.198	14.246	13.611	13.108	12.780	13.017	13.368
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-27.21	-24.43	-22.25	-20.08	-19.38	-19.27	-20.22	-21.60	-25.93
		My _{máx}	32.37	25.64	19.96	12.63	13.47	15.32	18.62	21.16	23.98
		Mz _{min}	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08	-0.10	-0.12
		Mz _{máx}	4.74	3.87	4.50	8.28	12.69	18.62	31.23	42.82	56.40

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N103/N205	Acero laminado	N _{min}	-29.356	-29.318	-29.279	-29.241	-29.203	-29.165	-29.127
		N _{máx}	2.662	2.680	2.697	2.714	2.732	2.749	2.766
		Vy _{min}	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067
		Vy _{máx}	36.159	33.771	31.378	28.979	26.575	24.165	21.750
		Vz _{min}	-20.331	-19.619	-18.907	-18.195	-17.483	-16.771	-16.059
		Vz _{máx}	13.399	13.065	12.731	12.397	12.062	11.728	11.394
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-25.93	-24.36	-22.83	-21.33	-19.87	-18.44	-17.06



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
		$M_{y_{máx}}$	23.98	21.23	18.54	15.92	13.37	10.90	8.49
		$M_{z_{mín}}$	-0.12	-0.10	-0.09	-0.08	-0.06	-0.05	-0.04
		$M_{z_{máx}}$	56.40	49.11	42.33	36.04	30.25	24.97	20.18

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.250 m	2.000 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N205/N206	Acero laminado	$N_{mín}$	-29.110	-28.973	-28.881	-28.744	-28.652	-28.515	-28.423	-28.286	-28.195
		$N_{máx}$	2.779	2.841	2.883	2.945	2.987	3.049	3.091	3.153	3.195
		$V_{y_{mín}}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.244	-9.214	-15.233	-24.319	-30.414
		$V_{y_{máx}}$	29.206	20.468	14.604	5.750	1.144	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$V_{z_{mín}}$	-15.889	-13.326	-11.617	-9.054	-7.345	-4.861	-4.098	-2.953	-3.067
		$V_{z_{máx}}$	11.522	10.319	9.517	8.313	7.511	6.110	4.624	2.394	1.788
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-17.06	-15.45	-16.94	-18.70	-19.37	-20.47	-23.16	-25.79	-26.61
		$M_{y_{máx}}$	8.49	10.13	16.37	24.12	28.22	32.77	34.73	36.07	35.90
		$M_{z_{mín}}$	-0.04	-0.02	-7.22	-14.86	-16.25	-12.74	-7.09	-0.28	0.01
		$M_{z_{máx}}$	20.18	2.87	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	8.31	21.99

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.610 m	1.526 m	2.137 m	3.052 m	3.968 m	4.579 m	5.494 m	6.105 m
N206/N98	Acero laminado	$N_{mín}$	-20.065	-19.953	-19.788	-19.737	-19.661	-19.585	-19.534	-19.458	-19.407
		$N_{máx}$	20.502	20.552	20.634	20.743	20.911	21.078	21.190	21.358	21.470
		$V_{y_{mín}}$	0.003	0.003	0.003	0.003	-0.491	-10.993	-18.777	-30.539	-38.438
		$V_{y_{máx}}$	38.572	31.088	19.775	12.175	0.689	0.009	0.009	0.009	0.009
		$V_{z_{mín}}$	-2.940	-3.914	-5.023	-5.585	-8.036	-10.758	-12.572	-15.294	-17.108
		$V_{z_{máx}}$	1.958	3.456	6.586	8.672	11.802	14.931	17.018	20.147	22.234
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-26.61	-26.69	-24.73	-22.04	-15.93	-10.17	-8.94	-23.21	-36.15
		$M_{y_{máx}}$	35.90	34.43	29.83	25.17	20.35	20.12	23.26	30.20	35.25
		$M_{z_{mín}}$	0.01	-2.86	-22.63	-32.33	-38.22	-33.55	-24.53	-2.04	-0.02
		$M_{z_{máx}}$	21.99	0.73	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	19.32

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
N98/N207	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.423	-1.262	-1.102	-0.942	-0.782	-0.622	-0.461	-0.301	-0.181
		$N_{máx}$	-0.354	-0.315	-0.276	-0.237	-0.198	-0.159	-0.120	-0.081	-0.042
		$V_{y_{mín}}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$V_{y_{máx}}$	5.152	5.152	5.152	5.152	5.152	5.152	5.152	5.152	5.152
		$V_{z_{mín}}$	-14.183	-12.581	-10.978	-9.376	-7.774	-6.172	-4.570	-2.968	-1.366
		$V_{z_{máx}}$	20.324	17.985	15.647	13.309	10.971	8.633	6.295	3.956	1.618
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-29.36	-23.09	-17.57	-12.80	-8.78	-5.51	-2.99	-1.23	-0.21
		$M_{y_{máx}}$	41.45	32.47	24.59	17.80	12.11	7.51	4.01	1.61	0.31
		$M_{z_{mín}}$	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	19.32	16.90	14.49	12.07	9.66	7.24	4.83	2.42	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N207/N100	Acero laminado	N_{\min}	-0.120	-0.060	0.000
		N_{\max}	-0.029	-0.015	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-1.196	-0.598	0.000
		$V_{z\max}$	1.746	0.873	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.21	-0.05	0.00
		$M_{y\max}$	0.31	0.08	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

2.2.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

V_y : Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

V_z : Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

M_t : Momento torsor (kN·m)

M_y : Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

M_z : Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100\%$.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	V_y (kN)	V_z (kN)	M_t (kN·m)	M_y (kN·m)	M_z (kN·m)		
N3/N4	25.81	10.450	20.364	0.000	21.956	0.00	-40.96	0.00	GV	Cumple
N1/N2	48.85	8.350	64.040	0.000	-22.239	0.00	70.79	0.00	GV	Cumple
N9/N10	51.94	10.450	63.820	0.000	43.383	0.00	-76.40	0.00	GV	Cumple
N7/N8	102.76	8.350	138.766	0.000	-45.229	0.00	147.85	0.00	GV	No cumple
N6/N121	0.37	0.350	0.029	0.000	-1.746	0.00	0.31	0.00	GV	Cumple
N121/N2	51.74	8.750	0.770	0.688	-45.264	0.00	205.42	-6.02	GV	Cumple
N2/N125	34.70	0.000	-1.084	-23.372	31.216	0.00	145.97	-6.02	GV	Cumple
N125/N118	15.72	0.000	-1.427	-24.760	16.483	0.00	27.05	-21.35	GV	Cumple
N118/N127	20.85	1.250	14.966	-33.694	1.467	0.00	-10.65	43.19	GV	Cumple
N127/N122	22.48	0.000	-5.297	35.887	1.595	0.00	-10.65	43.19	GV	Cumple
N122/N129	10.48	1.795	-4.042	26.814	-6.415	0.00	1.93	-21.30	GV	Cumple



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N129/N120	10.49	0.000	-4.081	-38.177	-6.287	0.00	1.93	-21.30	GV	Cumple
N120/N4	22.17	2.410	-3.097	-1.539	-4.612	0.00	11.97	-41.55	GV	Cumple
N4/N131	18.44	0.000	-0.354	-5.513	20.324	0.00	41.45	-20.67	GV	Cumple
N131/N5	0.37	0.000	-0.029	0.000	1.746	0.00	0.31	0.00	GV	Cumple
N12/N133	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N133/N8	92.06	8.750	-5.046	-0.025	-93.413	0.00	423.96	0.22	GV	Cumple
N8/N126	66.26	0.000	-24.574	-3.899	61.896	0.00	297.21	0.22	GV	Cumple
N126/N117	35.33	3.750	22.709	20.381	-14.873	0.00	51.02	-57.16	GV	Cumple
N117/N128	41.59	0.000	-55.130	-51.487	28.728	0.00	51.02	-57.16	GV	Cumple
N128/N130	21.80	5.000	-55.512	-0.756	1.765	0.00	-56.04	10.98	GV	Cumple
N130/N10	23.81	6.105	37.484	-1.479	-43.987	0.00	113.60	-1.18	GV	Cumple
N10/N132	21.22	0.000	-14.637	0.916	41.947	0.00	85.56	3.43	GV	Cumple
N132/N11	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N98/N86	17.15	2.500	25.400	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N123/N118	3.83	0.000	-21.673	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N124/N120	4.26	0.000	-23.724	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N8/N2	22.32	2.500	-24.657	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N126/N125	53.12	2.500	-60.505	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N128/N127	79.69	2.500	-91.446	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N130/N129	58.42	2.500	-66.686	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N10/N4	42.59	2.500	-48.247	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N132/N131	7.45	2.500	-7.321	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N133/N121	2.73	2.500	-1.792	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N14/N8	19.01	2.500	-20.799	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N134/N126	30.36	2.500	-34.009	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N135/N128	30.11	2.500	-33.718	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N136/N130	38.30	2.500	-43.253	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N16/N10	25.38	2.500	-28.215	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N137/N132	10.17	2.500	14.244	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N138/N133	3.08	2.500	2.911	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N20/N14	18.27	2.500	-19.942	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N139/N134	19.68	2.500	-21.574	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N140/N135	12.62	2.500	-13.357	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N141/N136	34.22	2.500	-38.505	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N22/N16	25.31	2.500	-28.140	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N142/N137	10.62	2.500	14.960	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N143/N138	3.20	2.500	3.107	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N26/N20	16.01	2.500	-17.309	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N144/N139	13.74	2.500	-14.666	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N145/N140	6.09	2.500	-5.735	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N146/N141	30.43	2.500	-34.095	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N28/N22	24.48	2.500	-27.171	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N147/N142	11.00	2.500	15.566	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N148/N143	3.34	2.500	3.321	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N32/N26	13.46	2.500	-14.333	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N149/N144	9.82	2.500	-10.089	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N150/N145	3.40	2.500	3.417	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N151/N146	27.97	2.500	-31.227	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N34/N28	23.01	2.500	-25.456	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N152/N147	11.29	2.500	16.025	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N153/N148	3.45	2.500	3.497	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N38/N32	11.17	2.500	-11.676	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N154/N149	9.00	2.500	-9.135	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N155/N150	11.63	2.500	-12.202	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N156/N151	26.66	2.500	-29.701	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N40/N34	21.26	2.500	-23.414	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N157/N152	11.13	2.500	15.768	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N158/N153	3.52	2.500	3.617	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N44/N38	8.29	2.500	11.241	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N159/N154	6.31	2.500	-5.997	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N160/N155	4.37	2.500	-3.717	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N161/N156	15.61	2.500	22.930	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N46/N40	17.28	2.500	25.608	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N162/N157	12.69	2.500	18.263	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N163/N158	3.80	2.500	4.057	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N50/N44	7.99	2.500	10.762	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N164/N159	4.68	2.500	5.460	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N165/N160	3.24	2.500	3.157	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N166/N161	15.34	2.500	22.512	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N52/N46	17.04	2.500	25.225	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N167/N162	12.69	2.500	18.274	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N168/N163	3.82	2.500	4.093	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N56/N50	7.87	2.500	10.561	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N169/N164	4.61	2.500	5.361	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N170/N165	3.20	2.500	3.093	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N171/N166	15.35	2.500	22.525	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N58/N52	16.93	2.500	25.041	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N172/N167	12.61	2.500	18.148	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N173/N168	3.81	2.500	4.082	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N62/N56	8.04	2.500	10.842	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N174/N169	4.80	2.500	5.664	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N175/N170	3.56	2.500	3.678	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N176/N171	15.68	2.500	23.049	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N64/N58	16.90	2.500	24.994	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N177/N172	12.45	2.500	17.893	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N178/N173	3.78	2.500	4.024	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N68/N62	7.67	2.500	10.241	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N179/N174	5.23	2.500	6.341	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N180/N175	8.31	2.500	-8.330	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N181/N176	16.26	2.500	23.978	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N70/N64	16.63	2.500	24.568	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N182/N177	10.05	2.500	14.048	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N183/N178	3.25	2.500	3.185	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N75/N68	9.90	2.500	13.803	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N184/N179	6.20	2.500	7.893	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N185/N180	2.97	2.500	2.732	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N186/N181	19.37	2.500	28.954	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N74/N70	19.46	2.500	29.097	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N187/N182	9.72	2.500	13.523	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N188/N183	3.17	2.500	3.046	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N79/N75	10.74	2.500	15.152	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N189/N184	7.36	2.500	9.747	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N190/N185	3.84	2.500	4.131	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N191/N186	21.27	2.500	31.979	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N78/N74	19.47	2.500	29.110	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N192/N187	9.22	2.500	12.726	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N193/N188	3.04	2.500	2.846	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N83/N79	11.85	2.500	16.931	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N194/N189	9.33	2.500	12.897	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N195/N190	5.39	2.500	6.595	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N196/N191	23.97	2.500	36.298	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N82/N78	19.32	2.500	28.867	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N197/N192	8.58	2.500	11.702	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N198/N193	2.88	2.500	2.591	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N93/N83	13.01	2.500	18.785	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N199/N194	12.99	2.500	18.755	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N200/N195	9.18	2.500	12.652	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N201/N196	27.76	2.500	42.357	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N86/N82	18.69	2.500	27.853	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N202/N197	7.85	2.500	10.530	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N203/N198	2.70	2.500	2.301	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N99/N93	13.60	2.500	19.717	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N204/N199	20.01	2.500	29.972	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N205/N200	6.00	2.500	7.568	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N206/N201	32.08	2.500	49.267	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N207/N202	5.59	2.500	-5.151	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N208/N203	1.95	2.500	-0.847	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	Cumple
N121/N8	6.83	0.000	2.967	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N133/N2	16.70	0.000	7.252	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N2/N126	20.70	0.000	8.989	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N8/N125	11.93	0.000	5.183	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N126/N127	8.34	0.000	3.623	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N125/N128	26.10	0.000	11.335	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N127/N130	69.06	0.000	29.991	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N128/N129	53.58	0.000	23.268	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N130/N4	3.93	0.000	1.708	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N129/N10	27.82	0.000	12.080	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N4/N132	54.32	0.000	23.592	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N10/N131	37.93	0.000	16.472	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N3/N10	46.88	0.000	20.358	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N9/N4	25.20	0.000	10.946	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N1/N8	18.98	0.000	8.243	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N7/N2	16.42	0.000	7.131	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N203/N99	13.09	0.000	5.684	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N208/N93	0.20	0.000	0.085	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N93/N204	0.37	0.000	0.160	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N99/N199	8.33	0.000	3.619	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N204/N200	13.72	0.000	5.957	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N199/N205	7.31	0.000	3.173	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N200/N206	72.93	0.000	31.673	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N205/N201	0.24	0.000	0.106	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N206/N86	9.79	0.000	4.252	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N201/N98	10.91	0.000	4.739	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N86/N207	0.38	0.000	0.166	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N98/N202	41.37	0.000	17.968	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N85/N98	36.94	0.000	16.045	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N97/N86	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N92/N99	18.14	0.000	7.876	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N101/N93	3.51	0.000	1.525	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N178/N68	3.44	0.000	1.495	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N183/N62	3.00	0.000	1.303	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N62/N179	0.13	0.000	0.055	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N68/N174	6.36	0.000	2.761	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N179/N175	4.02	0.000	1.744	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N174/N180	11.11	0.000	4.823	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N175/N181	47.29	0.000	20.538	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N180/N176	0.29	0.000	0.125	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N181/N64	3.00	0.000	1.302	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N176/N70	14.47	0.000	6.285	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N64/N182	9.82	0.000	4.266	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N70/N177	9.97	0.000	4.329	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N63/N70	28.12	0.000	12.213	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N69/N64	3.40	0.000	1.476	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N61/N68	9.98	0.000	4.334	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N67/N62	6.97	0.000	3.027	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N153/N38	0.29	0.000	0.126	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N158/N32	6.52	0.000	2.830	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N32/N154	5.11	0.000	2.217	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N38/N149	7.76	0.000	3.368	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N154/N150	1.89	0.000	0.823	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N149/N155	10.37	0.000	4.505	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N150/N156	53.98	0.000	23.442	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N155/N151	20.71	0.000	8.994	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N156/N34	3.98	0.000	1.729	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N151/N40	14.94	0.000	6.487	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N34/N157	8.92	0.000	3.872	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N40/N152	1.55	0.000	0.673	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N33/N40	31.24	0.000	13.566	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N39/N34	10.60	0.000	4.603	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N31/N38	5.76	0.000	2.502	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N37/N32	11.44	0.000	4.969	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N8/N134	7.04	0.000	3.059	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N14/N126	7.62	0.000	3.310	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N130/N16	10.64	0.000	4.619	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N136/N10	1.43	0.000	0.619	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N14/N139	8.90	0.000	3.866	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N20/N134	9.98	0.000	4.334	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N141/N16	3.42	0.000	1.485	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N136/N22	12.31	0.000	5.344	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N20/N144	8.11	0.000	3.520	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N26/N139	9.85	0.000	4.278	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N146/N22	4.09	0.000	1.777	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N141/N28	13.85	0.000	6.015	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N26/N149	6.55	0.000	2.844	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N32/N144	8.77	0.000	3.807	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N151/N28	4.37	0.000	1.900	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N146/N34	16.03	0.000	6.962	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N38/N159	3.57	0.000	1.552	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N44/N154	6.77	0.000	2.940	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N161/N40	3.61	0.000	1.568	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N156/N46	16.75	0.000	7.276	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N44/N164	1.90	0.000	0.827	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N50/N159	6.13	0.000	2.661	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N166/N46	3.43	0.000	1.492	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N161/N52	15.61	0.000	6.780	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N50/N169	1.03	0.000	0.449	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N56/N164	5.70	0.000	2.475	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N171/N52	3.18	0.000	1.383	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N166/N58	15.41	0.000	6.691	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N56/N174	0.30	0.000	0.129	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N62/N169	5.87	0.000	2.550	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N176/N58	2.97	0.000	1.292	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N171/N64	16.21	0.000	7.039	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N68/N184	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N75/N179	7.15	0.000	3.105	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N186/N70	3.54	0.000	1.538	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N181/N74	15.83	0.000	6.874	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N75/N189	0.04	0.000	0.016	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N79/N184	8.06	0.000	3.502	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N191/N74	3.94	0.000	1.712	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N186/N78	14.25	0.000	6.191	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N79/N194	0.07	0.000	0.032	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N83/N189	8.98	0.000	3.900	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N196/N78	4.86	0.000	2.112	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N191/N82	13.77	0.000	5.979	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N83/N199	0.12	0.000	0.051	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N93/N194	9.36	0.000	4.066	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N201/N82	6.57	0.000	2.851	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N196/N86	13.92	0.000	6.045	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N13/N14	102.94	8.350	139.464	0.000	-45.247	0.00	148.00	0.00	GV	No cumple
N15/N16	52.01	10.450	63.820	0.000	43.395	0.00	-76.53	0.00	GV	Cumple
N18/N138	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N138/N14	92.24	8.750	1.251	-0.195	-93.413	0.00	423.96	1.72	GV	Cumple
N14/N134	66.28	0.000	-16.713	-1.771	61.888	0.00	297.06	1.72	GV	Cumple
N134/N116	24.34	3.750	16.710	11.185	-14.832	0.00	50.82	-32.16	GV	Cumple
N116/N135	28.61	0.000	-36.338	-21.247	28.725	0.00	50.82	-32.16	GV	Cumple
N135/N136	20.63	5.000	-35.471	-3.499	1.763	0.00	-56.22	11.89	GV	Cumple
N136/N16	21.16	0.000	-36.820	1.500	2.018	0.00	-56.22	11.89	GV	Cumple
N16/N137	19.77	0.000	-0.578	0.729	41.947	0.00	85.56	2.73	GV	Cumple
N137/N17	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N19/N20	102.95	8.350	139.463	0.000	-45.248	0.00	148.01	0.00	GV	No cumple
N21/N22	52.01	10.450	63.819	0.000	43.396	0.00	-76.53	0.00	GV	Cumple
N24/N143	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N143/N20	92.31	8.750	1.251	-0.211	-93.413	0.00	423.96	1.86	GV	Cumple
N20/N139	66.33	0.000	-16.471	-0.891	61.885	0.00	297.04	1.86	GV	Cumple
N139/N115	19.54	3.750	22.216	-9.276	12.836	0.00	-35.04	29.53	GV	Cumple
N115/N140	23.21	0.000	-35.332	-10.090	28.727	0.00	50.83	-20.54	GV	Cumple
N140/N141	19.72	5.000	-34.465	-3.605	1.764	0.00	-56.22	10.10	GV	Cumple
N141/N22	20.27	0.000	-36.238	1.277	2.019	0.00	-56.22	10.10	GV	Cumple
N22/N142	19.58	0.000	-0.578	0.614	41.947	0.00	85.56	2.30	GV	Cumple
N142/N23	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N25/N26	102.95	8.350	139.462	0.000	-45.248	0.00	148.01	0.00	GV	No cumple
N27/N28	52.02	10.450	63.819	0.000	43.396	0.00	-76.54	0.00	GV	Cumple
N30/N148	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N148/N26	92.16	8.750	1.251	-0.175	-93.413	0.00	423.96	1.53	GV	Cumple
N26/N144	66.14	0.000	-15.993	-0.507	61.884	0.00	297.04	1.53	GV	Cumple
N144/N114	18.22	3.750	21.570	-7.023	14.281	0.00	-41.24	23.39	GV	Cumple
N114/N145	20.28	0.000	-35.025	-5.864	28.727	0.00	50.83	-14.17	GV	Cumple
N145/N146	18.63	5.000	-34.158	-2.923	1.764	0.00	-56.22	7.78	GV	Cumple
N146/N28	19.16	0.000	-35.944	0.989	2.020	0.00	-56.22	7.78	GV	Cumple



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N28/N147	19.32	0.000	-0.578	0.464	41.947	0.00	85.56	1.74	GV	Cumple
N147/N29	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N31/N32	102.38	8.350	135.981	0.000	-45.236	0.00	147.91	0.00	GV	No cumple
N33/N34	51.56	10.450	60.947	0.000	43.390	0.00	-76.48	0.00	GV	Cumple
N36/N153	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N153/N32	91.93	8.750	1.251	-0.119	-93.413	0.00	423.96	1.04	GV	Cumple
N32/N149	65.85	0.000	-14.921	-0.346	61.925	0.00	297.16	1.04	GV	Cumple
N149/N113	17.71	0.000	-29.734	1.914	33.575	0.00	67.39	1.68	GV	Cumple
N113/N150	18.89	0.000	-40.070	-4.749	28.707	0.00	50.67	-10.34	GV	Cumple
N150/N151	17.91	5.000	-38.811	-1.959	1.744	0.00	-56.26	5.39	GV	Cumple
N151/N34	17.89	0.000	-34.149	0.708	2.000	0.00	-56.26	5.39	GV	Cumple
N34/N152	19.04	0.000	-0.967	0.283	41.947	0.00	85.56	1.06	GV	Cumple
N152/N35	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N37/N38	102.61	8.350	137.330	0.000	-45.242	0.00	147.95	0.00	GV	No cumple
N39/N40	51.97	10.450	63.519	0.000	43.397	0.00	-76.54	0.00	GV	Cumple
N42/N158	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N158/N38	91.85	8.750	0.641	-0.084	-93.413	0.00	423.96	0.74	GV	Cumple
N38/N154	66.41	0.000	-15.681	-0.202	61.898	0.00	297.10	0.74	GV	Cumple
N154/N112	17.36	0.000	-28.977	1.272	33.558	0.00	67.42	1.02	GV	Cumple
N112/N155	17.61	0.000	-3.434	8.902	-21.267	0.00	-41.63	18.25	GV	Cumple
N155/N156	16.70	5.000	-35.236	-1.169	1.764	0.00	-56.24	3.41	GV	Cumple
N156/N40	17.16	0.305	-36.567	0.449	0.108	0.00	-56.56	3.27	GV	Cumple
N40/N157	18.97	0.000	-2.329	0.178	41.947	0.00	85.56	0.67	GV	Cumple
N157/N41	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N43/N44	102.95	8.350	139.462	0.000	-45.249	0.00	148.01	0.00	GV	No cumple
N45/N46	52.02	10.450	63.818	0.000	43.397	0.00	-76.54	0.00	GV	Cumple
N48/N163	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N163/N44	91.60	8.750	1.251	-0.035	-93.413	0.00	423.96	0.31	GV	Cumple
N44/N159	65.46	0.000	-14.568	-0.138	61.883	0.00	297.03	0.31	GV	Cumple
N159/N111	17.18	0.000	-28.861	0.690	33.544	0.00	67.44	0.66	GV	Cumple
N111/N160	15.49	0.000	-34.473	-1.645	28.728	0.00	50.83	-3.80	GV	Cumple
N160/N161	16.03	5.000	-33.606	-0.800	1.765	0.00	-56.23	2.25	GV	Cumple
N161/N46	16.50	0.305	-34.986	0.359	0.109	0.00	-56.55	2.14	GV	Cumple
N46/N162	18.58	0.000	-0.578	-0.034	41.947	0.00	85.56	-0.13	GV	Cumple
N162/N47	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N49/N50	102.95	8.350	139.462	0.000	-45.249	0.00	148.01	0.00	GV	No cumple
N51/N52	52.02	10.450	63.818	0.000	43.397	0.00	-76.54	0.00	GV	Cumple
N54/N168	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N168/N50	91.55	8.750	1.251	0.022	-93.413	0.00	423.96	-0.19	GV	Cumple
N50/N164	65.35	0.000	-14.298	-0.105	61.883	0.00	297.03	-0.11	GV	Cumple
N164/N110	17.05	0.000	-28.880	0.208	33.544	0.00	67.44	0.35	GV	Cumple
N110/N165	14.22	0.000	-34.502	-0.365	28.728	0.00	50.83	-1.02	GV	Cumple
N165/N166	15.44	5.000	-33.635	-0.301	1.765	0.00	-56.23	0.95	GV	Cumple
N166/N52	16.15	6.105	31.507	-1.705	-19.062	0.00	73.36	1.48	GV	Cumple
N52/N167	18.73	0.000	-0.578	-0.122	41.947	0.00	85.56	-0.46	GV	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N167/N53	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N55/N56	102.95	8.350	139.462	0.000	-45.249	0.00	148.01	0.00	GV	No cumple
N57/N58	52.02	10.450	63.818	0.000	43.396	0.00	-76.54	0.00	GV	Cumple
N60/N173	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N173/N56	91.69	8.750	1.251	0.060	-93.413	0.00	423.96	-0.51	GV	Cumple
N56/N169	65.53	0.000	-14.305	-0.073	61.883	0.00	297.03	-0.51	GV	Cumple
N169/N109	16.91	0.000	-28.904	-0.263	33.544	0.00	67.44	0.05	GV	Cumple
N109/N170	14.52	0.000	-34.579	0.798	28.728	0.00	50.83	1.67	GV	Cumple
N170/N171	15.18	5.000	-33.712	0.213	1.765	0.00	-56.23	-0.39	GV	Cumple
N171/N58	16.06	6.105	31.490	-1.657	-19.062	0.00	73.36	1.26	GV	Cumple
N58/N172	18.96	0.000	-0.578	-0.253	41.947	0.00	85.56	-0.95	GV	Cumple
N172/N59	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N61/N62	102.53	8.350	136.903	0.000	-45.238	0.00	147.92	0.00	GV	No cumple
N63/N64	51.80	10.450	62.503	0.000	43.393	0.00	-76.51	0.00	GV	Cumple
N66/N178	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N178/N62	91.98	8.750	-0.046	0.104	-93.413	0.00	423.96	-0.91	GV	Cumple
N62/N174	65.85	0.000	-15.749	-0.016	61.905	0.00	297.13	-0.91	GV	Cumple
N174/N108	17.11	0.000	-29.881	-0.807	33.564	0.00	67.43	-0.32	GV	Cumple
N108/N175	15.96	0.000	-35.105	2.494	28.722	0.00	50.81	4.74	GV	Cumple
N175/N176	15.99	5.000	-36.246	0.664	1.760	0.00	-56.22	-1.69	GV	Cumple
N176/N64	16.50	0.305	-37.624	-0.041	0.104	0.00	-56.54	-1.68	GV	Cumple
N64/N177	19.39	0.000	-3.162	-0.384	41.947	0.00	85.56	-1.44	GV	Cumple
N177/N65	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N67/N68	102.46	8.350	136.430	0.000	-45.240	0.00	147.94	0.00	GV	No cumple
N69/N70	51.73	10.450	61.975	0.000	43.394	0.00	-76.52	0.00	GV	Cumple
N72/N183	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N183/N68	92.01	8.750	1.251	0.139	-93.413	0.00	423.96	-1.21	GV	Cumple
N68/N179	66.47	0.000	-13.570	0.092	61.917	0.00	297.13	-1.21	GV	Cumple
N179/N107	17.20	0.000	-27.982	-1.365	33.569	0.00	67.39	-0.87	GV	Cumple
N107/N180	17.20	0.000	-35.477	3.089	28.712	0.00	50.68	7.45	GV	Cumple
N180/N181	16.73	5.000	-34.609	1.430	1.749	0.00	-56.28	-3.56	GV	Cumple
N181/N70	16.96	0.305	-32.843	-0.264	0.093	0.00	-56.60	-3.48	GV	Cumple
N70/N182	19.42	0.000	-0.578	-0.520	41.947	0.00	85.56	-1.95	GV	Cumple
N182/N71	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N95/N75	102.95	8.350	139.462	0.000	-45.248	0.00	148.01	0.00	GV	No cumple
N73/N74	52.02	10.450	63.819	0.000	43.396	0.00	-76.54	0.00	GV	Cumple
N87/N188	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N188/N75	92.26	8.750	1.251	0.201	-93.413	0.00	423.96	-1.76	GV	Cumple
N75/N184	66.18	0.000	-15.284	0.157	61.884	0.00	297.03	-1.76	GV	Cumple
N184/N106	17.48	0.000	-28.840	-1.923	33.544	0.00	67.44	-1.31	GV	Cumple
N106/N185	18.65	0.000	-34.810	3.721	28.727	0.00	50.83	10.65	GV	Cumple
N185/N186	17.61	5.000	-33.942	2.322	1.765	0.00	-56.23	-5.61	GV	Cumple
N186/N74	18.12	0.305	-35.644	-0.430	0.109	0.00	-56.55	-5.48	GV	Cumple
N74/N187	19.89	0.000	-0.578	-0.796	41.947	0.00	85.56	-2.99	GV	Cumple
N187/N76	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple

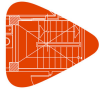


Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N88/N79	102.95	8.350	139.462	0.000	-45.248	0.00	148.01	0.00	GV	No cumple
N77/N78	52.02	10.450	63.819	0.000	43.396	0.00	-76.54	0.00	GV	Cumple
N89/N193	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N193/N79	92.48	8.750	1.251	0.256	-93.413	0.00	423.96	-2.24	GV	Cumple
N79/N189	67.11	0.000	-15.848	0.343	61.884	0.00	297.04	-2.24	GV	Cumple
N189/N105	17.83	0.000	-28.914	-2.761	33.544	0.00	67.44	-2.06	GV	Cumple
N105/N190	20.71	0.000	-35.161	5.652	28.727	0.00	50.83	15.09	GV	Cumple
N190/N191	18.70	5.000	-34.294	3.189	1.764	0.00	-56.22	-7.91	GV	Cumple
N191/N78	19.22	0.000	-35.991	-0.667	2.019	0.00	-56.22	-7.91	GV	Cumple
N78/N192	20.28	0.000	-0.578	-1.022	41.947	0.00	85.56	-3.84	GV	Cumple
N192/N80	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N90/N83	102.95	8.350	139.463	0.000	-45.248	0.00	148.00	0.00	GV	No cumple
N81/N82	52.01	10.450	63.819	0.000	43.396	0.00	-76.53	0.00	GV	Cumple
N91/N198	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N198/N83	92.62	8.750	1.251	0.292	-93.413	0.00	423.96	-2.55	GV	Cumple
N83/N194	67.29	0.000	-16.299	0.753	61.886	0.00	297.05	-2.55	GV	Cumple
N194/N104	19.52	3.750	17.361	-7.603	-14.834	0.00	50.83	21.74	GV	Cumple
N104/N195	23.80	0.000	-35.777	10.009	28.726	0.00	50.83	21.74	GV	Cumple
N195/N196	19.95	5.000	-34.909	3.948	1.764	0.00	-56.22	-10.51	GV	Cumple
N196/N82	20.48	0.000	-36.428	-1.002	2.019	0.00	-56.22	-10.51	GV	Cumple
N82/N197	20.53	0.000	-0.578	-1.173	41.947	0.00	85.56	-4.40	GV	Cumple
N197/N84	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N92/N93	102.71	8.350	138.164	0.000	-45.239	0.00	147.93	0.00	GV	No cumple
N85/N86	52.00	10.450	63.816	0.000	43.393	0.00	-76.51	0.00	GV	Cumple
N94/N203	0.77	0.350	0.047	0.000	-3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N203/N93	102.22	8.750	-3.684	0.269	-93.413	0.00	423.96	-2.35	GV	No cumple
N93/N199	67.62	0.000	-21.333	1.682	61.887	0.00	297.13	-2.35	GV	Cumple
N199/N119	25.23	3.750	12.947	-11.865	-14.850	0.00	50.96	33.38	GV	Cumple
N119/N200	28.92	0.000	-32.938	20.618	28.734	0.00	50.96	33.38	GV	Cumple
N200/N201	21.93	5.000	-45.241	4.125	1.771	0.00	-56.14	-13.02	GV	Cumple
N201/N86	22.57	0.000	-47.571	-1.388	2.026	0.00	-56.14	-13.02	GV	Cumple
N86/N202	21.47	0.000	-11.357	-1.213	41.947	0.00	85.56	-4.55	GV	Cumple
N202/N96	0.77	0.000	-0.047	0.000	3.603	0.00	0.63	0.00	GV	Cumple
N101/N99	49.69	8.350	64.130	0.000	-22.418	0.00	72.29	0.00	GV	Cumple
N97/N98	25.44	10.450	26.984	0.000	21.725	0.00	-38.55	0.00	GV	Cumple
N102/N208	0.37	0.350	0.029	0.000	-1.746	0.00	0.31	0.00	GV	Cumple
N208/N99	47.43	8.750	0.770	-0.783	-45.264	0.00	205.42	6.85	GV	Cumple
N99/N204	34.51	0.000	-4.255	26.861	29.866	0.00	143.72	6.85	GV	Cumple
N204/N103	30.38	3.750	6.070	-34.934	-7.110	0.00	23.98	56.17	GV	Cumple
N103/N205	32.60	0.000	-21.548	36.015	13.399	0.00	23.98	56.17	GV	Cumple
N205/N206	17.66	5.000	-21.016	-30.410	0.908	0.00	-26.61	21.98	GV	Cumple
N206/N98	21.56	2.747	-6.263	4.527	-7.129	0.00	-18.24	-37.43	GV	Cumple
N98/N207	17.65	0.000	-0.354	5.057	20.324	0.00	41.45	18.96	GV	Cumple
N207/N100	0.37	0.000	-0.029	0.000	1.746	0.00	0.31	0.00	GV	Cumple



2.2.2.3.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N3/N4	x: 10.45 m $\eta = 23.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 22.1$	x: 10.45 m $\eta = 2.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 10.4$	x: 10.45 m $\eta = 25.8$	CUMPLE h = 25.8
N1/N2	x: 8.35 m $\eta = 44.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 30.2$	x: 8.35 m $\eta = 4.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 10.6$	x: 8.35 m $\eta = 48.8$	CUMPLE h = 48.8
N9/N10	x: 10.45 m $\eta = 47.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.3$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 51.9$	CUMPLE h = 51.9
N7/N8	x: 8.35 m $\eta = 93.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.2$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.8$	NO CUMPLE h = 102.8
N6/N121	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.4$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.4
N121/N2	x: 8.75 m $\eta = 36.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.75 m $\eta = 47.6$	x: 8.75 m $\eta = 3.7$	x: 8.75 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	x: 8.75 m $\eta = 9.7$	x: 8.75 m $\eta = 51.7$	CUMPLE h = 51.7
N2/N125	x: 0 m $\eta = 26.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 31.7$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 5 m $\eta = 1.7$	x: 5 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 34.7$	CUMPLE h = 34.7
N125/N118	x: 0 m $\eta = 11.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 13.7$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 15.7$	CUMPLE h = 15.7
N118/N127	x: 1.25 m $\eta = 16.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 1.25 m $\eta = 17.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.25 m $\eta = 3.0$	x: 1.25 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 1.25 m $\eta = 20.9$	CUMPLE h = 20.9
N127/N122	x: 0 m $\eta = 15.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 19.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 22.5$	CUMPLE h = 22.5
N122/N129	x: 1.795 m $\eta = 7.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 1.795 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.795 m $\eta = 1.5$	x: 1.795 m $\eta = 5.8$	x: 1.795 m $\eta = 2.4$	x: 1.795 m $\eta = 10.5$	CUMPLE h = 10.5
N129/N120	x: 0 m $\eta = 8.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0.75 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 8.6$	x: 0.75 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 10.5$	CUMPLE h = 10.5
N120/N4	x: 2.41 m $\eta = 15.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.41 m $\eta = 19.1$	x: 5.355 m $\eta = 0.9$	x: 2.41 m $\eta = 2.9$	x: 5.355 m $\eta = 8.9$	x: 5.355 m $\eta = 3.4$	x: 2.41 m $\eta = 22.2$	CUMPLE h = 22.2
N4/N131	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 16.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 18.4$	CUMPLE h = 18.4
N131/N5	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.4
N12/N133	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N133/N8	x: 8.75 m $\eta = 69.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.75 m $\eta = 84.4$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 92.1$	CUMPLE h = 92.1
N8/N126	x: 0 m $\eta = 47.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 60.9$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 66.3$	CUMPLE h = 66.3
N126/N117	x: 3.75 m $\eta = 28.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 3.75 m $\eta = 30.4$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 4.8$	$\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 3.75 m $\eta = 35.3$	CUMPLE h = 35.3
N117/N128	x: 0 m $\eta = 25.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 36.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.8$	$\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 41.6$	CUMPLE h = 41.6
N128/N130	x: 4.25 m $\eta = 12.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 20.0$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 21.8$	CUMPLE h = 21.8
N130/N10	x: 6.105 m $\eta = 21.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 20.6$	x: 6.105 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	x: 6.105 m $\eta = 9.4$	x: 6.105 m $\eta = 23.8$	CUMPLE h = 23.8
N10/N132	x: 0 m $\eta = 14.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 21.2$	CUMPLE h = 21.2
N132/N11	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N98/N86	x: 2.5 m $\eta = 17.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 17.2$	CUMPLE h = 17.2
N123/N118	x: 9.221 m $\eta = 1.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 3.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.8
N124/N120	x: 9.917 m $\eta = 2.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 4.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 4.3



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N8/N2	x: 2.5 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 22.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 22.3$	CUMPLE h = 22.3
N126/N125	x: 2.5 m $\eta = 32.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 53.0$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 53.1$	CUMPLE h = 53.1
N128/N127	x: 2.5 m $\eta = 41.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 79.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 79.7$	CUMPLE h = 79.7
N130/N129	x: 2.5 m $\eta = 31.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 58.3$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 58.4$	CUMPLE h = 58.4
N10/N4	x: 2.5 m $\eta = 16.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 42.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 42.6$	CUMPLE h = 42.6
N132/N131	x: 2.5 m $\eta = 1.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 7.3$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 7.4$	CUMPLE h = 7.4
N133/N121	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 2.7$	CUMPLE h = 2.7
N14/N8	x: 2.5 m $\eta = 13.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 18.9$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 19.0$	CUMPLE h = 19.0
N134/N126	x: 2.5 m $\eta = 19.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 30.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 30.4$	CUMPLE h = 30.4
N135/N128	x: 2.5 m $\eta = 20.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 30.0$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 30.1$	CUMPLE h = 30.1
N136/N130	x: 2.5 m $\eta = 29.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 38.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 38.3$	CUMPLE h = 38.3
N16/N10	x: 2.5 m $\eta = 18.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 25.3$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 25.4$	CUMPLE h = 25.4
N137/N132	x: 2.5 m $\eta = 10.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 8.0$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 10.2$	CUMPLE h = 10.2
N138/N133	x: 2.5 m $\eta = 3.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.1$	CUMPLE h = 3.1
N20/N14	x: 2.5 m $\eta = 12.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 18.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 18.3$	CUMPLE h = 18.3
N139/N134	x: 2.5 m $\eta = 12.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 19.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 19.7$	CUMPLE h = 19.7
N140/N135	x: 2.5 m $\eta = 9.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 12.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 12.6$	CUMPLE h = 12.6
N141/N136	x: 2.5 m $\eta = 25.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 34.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 34.2$	CUMPLE h = 34.2
N22/N16	x: 2.5 m $\eta = 19.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 25.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 25.3$	CUMPLE h = 25.3
N142/N137	x: 2.5 m $\eta = 10.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 8.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 10.6$	CUMPLE h = 10.6
N143/N138	x: 2.5 m $\eta = 3.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	CUMPLE h = 3.2
N26/N20	x: 2.5 m $\eta = 11.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 15.9$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 16.0$	CUMPLE h = 16.0
N144/N139	x: 2.5 m $\eta = 9.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 13.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 13.7$	CUMPLE h = 13.7
N145/N140	x: 2.5 m $\eta = 5.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 6.0$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 6.1$	CUMPLE h = 6.1
N146/N141	x: 2.5 m $\eta = 22.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 30.3$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 30.4$	CUMPLE h = 30.4
N28/N22	x: 2.5 m $\eta = 20.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 24.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 24.5$	CUMPLE h = 24.5
N147/N142	x: 2.5 m $\eta = 10.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 8.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 11.0$	CUMPLE h = 11.0
N148/N143	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.3$	CUMPLE h = 3.3
N32/N26	x: 2.5 m $\eta = 10.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 13.3$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 13.5$	CUMPLE h = 13.5



Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N149/N144	x: 2.5 m $\eta = 7.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 9.7$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 9.8$	CUMPLE h = 9.8
N150/N145	x: 2.5 m $\eta = 3.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.4$	CUMPLE h = 3.4
N151/N146	x: 2.5 m $\eta = 21.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 27.8$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 28.0$	CUMPLE h = 28.0
N34/N28	x: 2.5 m $\eta = 20.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 22.9$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 23.0$	CUMPLE h = 23.0
N152/N147	x: 2.5 m $\eta = 11.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 8.7$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 11.3$	CUMPLE h = 11.3
N153/N148	x: 2.5 m $\eta = 3.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.4$	CUMPLE h = 3.4
N38/N32	x: 2.5 m $\eta = 8.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 11.0$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 11.2$	CUMPLE h = 11.2
N154/N149	x: 2.5 m $\eta = 5.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 8.9$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 9.0$	CUMPLE h = 9.0
N155/N150	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 11.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 11.6$	CUMPLE h = 11.6
N156/N151	x: 2.5 m $\eta = 15.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 26.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 26.7$	CUMPLE h = 26.7
N40/N34	x: 2.5 m $\eta = 17.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 21.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 21.3$	CUMPLE h = 21.3
N157/N152	x: 2.5 m $\eta = 11.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 8.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 11.1$	CUMPLE h = 11.1
N158/N153	x: 2.5 m $\eta = 3.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.0$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.5$	CUMPLE h = 3.5
N44/N38	x: 2.5 m $\eta = 8.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 8.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 8.3$	CUMPLE h = 8.3
N159/N154	x: 2.5 m $\eta = 4.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 6.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 6.3$	CUMPLE h = 6.3
N160/N155	x: 2.5 m $\eta = 3.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 4.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 4.4$	CUMPLE h = 4.4
N161/N156	x: 2.5 m $\eta = 15.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 12.0$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 15.6$	CUMPLE h = 15.6
N46/N40	x: 2.5 m $\eta = 17.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 14.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 17.3$	CUMPLE h = 17.3
N162/N157	x: 2.5 m $\eta = 12.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 7.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 12.7$	CUMPLE h = 12.7
N163/N158	x: 2.5 m $\eta = 3.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.8$	CUMPLE h = 3.8
N50/N44	x: 2.5 m $\eta = 7.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 6.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 8.0$	CUMPLE h = 8.0
N164/N159	x: 2.5 m $\eta = 4.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 4.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 4.7$	CUMPLE h = 4.7
N165/N160	x: 2.5 m $\eta = 3.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	CUMPLE h = 3.2
N166/N161	x: 2.5 m $\eta = 15.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 11.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 15.3$	CUMPLE h = 15.3
N52/N46	x: 2.5 m $\eta = 16.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 12.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 17.0$	CUMPLE h = 17.0
N167/N162	x: 2.5 m $\eta = 12.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 7.3$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 12.7$	CUMPLE h = 12.7
N168/N163	x: 2.5 m $\eta = 3.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.8$	CUMPLE h = 3.8
N56/N50	x: 2.5 m $\eta = 7.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 4.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 7.9$	CUMPLE h = 7.9
N169/N164	x: 2.5 m $\eta = 4.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 3.0$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 4.6$	CUMPLE h = 4.6

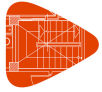


Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	PM, M_y, V_x, V_y, T	
N170/N165	x: 2.5 m $\eta = 3.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.7$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	CUMPLE h = 3.2
N171/N166	x: 2.5 m $\eta = 15.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 10.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 15.4$	CUMPLE h = 15.4
N58/N52	x: 2.5 m $\eta = 16.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 10.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 16.9$	CUMPLE h = 16.9
N172/N167	x: 2.5 m $\eta = 12.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 6.9$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 12.6$	CUMPLE h = 12.6
N173/N168	x: 2.5 m $\eta = 3.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.8$	CUMPLE h = 3.8
N62/N56	x: 2.5 m $\eta = 7.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.8$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 8.0$	CUMPLE h = 8.0
N174/N169	x: 2.5 m $\eta = 4.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 4.8$	CUMPLE h = 4.8
N175/N170	x: 2.5 m $\eta = 3.4$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.6$	CUMPLE h = 3.6
N176/N171	x: 2.5 m $\eta = 15.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 10.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 15.7$	CUMPLE h = 15.7
N64/N58	x: 2.5 m $\eta = 16.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 8.7$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 16.9$	CUMPLE h = 16.9
N177/N172	x: 2.5 m $\eta = 12.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 12.5$	CUMPLE h = 12.5
N178/N173	x: 2.5 m $\eta = 3.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.7$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.8$	CUMPLE h = 3.8
N68/N62	x: 2.5 m $\eta = 7.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.0$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 7.7$	CUMPLE h = 7.7
N179/N174	x: 2.5 m $\eta = 5.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.7$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 5.2$	CUMPLE h = 5.2
N180/N175	x: 2.5 m $\eta = 1.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 8.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 8.3$	CUMPLE h = 8.3
N181/N176	x: 2.5 m $\eta = 16.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 10.1$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 16.3$	CUMPLE h = 16.3
N70/N64	x: 2.5 m $\eta = 16.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 9.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 16.6$	CUMPLE h = 16.6
N182/N177	x: 2.5 m $\eta = 9.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 6.3$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 10.0$	CUMPLE h = 10.0
N183/N178	x: 2.5 m $\eta = 3.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.7$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.3$	CUMPLE h = 3.3
N75/N68	x: 2.5 m $\eta = 9.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 9.9$	CUMPLE h = 9.9
N184/N179	x: 2.5 m $\eta = 6.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 6.2$	CUMPLE h = 6.2
N185/N180	x: 2.5 m $\eta = 2.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.0$	CUMPLE h = 3.0
N186/N181	x: 2.5 m $\eta = 19.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 19.4$	CUMPLE h = 19.4
N74/N70	x: 2.5 m $\eta = 19.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 19.5$	CUMPLE h = 19.5
N187/N182	x: 2.5 m $\eta = 9.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 9.7$	CUMPLE h = 9.7
N188/N183	x: 2.5 m $\eta = 3.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	CUMPLE h = 3.2
N79/N75	x: 2.5 m $\eta = 10.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 10.7$	CUMPLE h = 10.7
N189/N184	x: 2.5 m $\eta = 7.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 7.4$	CUMPLE h = 7.4
N190/N185	x: 2.5 m $\eta = 3.7$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.8$	CUMPLE h = 3.8



Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N191/N186	x: 2.5 m $\eta = 21.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 21.3$	CUMPLE h = 21.3
N78/N74	x: 2.5 m $\eta = 19.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 19.5$	CUMPLE h = 19.5
N192/N187	x: 2.5 m $\eta = 9.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.9$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 9.2$	CUMPLE h = 9.2
N193/N188	x: 2.5 m $\eta = 2.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.0$	CUMPLE h = 3.0
N83/N79	x: 2.5 m $\eta = 11.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 11.9$	CUMPLE h = 11.9
N194/N189	x: 2.5 m $\eta = 9.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 9.3$	CUMPLE h = 9.3
N195/N190	x: 2.5 m $\eta = 5.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 5.4$	CUMPLE h = 5.4
N196/N191	x: 2.5 m $\eta = 23.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 24.0$	CUMPLE h = 24.0
N82/N78	x: 2.5 m $\eta = 19.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 19.3$	CUMPLE h = 19.3
N197/N192	x: 2.5 m $\eta = 8.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 8.6$	CUMPLE h = 8.6
N198/N193	x: 2.5 m $\eta = 2.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 2.9$	CUMPLE h = 2.9
N93/N83	x: 2.5 m $\eta = 12.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 13.0$	CUMPLE h = 13.0
N199/N194	x: 2.5 m $\eta = 12.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 13.0$	CUMPLE h = 13.0
N200/N195	x: 2.5 m $\eta = 9.0$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 9.2$	CUMPLE h = 9.2
N201/N196	x: 2.5 m $\eta = 27.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 27.8$	CUMPLE h = 27.8
N86/N82	x: 2.5 m $\eta = 18.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 18.7$	CUMPLE h = 18.7
N202/N197	x: 2.5 m $\eta = 7.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 2.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 7.8$	CUMPLE h = 7.8
N203/N198	x: 2.5 m $\eta = 2.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 2.7$	CUMPLE h = 2.7
N99/N93	x: 2.5 m $\eta = 13.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 13.6$	CUMPLE h = 13.6
N204/N199	x: 2.5 m $\eta = 19.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 20.0$	CUMPLE h = 20.0
N205/N200	x: 2.5 m $\eta = 5.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 3.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 6.0$	CUMPLE h = 6.0
N206/N201	x: 2.5 m $\eta = 32.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 32.1$	CUMPLE h = 32.1
N207/N202	x: 2.5 m $\eta = 1.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 5.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 5.6$	CUMPLE h = 5.6
N208/N203	x: 2.5 m $\eta = 1.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 1.8$	x: 2.5 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.5 m $\eta = 2.0$	CUMPLE h = 2.0
N121/N8	$\eta = 6.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 6.8
N133/N2	$\eta = 16.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 16.7
N2/N126	$\eta = 20.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 20.7
N8/N125	$\eta = 11.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 11.9
N126/N127	$\eta = 8.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 8.3



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	PM,M _y V _x V _y T	
N125/N128	$\eta = 26.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 26.1
N127/N130	$\eta = 69.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 69.1
N128/N129	$\eta = 53.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 53.6
N130/N4	$\eta = 3.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.9
N129/N10	$\eta = 27.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 27.8
N4/N132	$\eta = 54.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 54.3
N10/N131	$\eta = 37.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 37.9
N3/N10	$\eta = 46.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 46.9
N9/N4	$\eta = 25.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 25.2
N1/N8	$\eta = 19.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 19.0
N7/N2	$\eta = 16.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 16.4
N203/N99	$\eta = 13.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 13.1
N208/N93	$\eta = 0.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 0.2
N93/N204	$\eta = 0.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 0.4
N99/N199	$\eta = 8.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 8.3
N204/N200	$\eta = 13.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 13.7
N199/N205	$\eta = 7.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 7.3
N200/N206	$\eta = 72.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 72.9
N205/N201	$\eta = 0.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 0.2
N206/N86	$\eta = 9.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 9.8
N201/N98	$\eta = 10.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 10.9
N86/N207	$\eta = 0.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 0.4
N98/N202	$\eta = 41.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 41.4
N85/N98	$\eta = 36.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 36.9
N97/N86	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	NO PROCEDE
N92/N99	$\eta = 18.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 18.1
N101/N93	$\eta = 3.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.5
N178/N68	$\eta = 3.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.4
N183/N62	$\eta = 3.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.0



Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N62/N179	$\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 0.1
N68/N174	$\eta = 6.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 6.4
N179/N175	$\eta = 4.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 4.0
N174/N180	$\eta = 11.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 11.1
N175/N181	$\eta = 47.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 47.3
N180/N176	$\eta = 0.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 0.3
N181/N64	$\eta = 3.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.0
N176/N70	$\eta = 14.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 14.5
N64/N182	$\eta = 9.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 9.8
N70/N177	$\eta = 10.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 10.0
N63/N70	$\eta = 28.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 28.1
N69/N64	$\eta = 3.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.4
N61/N68	$\eta = 10.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 10.0
N67/N62	$\eta = 7.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 7.0
N153/N38	$\eta = 0.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 0.3
N158/N32	$\eta = 6.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 6.5
N32/N154	$\eta = 5.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 5.1
N38/N149	$\eta = 7.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 7.8
N154/N150	$\eta = 1.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 1.9
N149/N155	$\eta = 10.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 10.4
N150/N156	$\eta = 54.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 54.0
N155/N151	$\eta = 20.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 20.7
N156/N34	$\eta = 4.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 4.0
N151/N40	$\eta = 14.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 14.9
N34/N157	$\eta = 8.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 8.9
N40/N152	$\eta = 1.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 1.6
N33/N40	$\eta = 31.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 31.2
N39/N34	$\eta = 10.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 10.6
N31/N38	$\eta = 5.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 5.8



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	PM, M_y, V_x, V_y, T	
N37/N32	$\eta = 11.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 11.4
N8/N134	$\eta = 7.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 7.0
N14/N126	$\eta = 7.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 7.6
N130/N16	$\eta = 10.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 10.6
N136/N10	$\eta = 1.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 1.4
N14/N139	$\eta = 8.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 8.9
N20/N134	$\eta = 10.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 10.0
N141/N16	$\eta = 3.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.4
N136/N22	$\eta = 12.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 12.3
N20/N144	$\eta = 8.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 8.1
N26/N139	$\eta = 9.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 9.9
N146/N22	$\eta = 4.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 4.1
N141/N28	$\eta = 13.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 13.8
N26/N149	$\eta = 6.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 6.5
N32/N144	$\eta = 8.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 8.8
N151/N28	$\eta = 4.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 4.4
N146/N34	$\eta = 16.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 16.0
N38/N159	$\eta = 3.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.6
N44/N154	$\eta = 6.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 6.8
N161/N40	$\eta = 3.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.6
N156/N46	$\eta = 16.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 16.8
N44/N164	$\eta = 1.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 1.9
N50/N159	$\eta = 6.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 6.1
N166/N46	$\eta = 3.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.4
N161/N52	$\eta = 15.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 15.6
N50/N169	$\eta = 1.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 1.0
N56/N164	$\eta = 5.7$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 5.7
N171/N52	$\eta = 3.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.2
N166/N58	$\eta = 15.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 15.4



Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N56/N174	$\eta = 0.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 0.3
N62/N169	$\eta = 5.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 5.9
N176/N58	$\eta = 3.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.0
N171/N64	$\eta = 16.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 16.2
N68/N184	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	NO PROCEDE
N75/N179	$\eta = 7.2$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 7.2
N186/N70	$\eta = 3.5$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.5
N181/N74	$\eta = 15.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 15.8
N75/N189	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h < 0.1
N79/N184	$\eta = 8.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 8.1
N191/N74	$\eta = 3.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.9
N186/N78	$\eta = 14.3$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 14.3
N79/N194	$\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 0.1
N83/N189	$\eta = 9.0$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 9.0
N196/N78	$\eta = 4.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 4.9
N191/N82	$\eta = 13.8$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 13.8
N83/N199	$\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 0.1
N93/N194	$\eta = 9.4$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 9.4
N201/N82	$\eta = 6.6$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 6.6
N196/N86	$\eta = 13.9$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 13.9
N13/N14	x: 8.35 m $\eta = 93.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.2$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.9$	NO CUMPLE h = 102.9
N15/N16	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.4$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N18/N138	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N138/N14	x: 8.75 m $\eta = 70.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 8.75 m $\eta = 84.5$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 92.2$	CUMPLE h = 92.2
N14/N134	x: 0 m $\eta = 48.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 60.8$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 66.3$	CUMPLE h = 66.3
N134/N116	x: 3.75 m $\eta = 19.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 3.75 m $\eta = 21.2$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 2.9$	$\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 3.75 m $\eta = 24.3$	CUMPLE h = 24.3
N116/N135	x: 0 m $\eta = 19.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 25.5$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 28.6$	CUMPLE h = 28.6
N135/N136	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 18.8$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 20.6$	CUMPLE h = 20.6
N136/N16	x: 6.105 m $\eta = 17.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 19.3$	x: 6.105 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.5$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 21.2$	CUMPLE h = 21.2



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	PM, M_y, V_x, V_y, T	
N16/N137	x: 0 m $\eta = 15.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 18.0$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 19.8$	CUMPLE h = 19.8
N137/N17	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N19/N20	x: 8.35 m $\eta = 93.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.2$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.9$	NO CUMPLE h = 102.9
N21/N22	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.4$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N24/N143	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N143/N20	x: 8.75 m $\eta = 70.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 8.75 m $\eta = 84.6$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 92.3$	CUMPLE h = 92.3
N20/N139	x: 0 m $\eta = 48.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 60.9$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 66.3$	CUMPLE h = 66.3
N139/N115	x: 3.75 m $\eta = 16.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 2.1$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 3.75 m $\eta = 19.5$	CUMPLE h = 19.5
N115/N140	x: 0 m $\eta = 16.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 20.9$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 23.2$	CUMPLE h = 23.2
N140/N141	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 18.0$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 1.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 19.7$	CUMPLE h = 19.7
N141/N22	x: 6.105 m $\eta = 16.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 18.6$	x: 6.105 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.5$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 20.3$	CUMPLE h = 20.3
N22/N142	x: 0 m $\eta = 14.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 19.6$	CUMPLE h = 19.6
N142/N23	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N25/N26	x: 8.35 m $\eta = 93.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.2$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.9$	NO CUMPLE h = 102.9
N27/N28	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.4$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N30/N148	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N148/N26	x: 8.75 m $\eta = 70.7$	N.P. ⁽³⁾	x: 8.75 m $\eta = 84.4$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 92.2$	CUMPLE h = 92.2
N26/N144	x: 0 m $\eta = 48.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 60.7$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 66.1$	CUMPLE h = 66.1
N144/N114	x: 3.75 m $\eta = 15.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 16.6$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 1.6$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 3.75 m $\eta = 18.2$	CUMPLE h = 18.2
N114/N145	x: 0 m $\eta = 15.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 18.4$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 20.3$	CUMPLE h = 20.3
N145/N146	x: 5 m $\eta = 12.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 17.1$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 1.0$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 18.6$	CUMPLE h = 18.6
N146/N28	x: 6.105 m $\eta = 14.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 19.2$	CUMPLE h = 19.2
N28/N147	x: 0 m $\eta = 14.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.7$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 19.3$	CUMPLE h = 19.3
N147/N29	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N31/N32	x: 8.35 m $\eta = 93.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.7$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.4$	NO CUMPLE h = 102.4
N33/N34	x: 10.45 m $\eta = 46.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.8$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 51.6$	CUMPLE h = 51.6
N36/N153	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8



Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N153/N32	x: 8.75 m $\eta = 70.5$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.75 m $\eta = 84.2$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 91.9$	CUMPLE h = 91.9
N32/N149	x: 0 m $\eta = 48.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 60.4$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 65.9$	CUMPLE h = 65.9
N149/N113	x: 3.75 m $\eta = 14.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 1.4$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 17.7$	CUMPLE h = 17.7
N113/N150	x: 0 m $\eta = 15.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 18.9$	CUMPLE h = 18.9
N150/N151	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 16.5$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 17.9$	CUMPLE h = 17.9
N151/N34	x: 6.105 m $\eta = 14.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 16.5$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 17.9$	CUMPLE h = 17.9
N34/N152	x: 0 m $\eta = 14.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.4$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 19.0$	CUMPLE h = 19.0
N152/N35	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N37/N38	x: 8.35 m $\eta = 93.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.5$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.6$	NO CUMPLE h = 102.6
N39/N40	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 42.2$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N42/N158	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N158/N38	x: 8.75 m $\eta = 70.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.75 m $\eta = 84.2$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 91.8$	CUMPLE h = 91.8
N38/N154	x: 0 m $\eta = 48.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 61.0$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 66.4$	CUMPLE h = 66.4
N154/N112	x: 3.75 m $\eta = 14.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 16.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 1.3$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 17.4$	CUMPLE h = 17.4
N112/N155	x: 0 m $\eta = 12.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 15.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 17.6$	CUMPLE h = 17.6
N155/N156	x: 4.75 m $\eta = 11.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 15.5$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 16.7$	CUMPLE h = 16.7
N156/N40	x: 6.105 m $\eta = 14.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0.305 m $\eta = 15.9$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.3$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0.305 m $\eta = 17.2$	CUMPLE h = 17.2
N40/N157	x: 0 m $\eta = 14.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.4$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 19.0$	CUMPLE h = 19.0
N157/N41	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N43/N44	x: 8.35 m $\eta = 93.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.2$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 103.0$	NO CUMPLE h = 103.0
N45/N46	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.4$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N48/N163	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N163/N44	x: 8.75 m $\eta = 70.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 8.75 m $\eta = 84.0$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 91.6$	CUMPLE h = 91.6
N44/N159	x: 0 m $\eta = 48.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 60.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 65.5$	CUMPLE h = 65.5
N159/N111	x: 3.75 m $\eta = 13.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 17.2$	CUMPLE h = 17.2
N111/N160	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 15.5$	CUMPLE h = 15.5
N160/N161	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 14.9$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 16.0$	CUMPLE h = 16.0
N161/N46	x: 6.105 m $\eta = 14.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0.305 m $\eta = 15.3$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0.305 m $\eta = 16.5$	CUMPLE h = 16.5



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N46/N162	x: 0 m $\eta = 14.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 18.6$	CUMPLE h = 18.6
N162/N47	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N49/N50	x: 8.35 m $\eta = 93.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.2$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 103.0$	NO CUMPLE h = 103.0
N51/N52	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.4$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N54/N168	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N168/N50	x: 8.75 m $\eta = 70.3$	N.P. ⁽³⁾	x: 8.75 m $\eta = 83.9$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 91.5$	CUMPLE h = 91.5
N50/N164	x: 0 m $\eta = 48.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 60.0$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 65.3$	CUMPLE h = 65.3
N164/N110	x: 3.75 m $\eta = 12.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 17.0$	CUMPLE h = 17.0
N110/N165	x: 0 m $\eta = 12.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 14.2$	CUMPLE h = 14.2
N165/N166	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 14.4$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 15.4$	CUMPLE h = 15.4
N166/N52	x: 6.105 m $\eta = 14.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0.305 m $\eta = 14.8$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 6.105 m $\eta = 16.1$	CUMPLE h = 16.1
N52/N167	x: 0 m $\eta = 14.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 18.7$	CUMPLE h = 18.7
N167/N53	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N55/N56	x: 8.35 m $\eta = 93.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.2$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 103.0$	NO CUMPLE h = 103.0
N57/N58	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.4$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N60/N173	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N173/N56	x: 8.75 m $\eta = 70.4$	N.P. ⁽³⁾	x: 8.75 m $\eta = 84.0$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 91.7$	CUMPLE h = 91.7
N56/N169	x: 0 m $\eta = 48.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 60.2$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 65.5$	CUMPLE h = 65.5
N169/N109	x: 3.75 m $\eta = 12.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 15.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 16.9$	CUMPLE h = 16.9
N109/N170	x: 0 m $\eta = 12.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 14.5$	CUMPLE h = 14.5
N170/N171	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 14.1$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 15.2$	CUMPLE h = 15.2
N171/N58	x: 6.105 m $\eta = 14.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0.305 m $\eta = 14.6$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 6.105 m $\eta = 16.1$	CUMPLE h = 16.1
N58/N172	x: 0 m $\eta = 14.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.4$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 19.0$	CUMPLE h = 19.0
N172/N59	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N61/N62	x: 8.35 m $\eta = 93.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.6$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.5$	NO CUMPLE h = 102.5
N63/N64	x: 10.45 m $\eta = 47.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.5$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 51.8$	CUMPLE h = 51.8
N66/N178	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N178/N62	x: 8.75 m $\eta = 70.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.75 m $\eta = 84.3$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 92.0$	CUMPLE h = 92.0



Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N62/N174	x: 0 m $\eta = 48.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 60.5$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 65.9$	CUMPLE h = 65.9
N174/N108	x: 3.75 m $\eta = 12.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 17.1$	CUMPLE h = 17.1
N108/N175	x: 0 m $\eta = 13.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 16.0$	CUMPLE h = 16.0
N175/N176	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 14.9$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 16.0$	CUMPLE h = 16.0
N176/N64	x: 6.105 m $\eta = 14.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0.305 m $\eta = 15.4$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0.305 m $\eta = 16.5$	CUMPLE h = 16.5
N64/N177	x: 0 m $\eta = 14.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.8$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 19.4$	CUMPLE h = 19.4
N177/N65	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N67/N68	x: 8.35 m $\eta = 93.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.7$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.5$	NO CUMPLE h = 102.5
N69/N70	x: 10.45 m $\eta = 47.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 42.3$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 51.7$	CUMPLE h = 51.7
N72/N183	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N183/N68	x: 8.75 m $\eta = 70.6$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.75 m $\eta = 84.3$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 92.0$	CUMPLE h = 92.0
N68/N179	x: 0 m $\eta = 48.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 61.0$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 66.5$	CUMPLE h = 66.5
N179/N107	x: 3.75 m $\eta = 12.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 1.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 17.2$	CUMPLE h = 17.2
N107/N180	x: 0 m $\eta = 11.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 17.2$	CUMPLE h = 17.2
N180/N181	x: 4.75 m $\eta = 11.2$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 15.5$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 16.7$	CUMPLE h = 16.7
N181/N70	x: 6.105 m $\eta = 14.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0.305 m $\eta = 15.7$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0.305 m $\eta = 17.0$	CUMPLE h = 17.0
N70/N182	x: 0 m $\eta = 14.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.7$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 19.4$	CUMPLE h = 19.4
N182/N71	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N95/N75	x: 8.35 m $\eta = 93.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.2$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 103.0$	NO CUMPLE h = 103.0
N73/N74	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.4$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N87/N188	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N188/N75	x: 8.75 m $\eta = 70.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 8.75 m $\eta = 84.5$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 92.3$	CUMPLE h = 92.3
N75/N184	x: 0 m $\eta = 48.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 60.7$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 66.2$	CUMPLE h = 66.2
N184/N106	x: 3.75 m $\eta = 13.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 17.5$	CUMPLE h = 17.5
N106/N185	x: 0 m $\eta = 11.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 18.6$	CUMPLE h = 18.6
N185/N186	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 16.2$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 17.6$	CUMPLE h = 17.6
N186/N74	x: 6.105 m $\eta = 14.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0.305 m $\eta = 16.7$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0.305 m $\eta = 18.1$	CUMPLE h = 18.1
N74/N187	x: 0 m $\eta = 15.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 19.9$	CUMPLE h = 19.9



Listados

Proyecto final

Fecha: 21/02/24

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	PM,M _y V _x V _y T	
N187/N76	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N88/N79	x: 8.35 m $\eta = 93.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.2$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.9$	NO CUMPLE h = 102.9
N77/N78	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.4$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N89/N193	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N193/N79	x: 8.75 m $\eta = 70.9$	N.P. ⁽³⁾	x: 8.75 m $\eta = 84.7$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 92.5$	CUMPLE h = 92.5
N79/N189	x: 0 m $\eta = 48.8$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 61.6$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 67.1$	CUMPLE h = 67.1
N189/N105	x: 3.75 m $\eta = 14.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 16.5$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 1.4$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 17.8$	CUMPLE h = 17.8
N105/N190	x: 0 m $\eta = 12.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 20.7$	CUMPLE h = 20.7
N190/N191	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 17.1$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 0.9$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 18.7$	CUMPLE h = 18.7
N191/N78	x: 6.105 m $\eta = 14.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 17.7$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.4$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 19.2$	CUMPLE h = 19.2
N78/N192	x: 0 m $\eta = 15.4$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 18.5$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 20.3$	CUMPLE h = 20.3
N192/N80	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N90/N83	x: 8.35 m $\eta = 93.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.2$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.9$	NO CUMPLE h = 102.9
N81/N82	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.4$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N91/N198	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N198/N83	x: 8.75 m $\eta = 71.0$	N.P. ⁽³⁾	x: 8.75 m $\eta = 84.8$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 92.6$	CUMPLE h = 92.6
N83/N194	x: 0 m $\eta = 48.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 61.8$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 67.3$	CUMPLE h = 67.3
N194/N104	x: 3.75 m $\eta = 16.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 3.75 m $\eta = 17.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 1.7$	$\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 3.75 m $\eta = 19.5$	CUMPLE h = 19.5
N104/N195	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 21.4$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 23.8$	CUMPLE h = 23.8
N195/N196	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 18.2$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 1.0$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 19.9$	CUMPLE h = 19.9
N196/N82	x: 6.105 m $\eta = 14.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 18.7$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 20.5$	CUMPLE h = 20.5
N82/N197	x: 0 m $\eta = 15.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 20.5$	CUMPLE h = 20.5
N197/N84	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N92/N93	x: 8.35 m $\eta = 93.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 62.4$	x: 8.35 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 21.5$	x: 8.35 m $\eta = 102.7$	NO CUMPLE h = 102.7
N85/N86	x: 10.45 m $\eta = 47.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 41.4$	x: 10.45 m $\eta = 4.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 20.8$	x: 10.45 m $\eta = 52.0$	CUMPLE h = 52.0
N94/N203	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.8$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N203/N93	x: 8.75 m $\eta = 70.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.75 m $\eta = 94.4$	x: 8.75 m $\eta = 7.6$	x: 8.75 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 8.75 m $\eta = 20.0$	x: 8.75 m $\eta = 102.2$	NO CUMPLE h = 102.2
N93/N199	x: 0 m $\eta = 48.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 62.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 5 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 67.6$	CUMPLE h = 67.6



Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N199/N119	x: 3.75 m $\eta = 20.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 3.75 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.75 m $\eta = 2.4$	$\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 3.75 m $\eta = 25.2$	CUMPLE h = 25.2
N119/N200	x: 0 m $\eta = 17.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 25.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 28.9$	CUMPLE h = 28.9
N200/N201	x: 4.75 m $\eta = 11.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 20.0$	x: 4.75 m $\eta = 1.2$	x: 5 m $\eta = 1.0$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5 m $\eta = 21.9$	CUMPLE h = 21.9
N201/N86	x: 6.105 m $\eta = 14.5$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 20.7$	x: 6.105 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	x: 6.105 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 22.6$	CUMPLE h = 22.6
N86/N202	x: 0 m $\eta = 14.9$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 19.6$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 21.5$	CUMPLE h = 21.5
N202/N96	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.8
N101/N99	x: 8.35 m $\eta = 45.3$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 8.35 m $\eta = 31.1$	x: 8.35 m $\eta = 4.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 8.35 m $\eta = 10.6$	x: 8.35 m $\eta = 49.7$	CUMPLE h = 49.7
N97/N98	x: 10.45 m $\eta = 23.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 10.45 m $\eta = 23.0$	x: 10.45 m $\eta = 2.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 10.45 m $\eta = 10.4$	x: 10.45 m $\eta = 25.4$	CUMPLE h = 25.4
N102/N208	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m $\eta = 0.4$	x: 0.35 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.4
N208/N99	x: 8.75 m $\eta = 36.2$	N.P. ⁽³⁾	x: 8.75 m $\eta = 43.3$	x: 8.75 m $\eta = 3.7$	x: 8.75 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	x: 8.75 m $\eta = 9.7$	x: 8.75 m $\eta = 47.4$	CUMPLE h = 47.4
N99/N204	x: 0 m $\eta = 25.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 31.5$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 2.5 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 34.5$	CUMPLE h = 34.5
N204/N103	x: 3.75 m $\eta = 22.6$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 3.75 m $\eta = 26.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 3.75 m $\eta = 3.9$	x: 3.75 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 3.75 m $\eta = 30.4$	CUMPLE h = 30.4
N103/N205	x: 0 m $\eta = 20.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 28.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 32.6$	CUMPLE h = 32.6
N205/N206	x: 5 m $\eta = 10.1$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 5 m $\eta = 15.7$	x: 4.75 m $\eta = 0.6$	x: 5 m $\eta = 1.5$	x: 5 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 5 m $\eta = 17.7$	CUMPLE h = 17.7
N206/N98	x: 2.747 m $\eta = 14.7$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 2.747 m $\eta = 18.6$	x: 6.105 m $\eta = 0.6$	x: 3.052 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 6.105 m $\eta = 4.7$	x: 2.747 m $\eta = 21.6$	CUMPLE h = 21.6
N98/N207	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 15.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 17.7$	CUMPLE h = 17.7
N207/N100	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 0.4

Notación:
 P_t : Resistencia a tracción
 λ_c : Limitación de esbeltez para compresión
 P_c : Resistencia a compresión
 M_x : Resistencia a flexión eje X
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 V_x : Resistencia a corte X
 V_y : Resistencia a corte Y
 $PM_xM_yV_xV_yT$: Esfuerzos combinados y torsión
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁴⁾ No hay torsión u otros esfuerzos combinados, por lo que la comprobación no procede.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resumen y redimensión de tamaño y armaduras de zapatas

Zapata	Columna		Tamaño (cm) [Cuadrada]	Tensión máx. (MPa)	Carga aprox (kN)	Dim máxima (cm)	Tamaño adoptado (cm)	Tensión aprox. (MPa)	Cond. De rigidez (h)(cm)		Adoptada (h) (cm)	Armadura mínima (cm2/m)		Armadura de flexión positiva			
	Dim. x	Dim. Y							x min	y min		Inferior x	Inferior y	Inferior x	cm2/m	Inferior y	cm2/m
Z1	35	30	120	0,172	248	100	115	0,19	27	28	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z2	35	30	120	0,200	288	107	115	0,22	27	28	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z3	35	30	120	0,191	275	105	115	0,21	27	28	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z4	35	30	120	0,185	266	103	115	0,20	27	28	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z5	35	30	120	0,183	264	103	115	0,20	27	28	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z6	35	30	120	0,185	266	103	115	0,20	27	28	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z7	35	30	120	0,182	262	102	115	0,20	27	28	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z8	35	35	115	0,179	237	97	105	0,21	23	23	30	5,40	5,40	Ø12e/20	5,65	Ø12e/20	5,65
Z9	35	35	115	0,180	238	98	105	0,22	23	23	30	5,40	5,40	Ø12e/20	5,65	Ø12e/20	5,65
Z10	35	30	105	0,186	205	91	105	0,19	23	25	35	6,30	6,30	Ø12e/20	5,65	Ø12e/20	5,65
Z11	35	30	95	0,230	208	91	105	0,19	23	25	30	5,40	5,40	Ø12e/20	5,65	Ø12e/20	5,65
Z12	35	30	95	0,250	226	95	105	0,20	23	25	30	5,40	5,40	Ø12e/20	5,65	Ø12e/20	5,65
Z13	35	30	115	0,203	268	104	115	0,20	27	28	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z14	35	30	105	0,200	221	94	105	0,20	23	25	30	5,40	5,40	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z15	35	30	105	0,200	221	94	105	0,20	23	25	30	5,40	5,40	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z16	50	50	100	0,230	230	96	105	0,21	18	18	30	5,40	5,40	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z17	40	50	160	0,190	486	139	150	0,22	37	33	50	9,00	9,00	Ø12e/12	9,42	Ø12e/12	9,42
Z18	40	50	180	0,226	732	171	180	0,23	47	43	50	9,00	9,00	Ø12e/12	9,42	Ø12e/12	9,42
Z19	40	50	180	0,219	710	168	180	0,22	47	43	50	9,00	9,00	Ø12e/12	9,42	Ø12e/12	9,42
Z20	40	50	180	0,218	706	168	180	0,22	47	43	50	9,00	9,00	Ø12e/12	9,42	Ø12e/12	9,42
Z21	40	50	200	0,222	888	188	200	0,22	53	50	60	10,80	10,80	Ø16e/18	11,17	Ø16e/18	11,17
Z22	45	55	200	0,227	908	191	200	0,23	52	48	60	10,80	10,80	Ø16e/18	11,17	Ø16e/18	11,17
Z23	45	55	155	0,201	483	139	160	0,19	38	35	50	9,00	9,00	Ø12e/12	9,42	Ø12e/12	9,42
Z24	45	45	125	0,188	294	108	115	0,22	23	23	30	5,40	5,40	Ø12e/20	5,65	Ø12e/20	5,65
Z25	45	45	115	0,191	253	101	115	0,19	23	23	30	5,40	5,40	Ø12e/20	5,65	Ø12e/20	5,65
Z26	40	50	160	0,182	466	137	150	0,21	37	33	45	8,10	8,10	Ø12e/12	9,42	Ø12e/12	9,42
Z27	40	50	160	0,200	512	143	150	0,23	37	33	45	8,10	8,10	Ø12e/12	9,42	Ø12e/12	9,42
Z28	40	50	190	0,234	845	184	200	0,21	53	50	60	10,80	10,80	Ø16e/18	11,17	Ø16e/18	11,17
Z29	40	50	180	0,230	745	173	180	0,23	47	43	60	10,80	10,80	Ø16e/18	11,17	Ø16e/18	11,17
Z30	40	50	180	0,221	716	169	180	0,22	47	43	60	10,80	10,80	Ø16e/18	11,17	Ø16e/18	11,17
Z31	40	50	190	0,220	794	178	180	0,25	47	43	60	10,80	10,80	Ø16e/18	11,17	Ø16e/18	11,17
Z32	55	55	150	0,214	482	139	150	0,21	32	32	45	8,10	8,10	Ø12e/12	9,42	Ø12e/12	9,42
Z33	35	30	100	0,270	270	104	115	0,20	27	28	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z34	35	30	130	0,230	389	125	130	0,23	32	33	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z35	35	30	130	0,216	365	121	130	0,22	32	33	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z36	35	30	130	0,216	365	121	130	0,22	32	33	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z37	35	30	130	0,232	392	125	130	0,23	32	33	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z38	35	30	140	0,235	461	136	140	0,24	35	37	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z39	35	30	100	0,260	260	102	115	0,20	27	28	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z40-46-47-48-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	6,30	6,30	Ø12e/16	7,07	Ø12e/16	7,07
Z41	35	30	135	0,230	419	129	130	0,25	32	33	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z42	35	30	125	0,230	359	120	130	0,21	32	33	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z43	35	30	125	0,220	344	117	130	0,20	32	33	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z44	35	30	135	0,220	401	127	130	0,24	32	33	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Z45	45	45	110	0,170	206	91	105	0,19	20	20	35	6,30	6,30	Ø10e/12	6,54	Ø10e/12	6,54
Zapatas "M"	55	75	130x180	-	-	-	-	-	25	35	40	7,20	7,20	Ø12e/15	7,54	Ø12e/15	7,54

Análisis de costos unitarios: estructura de hormigón armado

Cómputo de ítems					Materiales														
Rubro	Ítem	Descripción	Unidad técnica	Cantidad	Hormigón elaborado H25		Barras ADN-420 Ø6		Barras ADN-420 Ø8		Barras ADN-420 Ø10		Barras ADN-420 Ø12		Barras ADN-420 Ø16		Barras ADN-420 Ø20		
					Consumo unitario [m³/m³]	Consumo del ítem [m³]	Consumo unitario [kg/m³]	Consumo del ítem [kg]	Consumo unitario [kg/m³]	Consumo del ítem [kg]	Consumo unitario [kg/m³]	Consumo del ítem [kg]	Consumo unitario [kg/m³]	Consumo del ítem [kg]	Consumo unitario [kg/m³]	Consumo del ítem [kg]	Consumo unitario [kg/m³]	Consumo del ítem [kg]	Consumo unitario [kg/m³]
1		Estructura de hormigón armado																	
	1.1	Viga de fundación	m³	79,847	1,00	79,847	13,65	1090,10	10,33	824,60	6,43	513,70	16,18	1291,90	7,70	614,70	0,61	48,60	
	1.2	Zapata aislada	m³	66,91	1,00	66,91					8,03	537,50	62,64	4191,00	11,58	774,60			
	1.3	Viga descolgada	m³	67,556	1,00	67,56	14,42	974,00	7,46	504,10	5,39	364,30	18,56	1254,10	45,94	3103,70	5,68	383,70	
	1.4	Losa maciza	m³	101,060	1,00	101,06	0,78	78,80	37,72	3812,40	26,05	2632,70	8,20	828,90					
	1.5	Columna	m³	213,92	1,00	213,92	2,63	562,82	10,72	2292,91			8,31	1777,18	31,39	6714,00	29,07	6218,64	
	1.6	Tabique para foso escalera	m³	3,31	1,00	3,31			18,56	61,45	29,61	98	44,92	148,7	37,08	122,72			
	1.7	Cimiento corrido	m³	0,86	1,00	0,86	46,74	40,20											
	1.8	Escalera	m³	2,48	1,01	2,51			31,78	78,82			87,72	217,55					
		TOTAL				535,97		2745,92		7574,28		4146,20		9709,33		11329,72		6650,94	

Cómputo de ítems					Materiales											
Rubro	Ítem	Descripción	Unidad técnica	Cantidad	Barras ADN-420 Ø25		Tablas 1x5"		Alambre N°16		Clavos		Tableros fenólicos		Puntal de pino 3x3"	
					Consumo unitario [kg/m³]	Consumo del ítem [kg]	Consumo unitario [m2/m³]	Consumo del ítem [m2]	Consumo unitario [kg/m³]	Consumo del ítem [kg]	Consumo unitario [kg/m³]	Consumo del ítem [kg]	Consumo unitario [m2/m³]	Consumo del ítem [m2]	Consumo unitario [ml/m³]	Consumo del ítem [ml]
1		Estructura de hormigón armado														
	1.1	Viga de fundación	m³	79,847			2,5	199,6	0,4	31,9	1	79,8				
	1.2	Zapata aislada	m³	66,91					0,25	16,7						
	1.3	Viga descolgada	m³	67,556	4,37	295,50	2,5	168,9	0,84	56,7	1,5	101,3			18	1216,008
	1.4	Losa maciza	m³	101,060					0,6	60,6	1	101,1	6	606,4	22,70	2294,062
	1.5	Columna	m³	213,92			2,75	588,3	0,6	128,4	2	427,8			4,8	1026,816
	1.6	Tabique para foso escalera	m³	3,31					0,5	1,7	1,7	5,6	6	19,9	3,5	11,585
	1.7	Cimiento corrido	m³	0,86			2,5	2,2	0,4	0,3	1	0,9				
	1.8	Escalera	m³	2,48			2	5,0	0,45	1,1					10,40	25,792
		TOTAL				295,50		963,90		297,52		716,57		626,22		4574,26

Análisis de costos unitarios: estructura metálica

Cómputo de ítems					Materiales																
Rubro	Item	Descripción	Unidad técnica	Cantidad	Perfil ángulo laminado 1 1/4 x 3/16		Perfil ángulo laminado 2 1/2 x 1/4		Perfil ángulo laminado 2 x 3/16		Perfil ángulo laminado 3 x 3/8		Perfil ángulo laminado 1 1/2 x 3/16		Perfil ángulo laminado 2 1/4 x 1/4		Plancha laminada de acero e=12,7mm		Planchuela 4 x 1/4		
					Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [m2/UT]	Consumo del ítem [m2]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	
2		Estructura metálica																			
	2.1	Columna reticulada 30x50cm	m	327,90	7,20	2360,88	4,00	1311,6													
	2.2	Viga reticulada (tramo 1) 70x30cm	m	204,00					6,74	1375,0	4,00	816,00									
	2.3	Viga reticulada (tramo 2 y 3) 70x30cm	m	379,95									6,83	2594,52	4,00	1519,80	4,00	0,00			
	2.4	Unión Columna de Pórtico - Fundación	U	36													1,08	38,95			
	2.5	Union Tramos de viga de pórtico	U	34													2,634	89,56			
	2.6	Unión Columna de Pórtico - Viga de pórtico	U	36													2,77	99,58			
	2.7	Unión Viga metálica - Columna de hormigón	U	16													1,185	18,96			
	2.8	Correa de techo	m	2234																	
	2.9	Unión Correa de techo - Viga de pórtico	U	420																0,3	126
	2.10	Unión Correa de techo - Panel sándwich	U	2268																	
	2.11	Tensor cruz de San Andrés	m	536																	
	2.12	Unión tensor cruz de San Andrés - Pórtico	U	128													0,002	0,256			
	2.13	Panel sandwich	U	320																	
		TOTAL				2360,88		1311,60		1374,96		816,00		2594,52		1519,80		247,30			126,00

Cómputo de ítems					Materiales															
Rubro	Item	Descripción	Unidad técnica	Cantidad	Planchuela 3 x 3/16		Bulón A307		Bulón A490		Bulón A490		Gancho "J"		Varilla roscada		Tuerca		Varilla roscada	
					Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [u/UT]	Consumo del ítem [u]	Consumo unitario [u/UT]	Consumo del ítem [u]	Consumo unitario [u/UT]	Consumo del ítem [u]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [u/UT]	Consumo del ítem [u]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]		
2		Estructura metálica																		
	2.1	Columna reticulada 30x50cm	m	327,90																
	2.2	Viga reticulada (tramo 1) 70x30cm	m	204,00																
	2.3	Viga reticulada (tramo 2 y 3) 70x30cm	m	379,95																
	2.4	Unión Columna de Pórtico - Fundación	U	36															5,20	187,20
	2.5	Unión Tramos de viga de pórtico	U	34				12,00	408,00											
	2.6	Unión Columna de Pórtico - Viga de pórtico	U	36						12,00	432,00									
	2.7	Unión Viga metálica - Columna de hormigón	U	16										1,3	20,8	2	32	2,6	41,6	
	2.8	Correa de techo	m	2234	0,272	607,76														
	2.9	Unión Correa de techo - Viga de pórtico	U	420			4	1680												
	2.10	Unión Correa de techo - Panel sándwich	U	2268									1	2268						
	2.11	Tensor cruz de San Andrés	m	536																
	2.12	Unión tensor cruz de San Andrés - Pórtico	U	128																
	2.13	Panel sandwich	U	320																
		TOTAL				607,76		1680,00		408,00		432,00		2268,00		20,80		32,00		228,80

Cómputo de ítems					Materiales															
Rubro	Item	Descripción	Unidad técnica	Cantidad	Tuerca		Cable galvanizado		Tensor tipo "Quijada"		Grapa sujeta cables		Barra acero AL220		Barra acero AL220		Electrodo "E-7018"		Panel sándwich	
					Consumo unitario [u/UT]	Consumo del ítem [u]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [u/UT]	Consumo del ítem [u]	Consumo unitario [u/UT]	Consumo del ítem [u]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [m/UT]	Consumo del ítem [m]	Consumo unitario [Kg/UT]	Consumo del ítem [Kg]
2		Estructura metálica																		
	2.1	Columna reticulada 30x50cm	m	327,90														0,17	56,5	
	2.2	Viga reticulada (tramo 1) 70x30cm	m	204,00														0,11	22,9	
	2.3	Viga reticulada (tramo 2 y 3) 70x30cm	m	379,95														0,06	21,3	
	2.4	Unión Columna de Pórtico - Fundación	U	36	8,00	288,00												0,56	20,11	
	2.5	Unión Tramos de viga de pórtico	U	34														0,54	18,39	
	2.6	Unión Columna de Pórtico - Viga de pórtico	U	36														0,74	26,65	
	2.7	Unión Viga metálica - Columna de hormigón	U	16	4	64,00												0,18	2,91	
	2.8	Correa de techo	m	2234							2,66	5944	5,33	11909	4	8938	0,16	348,57		
	2.9	Unión Correa de techo - Viga de pórtico	U	420														0,004	1,77	
	2.10	Unión Correa de techo - Panel sándwich	U	2268																
	2.11	Tensor cruz de San Andrés	m	536			1	536												
	2.12	Unión tensor cruz de San Andrés - Pórtico	U	128					1	128	2	256						0,010	1,248	
	2.13	Panel sandwich	U	320																1,000
		TOTAL				352,00		536,00		128,00		256,00		5943,50		11909,35		8937,60		520,36

Entrevista a Alfredo Gobbi

En el marco del desarrollo de este proyecto, se contactó al encargado de la terminal de ómnibus de Concepción del Uruguay para tener una charla respecto de la actual situación de la misma y para conocer su opinión respecto de lo que se plantea en este trabajo. A continuación, se presenta una redacción de la entrevista, estructurando la misma según las preguntas que han ido surgiendo en esta.

Se plantea realizar una nueva terminal, reubicando la ya existente en el terreno baldío en frente al Monumento Urquiza. ¿Qué opina al respecto?

Hay un plan como visto de arriba o circulando, y es el terreno ideal. Ahora, tenga en cuenta algo: ¿de quién es el terreno? o ¿por qué existe? Porque hay una parte que es la que están usando los camiones de mala manera. El borde de la Comisaría Segunda más el puestito que pusieron allá y que cruza la bicisenda, todo eso es de Vialidad Provincial porque tiene que ver con la visualización de la rotonda de ingreso, que antes era la antigua ruta 14 que venía de la rotonda de la 42 y doblaba para acá.

¿Tienen alguna lista de frecuencia horaria de colectivos o volumen diario mensual o semanal?

Sí tenemos. Lo que hay hoy en día está medio fluctuando porque te suspenden un viaje sin avisar. Ellos les avisan a las boleterías y nosotros nos enteramos cuando nos falta, y entonces preguntamos. Estamos actualizando un listado con los horarios habituales con las empresas, que es el que leen por micrófono cuando entra y cuando sale, pero está pasando que por ejemplo anoche suspendieron 3 viajes. La mejor parte: no saben si vuelve a salir.

¿Y eso ocurre por especulación?

Sí, más que nada es económico. Empezó con la pandemia, el último viaje fue el 4 de marzo. Fueron unos últimos colectivos que venían de Brasil, cuando aún controlaban pasajero por pasajero. Después desde el 9 de marzo, la terminal quedó completamente cerrada con serenos hasta el 10 de diciembre que volvió a abrirse, pero muy de a poco, con 4 o 5 colectivos. Hoy en día estamos al 70% de lo que era antes de la pandemia.

¿Ese crecimiento se acentúa en verano?

Se ve incrementado día a día. Por ejemplo, los fines de semana largos ha aumentado la frecuencia de colectivos porque ponen colectivos de refuerzo. Lo mismo pasa en semana santa. Acá se nos complica porque normalmente los refuerzos, que tienen los mismos destinos, y que llegan casi superpuestos, se anuncian digamos 14:15, que es el habitual Colón - Villa Elisa - Villaguay, y para el mismo recorrido el colectivo de refuerzo lo ponen casi al mismo horario, a las 14:20, y esto confunde a la gente porque vienen los dos colectivos y no saben a cuál subirse.

Hay aumentos ocasionales como los fines de semana largos, verano, Fiesta de la Playa, con mucha afluencia de las ciudades vecinas. Por ejemplo, para Abel Pintos vinieron de Gualeguaychú, Santa Fe, Rosario, etc. Pero son ocasionales, depende de la demanda. En general se está a un 70% de lo que era antes de la pandemia.

¿La capacidad de dársenas alguna vez se vio sobrepasada?

No, desde ese punto de vista no hemos tenido problema. Podemos llegar a tener 8 en simultáneo. De las 8, la N°1 y la N°8 tienen un ingreso más hacia adelante, lo que tiene que ver con las unidades de techo bajo, no las de doble piso, hay algunos raspones porque a veces se han pasado. Normalmente se utiliza para el Cachibus, que es el que hace de acá a pronunciamiento con localidades cercanas y el que hace de acá a Colonia Elía. Este se mueve normalmente en 4 horarios: 12 h y 13 h, 6 h y 7 h. Van y vuelven, entran y salen 4 veces. Después los demás nunca llegaron a ser 6 juntos, hasta 5 colectivos ha habido juntos. Ni siquiera en los momentos de refuerzos. Habría que ver si con toda la frecuencia normal se llega, pero sinceramente no hemos tenido problema de saturación de colectivos. Hay más problema con la saturación de los lugares de espera, acá por ejemplo tenés 60 y pico y acá 32, mas o menos 100 personas. Pero por otro lado tenés los mediodía acá que está casi lleno siempre porque es lo que se mueve el que trabaja acá, y los horarios de los que se mueven laboralmente, entonces hay bastante. Estudiantes también hay muchos, hoy al mediodía por ejemplo estaba lleno de estudiantes.

¿La actividad del Buffet cómo es?

A ver, hoy es mejor seguro porque es viernes, pero los lunes no están trabajando, no abre la cocina, nada. Sólo el kiosco y el café, pero no el restaurant.

Recién reactivó el contrato hace 2 meses, porque seguía funcionando, pero lo que pasa es que cuando acá se cerró, se cerró todo. Ahora el 8 de diciembre el dueño vino para

empezar a preparar todo y el 10 de diciembre del 2020 pudo abrir y arrancó funcionando a media máquina y se bancó hasta el 1 de mayo del 2021 laburando bastante mal. El 1 de mayo del 2021 se fue y volvió ahora que volvió a la normalidad hace ya un año, pero estuvo un tiempo largo sin funcionar. Hoy en día está funcionando, ya te digo, pero ya pasa por un tema económico, hay días que vos ves que tenés mucha afluencia y otros que no, por algo están cerrando los lunes, seguro ahí no viene mucha gente. La asistencia sigue estando, se abre desde las 8 de la mañana hasta las 12 de la noche, continuo.

¿Cuántas empresas hay acá trabajando?

Tenés Flecha Bus, Jovi Bus, San José, Río Uruguay, Expreso Singer no entra, pero ha venido un par de veces, Copay a Paysandú está suspendido, desde la pandemia no va más, Río Uruguay de vez en cuando viene, Singer ha venido un par de veces. Después tenés Rápido Tata y Nuevo Expreso. Los de Rápido Tata son los mismos que San José, es un nombre de fantasía de San José, aquellos le compraron la marca a estos y algunos colectivos. Después acá tenés a Vía Bariloche que vienen de Gualeguaychú, todos los otros que vez acá son mentira, o sea las tienen, pero no vienen, es más, entraron dos colectivos después de un año de haber reanudado la actividad, entró Vía Bariloche durante dos meses y después dejaron de entrar. Lo que hacen es levantar pasajeros en la ruta, lo cual está prohibido, pero el control lo tiene que hacer aquella oficina que está allá (CNRT). Acá controlamos vehículos exclusivamente interprovincial, pero no tendrían que permitirlo.

¿Usted cree que se podrían incorporar más empresas, o es suficiente?

Si, en mi opinión, el servicio prestado es suficiente, y la cantidad de empresas no variaría el servicio. Si a futuro se preparara una nueva terminal y si se proyecta a 10 años, el crecimiento demográfico y poblacional va a generar que haya que buscar una terminal más grande, sin ningún tipo de duda. Cuando esta terminal funcionaba a pleno el servicio era suficiente, y ahora se está reactivando de a poco. Esta reactivación lenta es solo por un problema de plata, porque ahora el pasaje a Buenos Aires está a \$5800, y Buenos Aires es el que regula el derecho de anden, los alquileres de boletería, etc.

En 10 años con el crecimiento demográfico de la ciudad, la mayor actividad económica y el aumento de puestos de trabajo necesariamente va a generar un lugar de nueva terminal y en este momento, como opinión mía, en este año se va a habilitar lo que era el antiguo hotel, para oficinas municipales que están en propiedades alquiladas o que necesitan más

lugar del que tiene. Hay 5 plantas y se van a usar para 15 a 18 personas por piso trabajando. Eso va a generar una saturación del estacionamiento aledaño. Acá se reglamentó apenas he asumido yo en 2020 el estacionamiento en el perímetro, garantizando que haya “sectores blancos” que son públicos (estacionamiento libre), rampa de discapacitados, sector para taxis, sectores para remises, que hay una agencia de remis ahí en frente, pero hay un sector libre. Hoy en día falta la calle interna por una razón de seguridad por la obra. Pero teniendo en cuenta cómo se mueve normalmente el personal municipal, y basta con ver la municipalidad en los alrededores en horarios pico, esto con 5 pisos se va a saturar totalmente.

¿Qué cantidad de personas trabajan hoy acá?

30 personas contando los auxiliares que son los de las cabinas, los ordenanzas, el personal administrativo y ahora también estamos habilitando a una chica para primeros auxilios.

¿Respecto a la terminal, cómo ve el acceso de los colectivos hacia la misma?

Yo creo que es lo más complejo de todo el sistema. Tiene que circular un vehículo que normalmente es pesado. El colectivo tiene un ingreso que es todo por el acceso J.J. Bruno y algunos por el Rodríguez Artusi (si vienen del norte), a lo que habrá que agregarle los que vienen desde el lado del tercer acceso que ya está en construcción y vendrá posteriormente desde Bellavista por lo que era la vieja ruta a Colón. Teniendo en cuenta eso, ahí desemboca en la esquina de FEPASA, más el que viene de Rodríguez Artusi, más el acceso, desemboca todo en esa zona. Para mí los mejores lugares para una nueva terminal serían en frente al monumento Urquiza o en los terrenos, que ahora se complica, pero que están frente al hospital. Creo que incluso ese terreno es peor porque añadir movimiento y ruido cerca del hospital no está bueno.

¿Qué carencias cree que tiene la terminal de hoy en día además de lo ya hablado, como por ejemplo el estacionamiento?

Acá el servicio sanitario está bien, ha sido normalizado, tenemos arriba tanques de agua para cocina y baños. Habría que ver ahora cuando empiece a funcionar la cisterna que tiene el edificio para las oficinas si funciona bien. La cocina funciona bien también, para mi comparando con otras terminales y estaciones de servicio estamos muy bien. La única terminal que he visto mejor estado es una en el medio de La Pampa, nuevita, que se autoabastece por paneles solares.

¿Algún espacio que haga falta en la terminal? ¿O lugar que se quede chico?

El sector administrativo está escaso de espacio. Mira, a la entrevista la estamos haciendo en la sala de espera de pasajeros porque no hay lugar. En su día nosotros teníamos oficina de turismo acá, pero se movieron de lugar las cosas y se hizo un canje con el kiosco, donde ellos liberaban un lugar y nosotros le equipáramos otro.

Lo que si hace falta son las barreras, eso hace falta, está proyectada y licitada, pero por problemas económicos están demoradas. Estas deberían ponerse por control interno y además por seguridad en la playa de maniobra.

¿Cómo es el tema de la oficina de turismo?

Siempre estuvieron en la entrada frente al cementerio y la central, la realmente administrativa y que lleva todos los informes, es la que está en la municipalidad.

Ahora bien, quedo el CECAT, que es el edificio donde iba a ser la terminal nueva como espacio provincial, es el centro de especialización y conocimientos de administración y turismo. Es provincial. Eso está construido como una terminal, con la cantidad de dársenas, el formato, con alguna similitud a simple vista parecida a la de Gualeguaychú, la cual formaba parte de un paquete que otorgaba este espacio más el mercado 3 de Febrero a una empresa turística y tenía que ver con casinos y demás. Ese proyecto se inició, es decir, la empresa compró el terreno, hizo la terminal y políticamente se desechó. El consejo deliberante no lo aprobó y se vino para atrás. Arrancó todo con una cautelar en el mercado , los que ocupaban los puestos en el mercado iniciaron una cautelar entonces no se podía entregar el mercado. Todo esto viene desde el principio de la gestión de “Laurito”. El convenio para esto lo firmó Schepens, allá por 2015. Lo que pasó fue lo siguiente. “¿Qué hacemos?”, dijeron. Yo compré el terreno e hice el edificio, mininamente si se cae el proyecto porque no fue aprobado, reconózcanme el gasto, dijeron de la empresa. Esas empresas tienen la posibilidad de generar, cuando invierten en algo que es turístico, acreditarlo a futuras inversiones, entonces Laurito lo pidió a eso y de la provincia se lo aceptaron, cumpliendo la ley de turismo que indica que las empresas tienen la obligación de hacer un porcentaje, etc. Entonces ellos lograron en la provincia que le aceptaran como parte de pago de lo que tienen que aportar para el turismo. En este momento también por un convenio con la provincia ahí empezó a funcionar hace un mes atrás más o menos la Expo feria.

¿Qué opina usted de hacer una terminal que además tenga zona comercial, como por ejemplo la de Paysandú?

Yo creo que sería beneficioso teniendo en cuenta que son dos cosas que funcionan completamente separadas a pesar de estar en un mismo predio. Hablando en criollo, es otro mundo desde que ingresas hasta que salís de la sala de espera. Dada la ubicación de la terminal de Paysandú y que el shopping de Paysandú era muy chico y que no se ha modificado en todos los años que tiene, eso le ha dado mucha vida a ese sector. Pero habrá que ver si realmente conviene, porque hay que generar un traslado hacia un sector más alejado del centro, y tener un local comercial nada más que por agregar algo a la terminal no sé, o sea, operativamente en ese sector donde está ubicado en Paysandú sirve, pero acá habría que analizar comercialmente el traslado hacia el lugar de compraventa.

Otra de las alternativas que estamos analizando es incorporar dentro del programa de terminal una zona con oficinas para mover parte del estado municipal incorporando oficinas, descentralizando un poco la actual terminal, ¿opinas que esta bueno?

Por un lado, la descentralización en si es ventajosa pero compleja, no es fácil descentralizar hoy en día con el sistema que existe que no es completamente virtual, sino que hay comunicaciones directas, hay organismos que son interdependientes

Por otro lado, descentralizar oficinas de trámites y atención al público si sería más conveniente. Generar pequeñas oficinas que tengan que ver por ejemplo con el pago de tasas, impuestos o afines, eso sí. Pero teniendo en cuenta lo de descentralizar ciertas oficinas, eso está contemplado en esta terminal con los 5 pisos del edificio. O sea, vos fijate que no son tantas las oficinas que van a salir. Además, va a haber una de coworking que va a utilizar el público. O sea, no va a generar una gran descentralización, sino más bien un aprovechamiento de un edificio que estaba completamente abandonado y que como hotel, dadas las dimensiones actuales, no estaba en condiciones para homologar, es decir, no cumple con las normas de lo que es el turismo actualmente.

¿Tiene informes, planos, superficie o algún documento relativo a la arquitectura de la terminal? ¿La empresa constructora?

No, eso es muy específico, pueden buscarlo en catastro. Sé que para la modificación de este tipo de salón y puesta en valor se acaba de hacer una licitación para reparar falencias

como filtraciones, etc. O sea, después de la obra se dañó la membrana de la terraza y ahora hay una licitación que ya se adjudicó para reparar la terraza y el pintado del edificio de terminal. Pero la modernización y la nueva distribución se hizo en la gestión de “Laurito” 2015-2019

Respecto al dificultoso tránsito de colectivos, ¿le ha tocado vivir algún accidente dado por esto?

Sí ha habido accidentes más que nada en la gestión anterior, acá hubo uno creo, pero se producen en el trayecto. En general son choques sin mucha importancia, nada grave. Lo que si ha habido son problemas con algún cable por la altura, o del tipo de arrancar ramaje o chocarse alguna barrera. Acá en la terminal se puede ver una barrera torcida porque un colectivo dando marcha atrás a la madrugada le pegó, por ejemplo.

También se hace mucho hincapié en el estacionamiento en la zona de salida de los andenes porque si no los colectivos no salen. Más que nada eso son los inconvenientes que tenemos hoy en día debido a la ubicación: el ancho de las calles, lo corto de las cuadras, que son cuestiones de la ciudad en sí.

A raíz de estos problemas que menciona, ¿estaría favor de reubicar la terminal?

Desde el punto de vista operativo si conviene moverla, pero desde el punto de vista económico habría que analizarlo, viendo la disponibilidad del presupuesto municipal.

¿En el caso de mover la terminal, se imagina este edificio con otra función?

Teniendo en cuenta el problema de lugar de estacionamiento, seguramente esto terminaría funcionando como una playa de estacionamiento para vehículos para los empleados de las oficinas que trabajan acá. Y acá abajo en la terminal podrían hacerse oficinas de atención al público.



Lucas Londra <luclondra@gmail.com>

Documentación Concurso Terminal de Villaguay

9 mensajes

Lucas Londra <luclondra@gmail.com>
Para: regionalono@colegioarquitectos.org.ar

13 de septiembre de 2023, 9:52

Buenos días,

mi nombre es Lucas Londra, soy estudiante de Ing. Civil en UTN FRCU. Me encuentro en la etapa final de la carrera y con 3 compañeros más estamos desarrollando el proyecto final, que consiste en una terminal de ómnibus para nuestra ciudad. Como base para el anteproyecto queríamos consultar los proyectos ganadores del concurso para la terminal de Villaguay, ya que en internet no hemos encontrado demasiada información.

Nuestra profesora, la arq. Mariana Marcó, Matrícula N°11457 nos ha dicho que les preguntemos a ustedes para averiguar si tienen información de esto.

Desde ya muchas gracias

Saludos cordiales

Lucas Giuliano Londra

3260 Concepción del Uruguay

Celular +54 9 3442 582416

luclondra@gmail.com

RegionalONO - Colegio de Arquitectos <regionalono@colegioarquitectos.org.ar>
Para: Lucas Londra <luclondra@gmail.com>

13 de septiembre de 2023, 11:18

Buen día

Que información estarían necesitando?



Claudia Lescano

CAPER Regional Oeste-Noroeste

📍 Libertad 149 - CP 3100 Paraná - Provincia de Entre Ríos - Argentina

☎ Tel: 0343 4316542 📞 +54 9 343 500-0981

📧 @CAPERRegionalONO 📷 @colegiodearquitectoseronos

[El texto citado está oculto]

Lucas Londra <luclondra@gmail.com>

13 de septiembre de 2023, 11:22

Para: RegionalONO - Colegio de Arquitectos <regionalono@colegioarquitectos.org.ar>

En principio nos serían de ayuda los planos de planta, vistas y cortes, imágenes de renders que tengan de los primeros tres puestos. Aceptamos también toda información extra que nos puedan brindar de cada uno de los anteproyectos (de los primeros 3).

Gracias

Saludos cordiales

Lucas Giuliano Londra

3260 Concepción del Uruguay

Celular +54 9 3442 582416

luclondra@gmail.com

[El texto citado está oculto]

2 adjuntos



Claudia Lescane
CAPER Regional Oeste-Noroeste
Libertad 140 - CP 3100 Haerán - Provincia de Entre Ríos - Argentina
Tel: 0343 4316542 | +54 9 343 500-0981
f @CAPERRegionalONO | @colegiodearquitectosono

image001.jpg
29K



Claudia Lescane
CAPER Regional Oeste-Noroeste
Libertad 140 - CP 3100 Haerán - Provincia de Entre Ríos - Argentina
Tel: 0343 4316542 | +54 9 343 500-0981
f @CAPERRegionalONO | @colegiodearquitectosono

image001.jpg
29K

RegionalONO - Colegio de Arquitectos <regionalono@colegioarquitectos.org.ar>
Para: Lucas Londra <luclondra@gmail.com>

13 de septiembre de 2023, 13:20

Hola Lucas

Te paso imágenes del 1er Premio

[El texto citado está oculto]

 60309_812010_Paneles 1º premio.rar
629K

RegionalONO - Colegio de Arquitectos <regionalono@colegioarquitectos.org.ar>
Para: Lucas Londra <luclondra@gmail.com>

13 de septiembre de 2023, 13:24

No tengo dato del 3 er premio...

[El texto citado está oculto]

RegionalONO - Colegio de Arquitectos <regionalono@colegioarquitectos.org.ar>
Para: Lucas Londra <luclondra@gmail.com>

13 de septiembre de 2023, 13:23

2do premio y mencion

[El texto citado está oculto]

2 adjuntos



60411_1262010_2º premio.rar
10969K



60411_1262010_Mencion Stipech.rar
3337K

RegionalONO - Colegio de Arquitectos <regionalono@colegioarquitectos.org.ar>
Para: Lucas Londra <luclondra@gmail.com>

13 de septiembre de 2023, 13:28

Estas fueron las bases del concurso

Por favor confirmar si recibieron todo

[El texto citado está oculto]



60351_2932010_bases_29_03.pdf
7004K

Lucas Londra <luclondra@gmail.com>

13 de septiembre de 2023, 14:13

Para: RegionalONO - Colegio de Arquitectos <regionalono@colegioarquitectos.org.ar>

Perfecto, recibido todo, muchas gracias.

Planos de planta aunque sea no tienen nada, ¿no?

Saludos

Lucas Giuliano Londra

3260 Concepción del Uruguay

Celular +54 9 3442 582416

luclondra@gmail.com

[El texto citado está oculto]

2 adjuntos



Claudia Lescano
CAPER Regional Oeste-Noroeste
Libertad 140 - CP 3100 Paraná - Provincia de Entre Ríos - Argentina
Tel: 0343 4316542 | +54 9 343 500-0981
f @CAPERRegionalONO | @colegiodearquitectosnorono

image001.jpg
29K



Claudia Lescano
CAPER Regional Oeste-Noroeste
Libertad 140 - CP 3100 Nazariá - Provincia de Entre Ríos - Argentina
Tel: 0343 4316542 | +54 9 343 500-0981
f @CAPERRegionalONO | @colegioarquitectosarona

image001.jpg
29K

RegionalONO - Colegio de Arquitectos <regionalono@colegioarquitectos.org.ar>
Para: Lucas Londra <luclondra@gmail.com>

14 de septiembre de 2023, 9:29

Hola

No lo que tenemos es lo que remitimos

saludos

[El texto citado está oculto]

[El texto citado está oculto]

[El texto citado está oculto]

[El texto citado está oculto]

[El texto citado está oculto]

De: Lucas Londra [mailto:luclondra@gmail.com]

Enviado el: miércoles, 13 de septiembre de 2023 09:53

Para: regionalono@colegioarquitectos.org.ar

Asunto: Documentación Concurso Terminal de Villaguay

[El texto citado está oculto]

Notas sobre consulta de diseño arquitectónico con Arq. Marta Echeverría

- Marcar circulaciones de los colectivos en un sólo plano
- Calle en frente de la fachada - los estacionamientos quedan muy cortados.
- Jerarquizar las entradas principales
- ¿Qué veo cuando entro por la entrada principal?
- Baños en restaurant evitarlos → usar los de la terminal
- La terminal va a ser un hito, tiene que hacerse de una forma que se vea, que tenga preponderancia. No tiene que ser chata porque el barrio es chato.
- Buscar líneas de colectivos públicos, ¿dónde están las paradas?
- Parquización más chica!
- Pensar en planta alta, conectar con escalera mecánica. confitería en planta alta en terraza.
- ¿Comprar la calle del medio?
- Locales comerciales internos
- Dividir los estacionamientos en: para personal, para clientes.
- Lo más importante: circulación de colectivos y personas/autos.

Concepción del Uruguay, 05 de Abril de 2023

Sr. Presidente Municipal

Dr. Martín Héctor Oliva

Estimado:

Por medio de la presente nos dirigimos a usted, a los efectos de contarle que somos estudiantes de la carrera **Ingeniera Civil** de la **U.T.N. Facultad Regional Concepción del Uruguay**. Para obtener el título de grado universitario en la carrera, se deben encontrar diversas problemáticas que afecten el correcto desarrollo de una localidad, y a raíz de esto, buscar soluciones y desarrollar un proyecto acorde a sus necesidades, el cual represente un cambio y una mejora real del problema.

Luego de haber analizado múltiples problemáticas que se encuadran dentro de las características que requiere el trabajo final de carrera, creemos haber alcanzado una propuesta viable que solucione una problemática real de la ciudad.

El proyecto surge a partir de un estudio de las necesidades y carencias de la ciudad; se trata de proyectar una nueva terminal de ómnibus que satisfaga las actuales y futuras demandas y necesidades. Esto se debe al rápido crecimiento geográfico y turístico de la ciudad, la que a su vez tiene una terminal que actualmente se encuentra en una zona que paulatinamente va quedando con difícil acceso para los ómnibus. Es por ello que, se plantea proyectar la nueva terminal en el terreno ubicado al noroeste de la rotonda del monumento Urquiza en el ingreso a la ciudad, sobre avenida J.J. Bruno y boulevard Dr. R. Uncal.

A su vez, debido a un cambio de perspectiva de la cátedra Proyecto Final, a partir del año 2023 se solicita la firma de un convenio entre la Facultad y el Municipio donde se desee desarrollar el proyecto final.

Lo anteriormente expuesto motiva la presente, cuya finalidad es consultar por la existencia de algún proyecto de traslado de la terminal de ómnibus dado que, si así fuese, sería de nuestro agrado colaborar realizando el mismo como trabajo final de carrera, para lo cual requeriríamos la aprobación del municipio. Dicho trabajo final tendría el alcance de un proyecto ejecutivo.

Quedamos a la espera de su respuesta y agradecemos de antemano su disposición y colaboración.

Saluda atentamente,


Salvagno Gaston


Cuffré Joaquin Alejandro


Londra Lucas Giuliano


Morales Lautaro

Concepción del Uruguay, 05 de Abril de 2023

Sr. Coordinador General de Infraestructura, Planificación, Obras Sanitarias y
Proyectos Estratégicos.

Ing. Alejandro Rojas

Estimado:

Por medio de la presente nos dirigimos a usted, a los efectos de contarle que somos estudiantes de la carrera **Ingeniera Civil de la U.T.N. Facultad Regional Concepción del Uruguay**. Para obtener el título de grado universitario en la carrera, se deben encontrar diversas problemáticas que afecten el correcto desarrollo de una localidad, y a raíz de esto, buscar soluciones y desarrollar un proyecto acorde a sus necesidades, el cual represente un cambio y una mejora real del problema.

Luego de haber analizado múltiples problemáticas que se encuadran dentro de las características que requiere el trabajo final de carrera, creemos haber alcanzado una propuesta viable que solucione una problemática real de la ciudad.

El proyecto surge a partir de un estudio de las necesidades y carencias de la ciudad; se trata de proyectar una nueva terminal de ómnibus que satisfaga las actuales y futuras demandas y necesidades. Esto se debe al rápido crecimiento geográfico y turístico de la ciudad, la que a su vez tiene una terminal que actualmente se encuentra en una zona que paulatinamente va quedando con difícil acceso para los ómnibus. Es por ello que se plantea proyectar la nueva terminal en el terreno ubicado al noroeste de la rotonda del monumento Urquiza en el ingreso a la ciudad, sobre avenida J.J. Bruno y boulevard Dr. R. Uncal.

A su vez, debido a un cambio de perspectiva de la cátedra Proyecto Final, a partir del año 2023 se solicita la firma de un convenio entre la Facultad y el Municipio donde se desee desarrollar el proyecto final.

Lo anteriormente expuesto motiva la presente, cuya finalidad es consultar por la existencia de algún proyecto de traslado de la terminal de ómnibus dado que, si así fuese, sería de nuestro agrado colaborar realizando el mismo como trabajo final de carrera, para lo cual requeriríamos la aprobación del municipio. Dicho trabajo final tendría el alcance de un proyecto ejecutivo.

Quedamos a la espera de su respuesta y agradecemos de antemano su disposición y colaboración.

Saluda atentamente,


Salvagno Gaston


Londra Lucas Giuliano


Cuffré Joaquin Alejandro


Morales Lautaro

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente proyecto concierne a la construcción de un edificio público polifuncional destinado a operar como terminal de ómnibus en la ciudad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Además de su función principal, se contempla la incorporación de servicios comerciales, sociales y recreativos, con el objetivo de optimizar la experiencia y satisfacer las diversas necesidades de la comunidad. Se incluye asimismo la revalorización de la zona del monumento Urquiza y aledañas.

La estructura se desarrolla en línea, con una planta baja y una superior. En la planta baja, se distinguen dos sectores claramente definidos: uno destinado a los servicios relacionados con la terminal de ómnibus y otro orientado al desarrollo social y recreativo a través de espacios comerciales que se suman a los desarrollados en planta alta.

En contraste con la terminal existente, que cuenta con 8 dársenas, este proyecto proyecta 10 dársenas iniciales, con la posibilidad de expandirse en un 50%, totalizando hasta 15 dársenas. Esta posibilidad de expansión refleja la prevención de crecimiento turístico y la demanda de transporte.

La entrada principal está orientada hacia el sureste, a lo largo de la Avenida Uncal, con una derivación que conduce a un estacionamiento para diversos tipos de vehículos. Adicionalmente, el edificio cuenta con múltiples accesos tanto en su frente como en sus laterales.

El diseño estructural se compone de dos elementos principales: una estructura liviana de acero que conforma la cubierta del edificio, y una estructura de hormigón armado independiente en su interior.

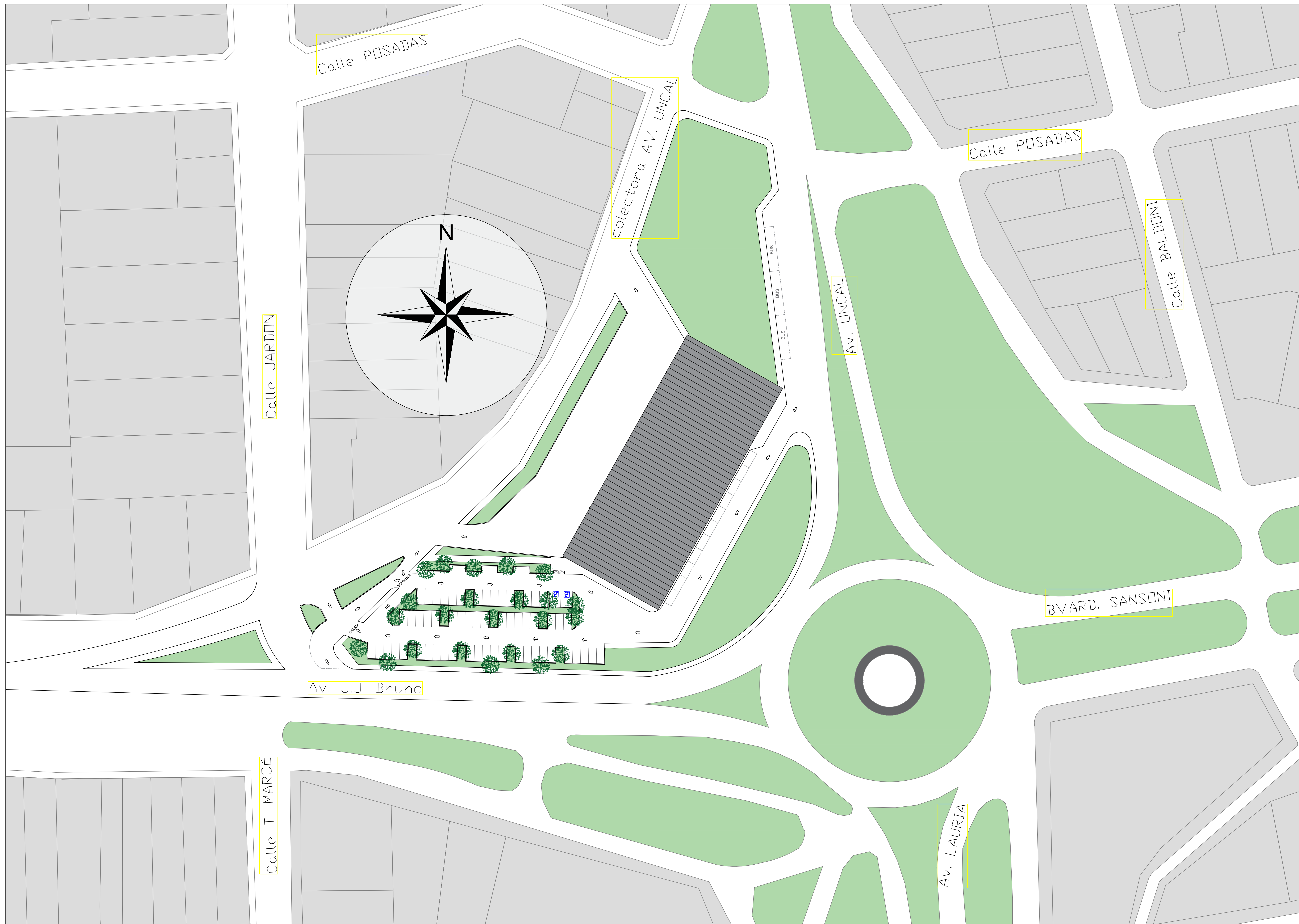
La cubierta liviana de acero presenta dos amplios voladizos que protegen a los usuarios de las inclemencias climáticas y una única caída hacia la zona de dársenas. La cubierta se compone de pórticos separados cada 5 metros en la dirección longitudinal, vinculados mediante correas. Estas correas, además de su función estructural, soportan paneles tipo "sándwich" que actúan como cerramiento superior, mejorando la eficiencia energética del edificio gracias a sus propiedades aislantes.

En cuanto al cerramiento lateral, se utilizará piel de vidrio en gran parte de sus frentes y en los espacios en los que no se usen esta tecnología, se utilizará paredes con materiales tradicionales de la construcción. Para la piel de vidrio se utilizarán vidrios tintados que permiten absorber los rayos solares y, en consecuencia, reducir el ingreso de calor al edificio. Por otra parte, los cerramientos interiores podrán observarse de materiales tradicionales de la construcción o divisiones con materiales livianos.

El proyecto abarca en total 1680 m² de superficie semicubierta y 1080 m² de área cubierta, distribuidos entre oficinas administrativas, locales comerciales, oficinas de terminal (depósito de maletas, boleterías, sala de descanso, etc.), restaurante/confitería, kioscos y cajeros automáticos.

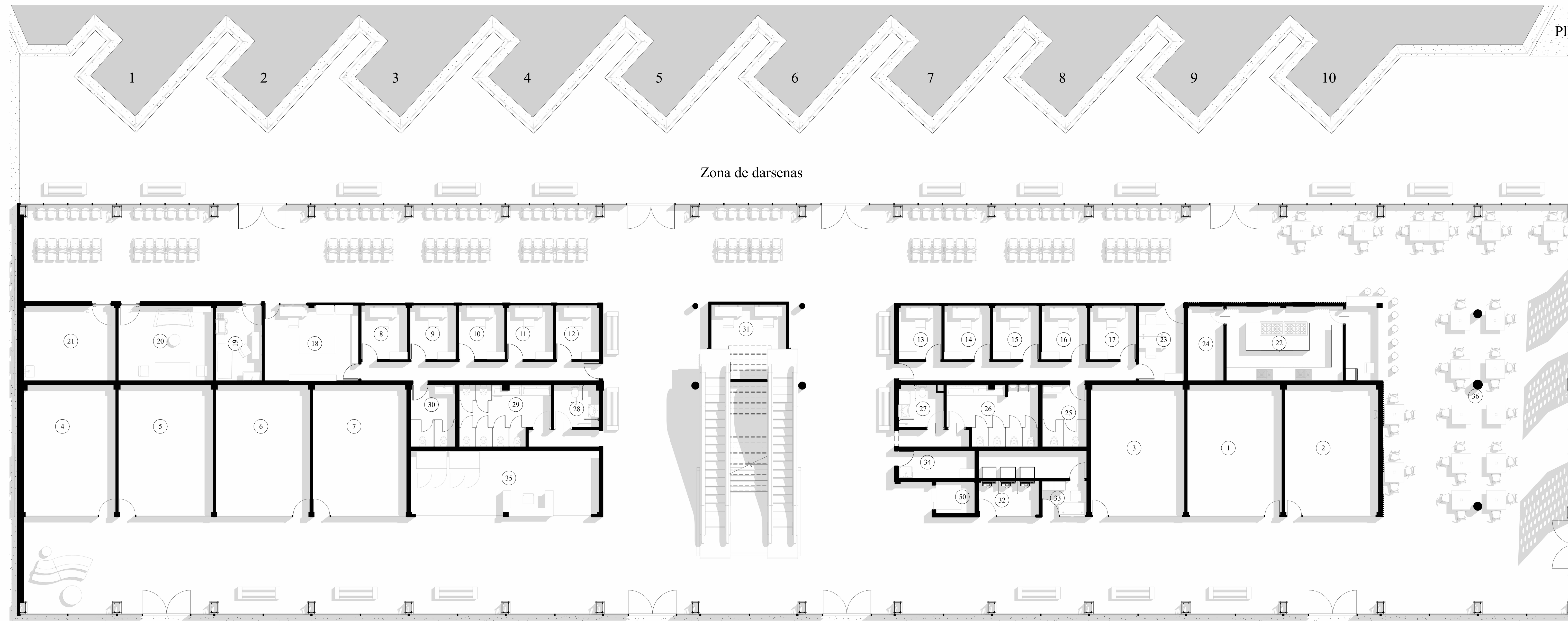
La concepción del edificio se fundamenta en el uso de cuatro materiales principales: metal (acero) para la estructura resistente de la cubierta y revestimientos exteriores, vidrio para los cerramientos, madera como revestimiento, y hormigón armado para vigas y columnas internas. La innovadora combinación de materiales, desde la estructura de acero y el vidrio exterior hasta la madera en revestimientos internos, crea una estética moderna y funcional.

Con estos elementos, el edificio no solo cumple con su función utilitaria, sino que también se erige como un símbolo de progreso y modernidad para Concepción del Uruguay. Al mismo tiempo, su inclusión está destinada a potenciar la zona circundante, abriendo nuevas posibilidades para el desarrollo de terrenos vacíos en sus proximidades. La visión integral de este proyecto no solo apunta a beneficiar directamente a la comunidad mediante sus servicios, sino también a catalizar un crecimiento urbano sostenible y enriquecedor. El edificio se concibe como un espacio dinámico que, al expandir su influencia positiva, contribuirá de manera significativa al bienestar y la vitalidad de la comunidad local.

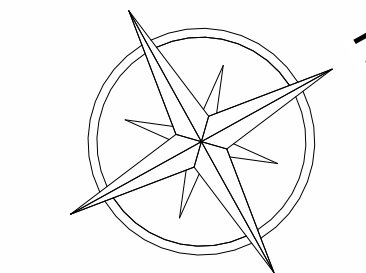


Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus
Ubicación:	Concepción del Uruguay

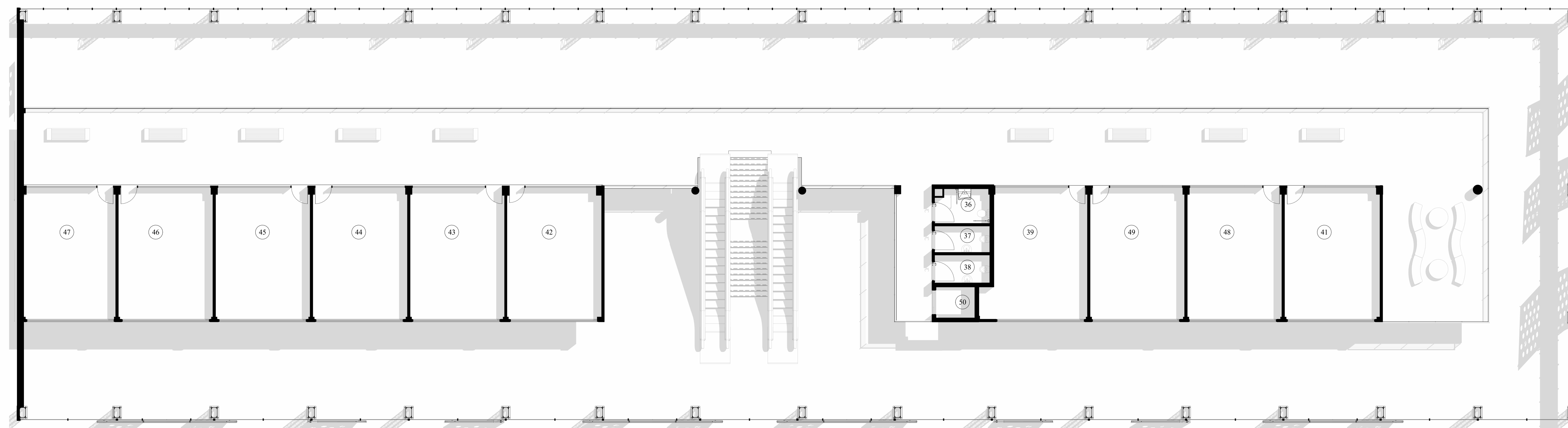
	Nombre del plano: Memoria descriptiva	LA01
	Diseñado por: Ciffré Joaquín, Londra Lucas Morales Lautaro y Salvagno Gastón Escala: 1:500	
	Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano	



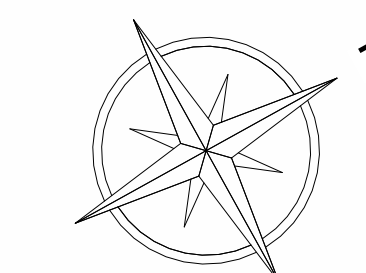
Planta Baja



Número	Nombre	Área
1	Local	32.91 m ²
2	Local	32.73 m ²
3	Local	32.65 m ²
4	Local	31.98 m ²
5	Local	32.91 m ²
6	Local	32.91 m ²
7	Local	32.65 m ²
8	Boletería	6.74 m ²
9	Boletería	6.74 m ²
10	Boletería	6.74 m ²
11	Boletería	6.74 m ²
12	Boletería	6.35 m ²
13	Boletería	6.35 m ²
14	Boletería	6.74 m ²
15	Boletería	6.74 m ²
16	Boletería	6.74 m ²
17	Boletería	6.74 m ²
18	Depósito de Encomiendas	19.17 m ²
19	Enfermería	9.29 m ²
20	Sala de descanso	18.89 m ²
21	Mantenimiento	18.36 m ²
22	Cocina	23.15 m ²
23	Admin.Gral	9.20 m ²
24	Almacén y Cámara Frigorífica	7.05 m ²
25	Baño Mixto	7.36 m ²
26	Baño Masculino	13.73 m ²
27	Baño M.Reducida	4.94 m ²
28	Baño M.Reducida	5.08 m ²
29	Baño Femenino	13.83 m ²
30	Baño Mixto	7.36 m ²
31	Oficina de Turismo	15.02 m ²
32	Cajeros	5.64 m ²
33	Seguridad	4.23 m ²
34	Mantenimiento	5.51 m ²
35	Minimercado	30.00 m ²
36	Comedor	87.07 m ²
50	Ascensor	3.22 m ²




Planta Alta



Número	Nombre	Área
36	Baño M.Reducida	4.87 m ²
37	Baño Femenino	3.91 m ²
38	Baño Masculino	4.09 m ²
39	Local	34.61 m ²
41	Local	33.86 m ²
42	Local	33.58 m ²
43	Local	33.58 m ²
44	Local	33.58 m ²
45	Local	33.58 m ²
46	Local	33.58 m ²
47	Local	32.63 m ²
48	Local	33.58 m ²
49	Local	33.58 m ²
50	Ascensor	3.22 m ²

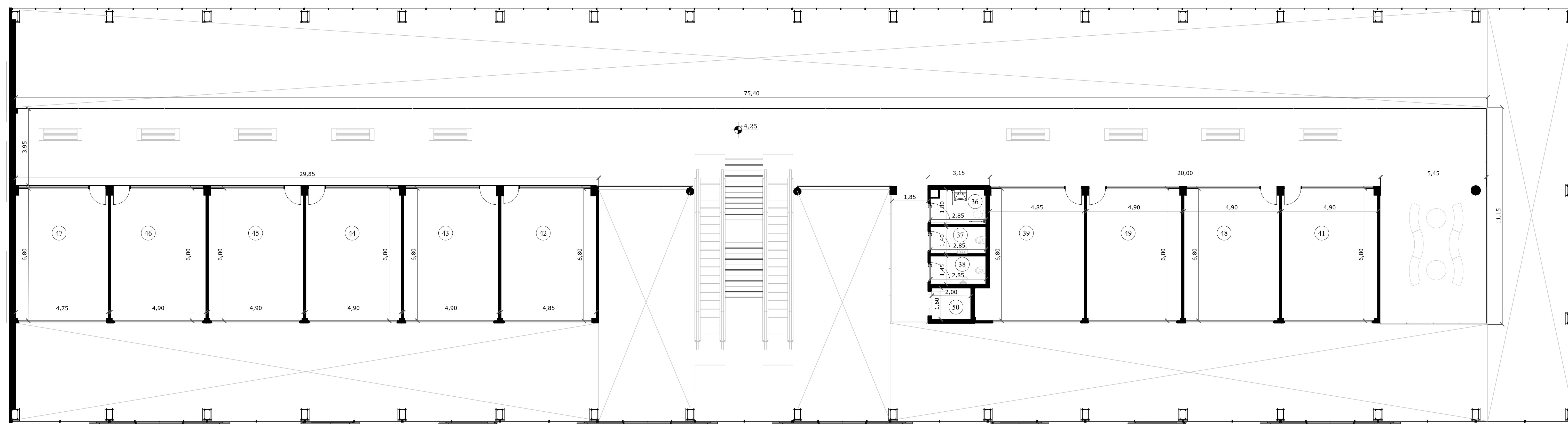
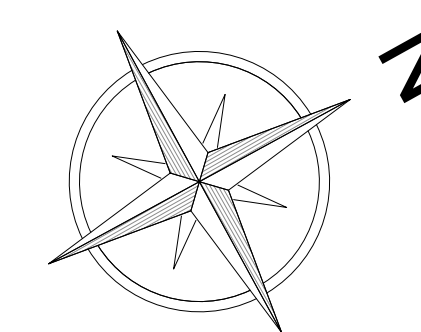
Proyecto: **Nueva terminal de omnibus**
 Ubicación: **Concepción del Uruguay**
 Nombre del plano: **Plantas Arquitectónicas Funcionales**
 Diseñado por: **C. López, J. Araújo, L. Linares** Fecha: **29/02/2024**
 Morales Linares y S. Bragato Gastón Escala: **1:100**
 Docentes: **Ing. Raúl Fernández, Ing. Pamela Luciani.**



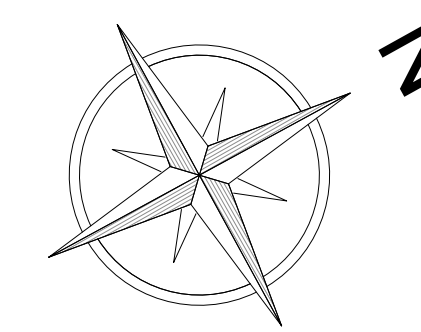
LA02

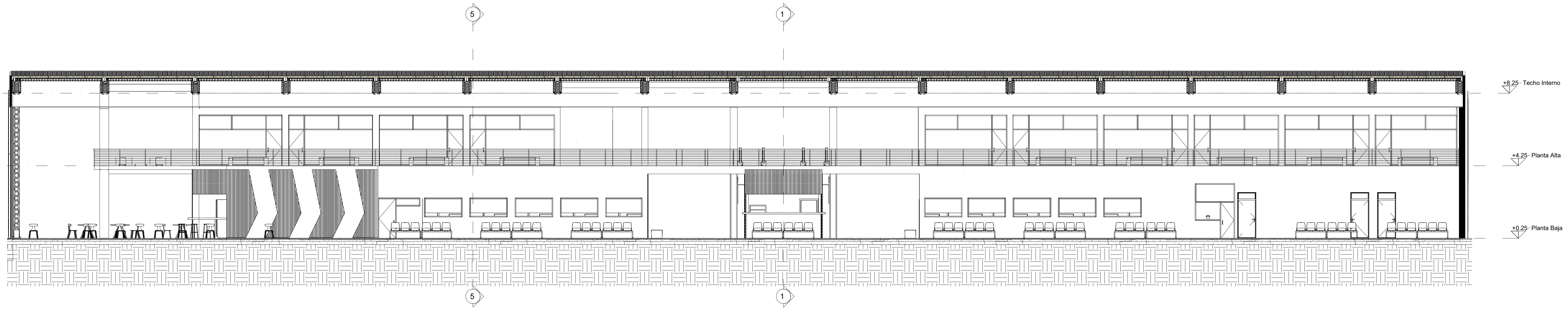


Planta Baja

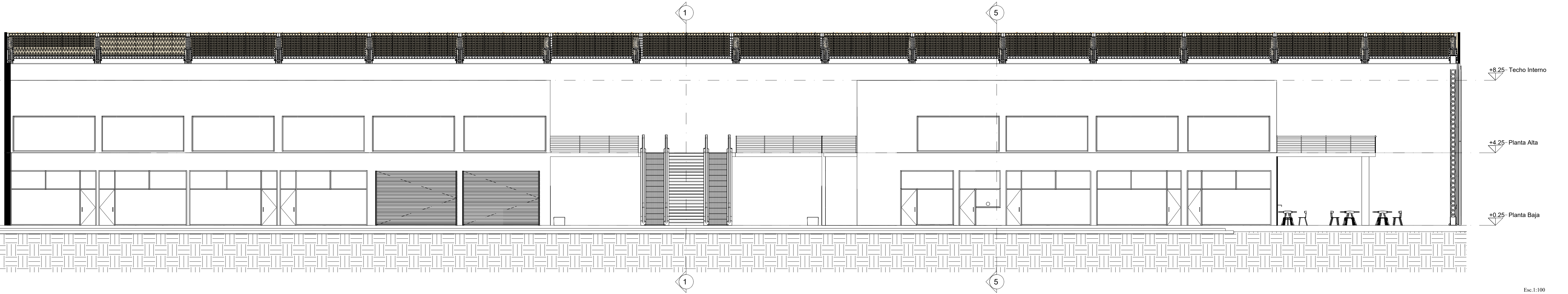


Planta Alta

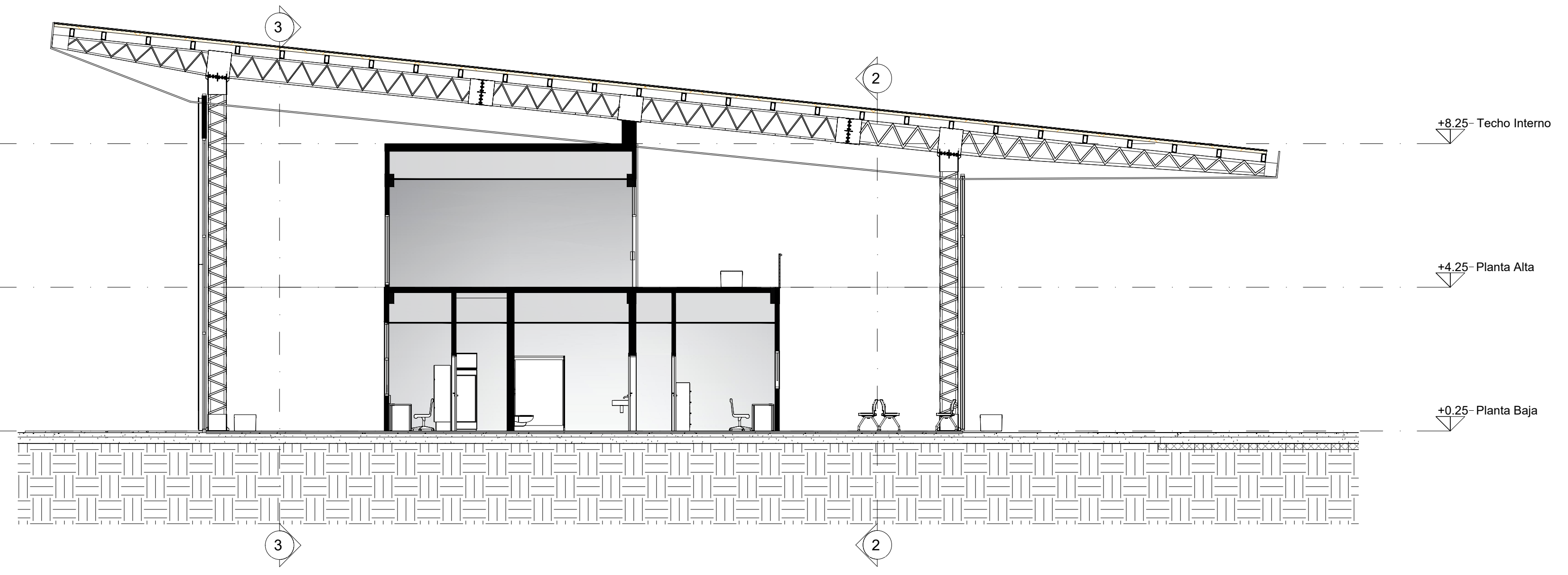




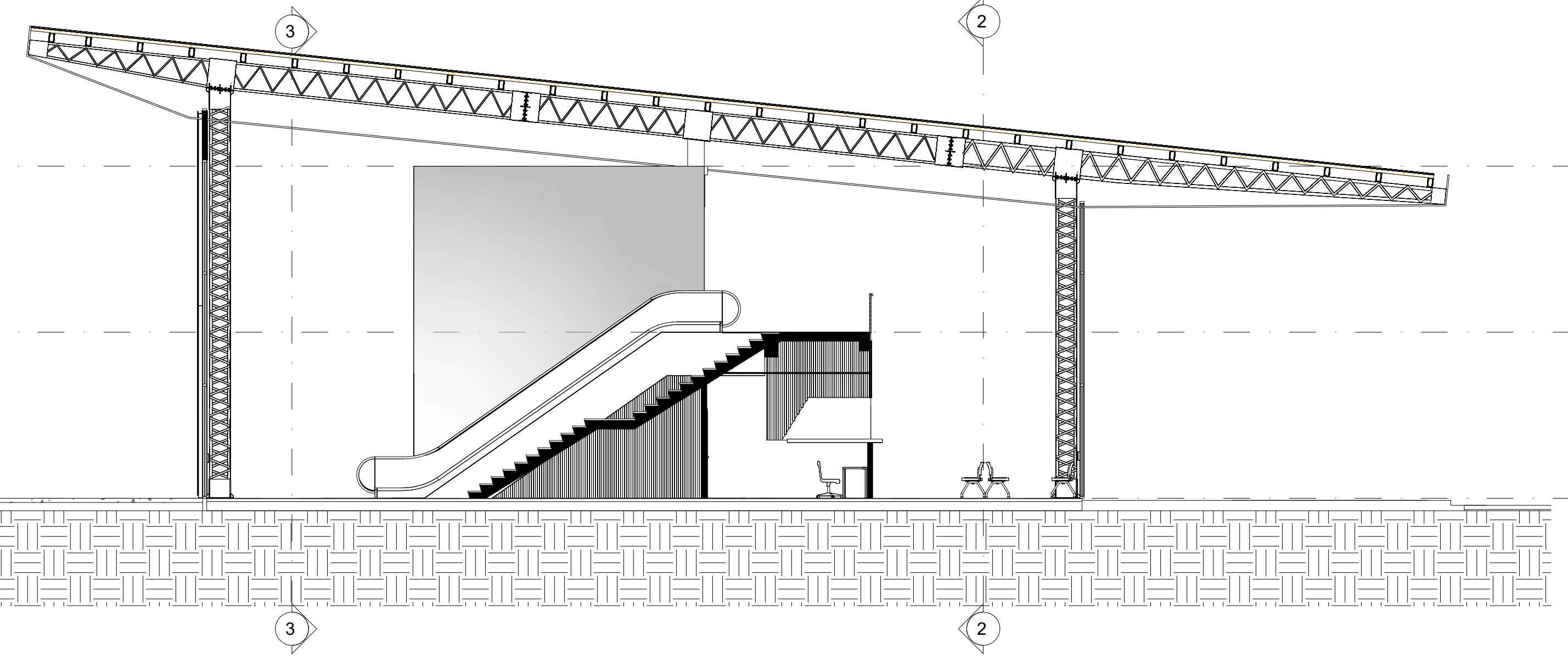
+8.25- Techo Interno
 +4.25- Planta Alta
 +0.25- Planta Baja
 Esc. 1:100



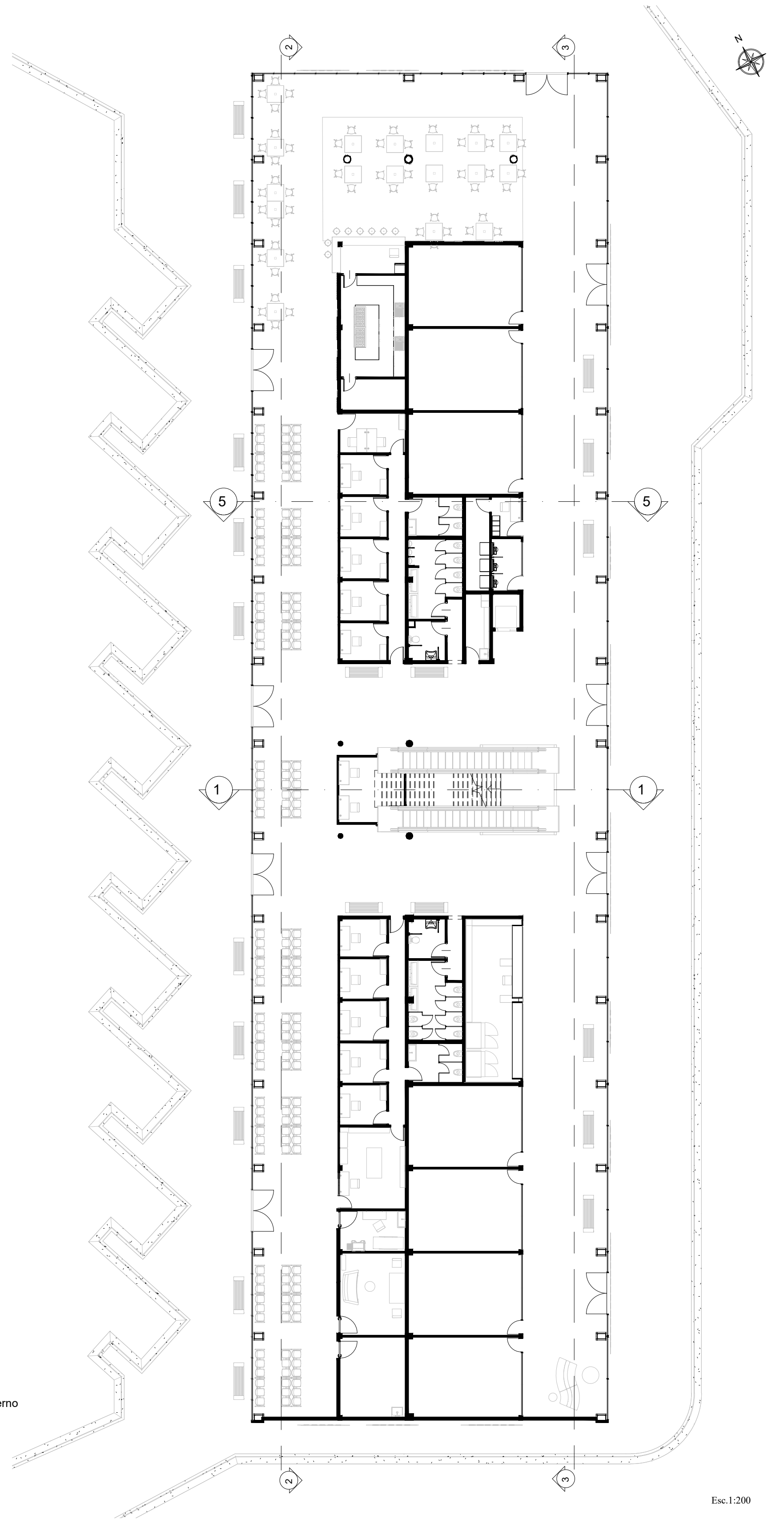
+8.25- Techo Interno
 +4.25- Planta Alta
 +0.25- Planta Baja
 Esc. 1:100



+8.25- Techo Interno
 +4.25- Planta Alta
 +0.25- Planta Baja
 Esc. 1:100



+8.25- Techo Interno
 +4.25- Planta Alta
 +0.25- Planta Baja
 Esc. 1:100



Esc. 1:200

Proyecto:	Nueva terminal de omnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
Nombre del plano:	Cortes principales		
Diseñado por:	Cufré Joaquín, Londra Lucas	Fecha:	29.02.2024
	Morales Lautaro y Salvagno Gastón	Esc.:	Según vista
Docentes:	ing. Raúl Fernando Penón Luciano		

LA04



CONEXIÓN CON LA RED DE AGUA MAESTRA


BAJO NIVEL DE SUELO

ENTRADA DE AGUA
TANQUES DE BOMBEO

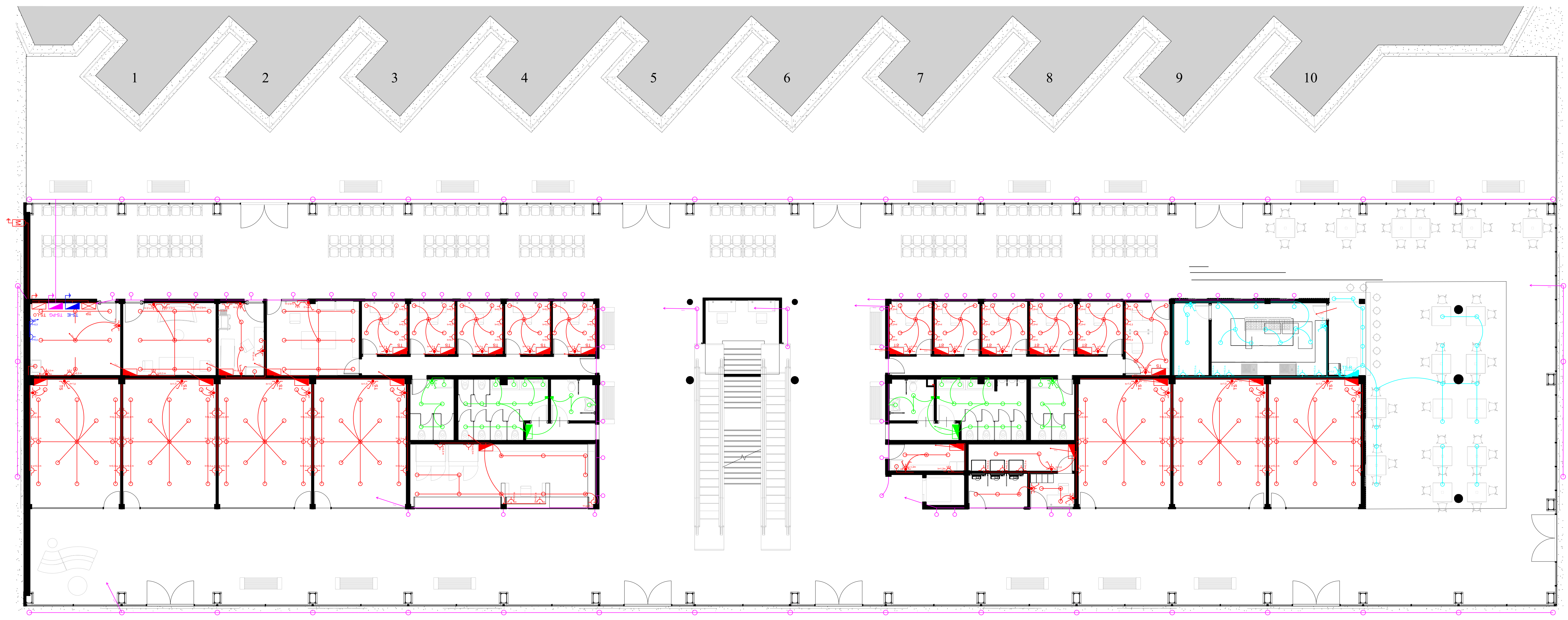
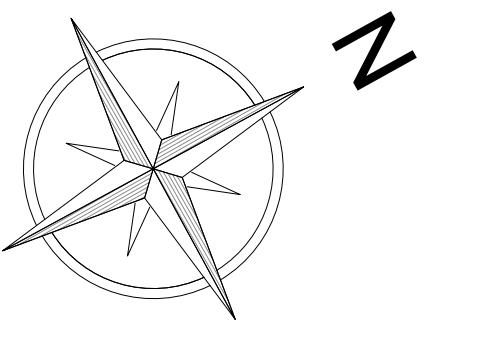
T.B. 1
T.B. 2
SISTEMA DE BOMBAS EN PARALELO

LLP

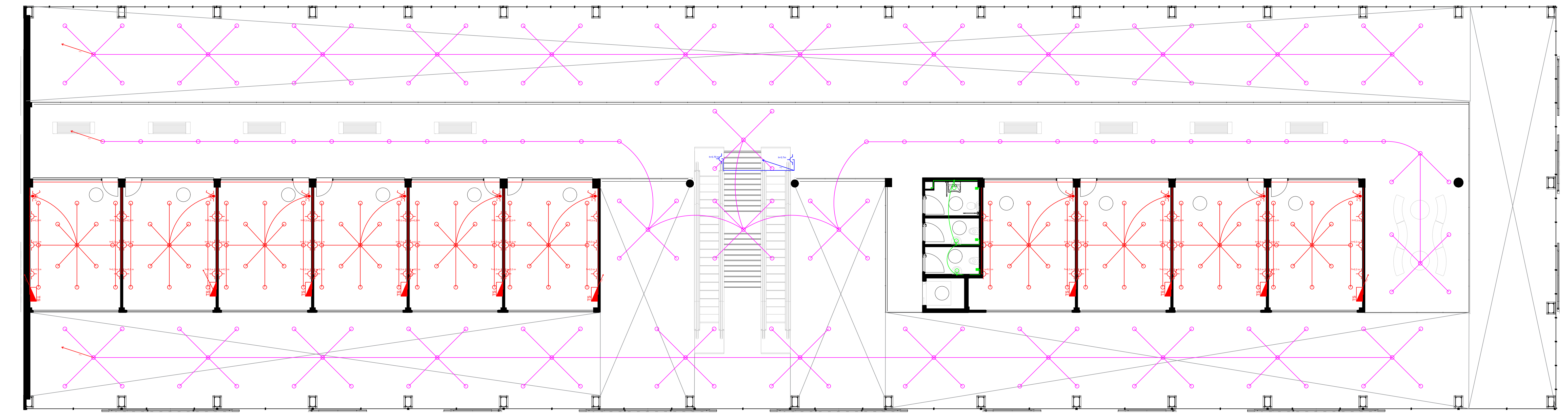
BAJA DE AGUA

Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
	Nombre del plano: Instalaciones provisión de agua - Conexión a red		
	Diseñado por: Cullre Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024	
	Morales Lautaro y Salvagno Gaston	Escala: 1:100	IC02
Docentes: Ing. Raffo, Fernando, Ing. Penón, Luciano			






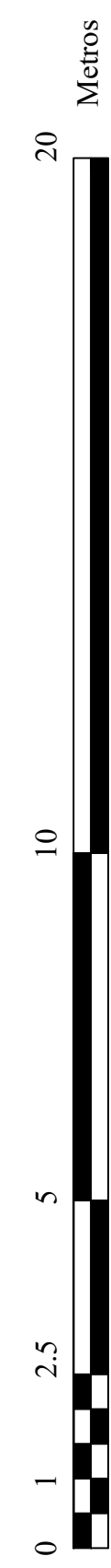
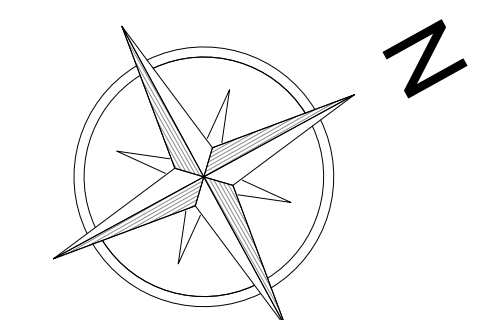
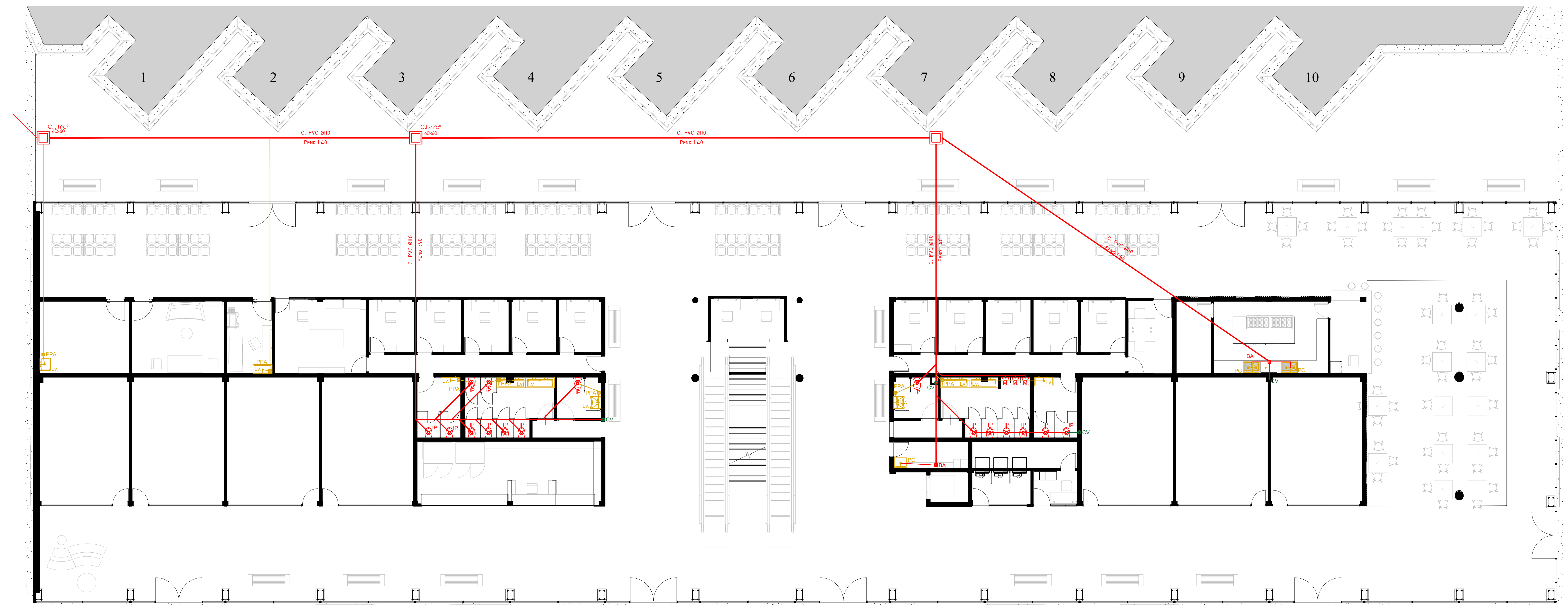
Planta Baja



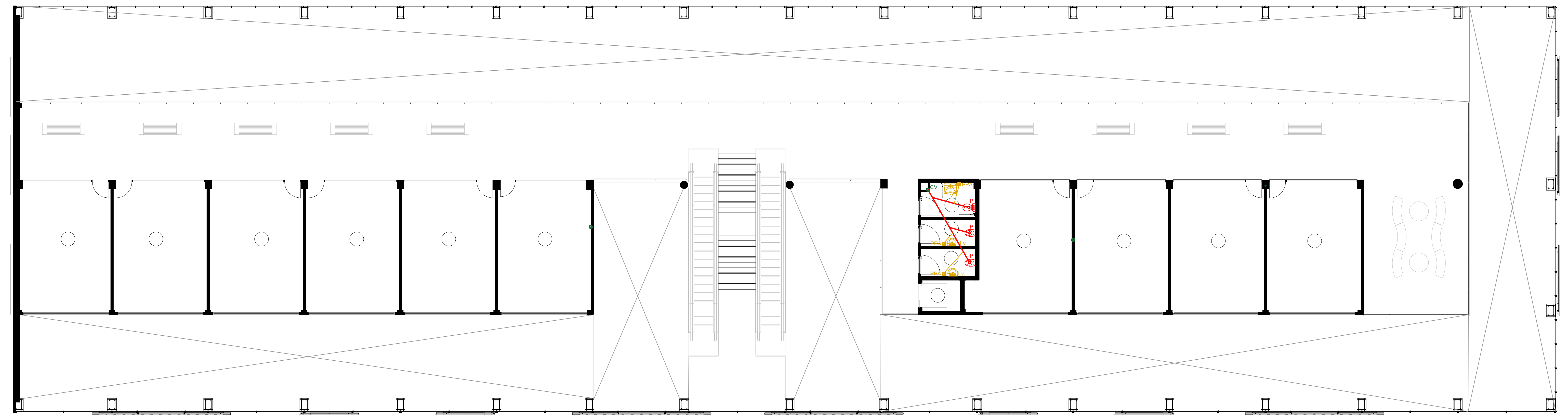
Planta alta



Proyecto: Nueva terminal de ómnibus	Nombre del plano: Instalaciones eléctricas
Ubicación: Concepción del Uruguay	Escala: 20/02/2024
	Diseñado por: Carlos Ferrerín, Luciana Flores
	Docentes: Ing. Ralfo Ferrandiz, Ing. Penin, Luciano
	IC03



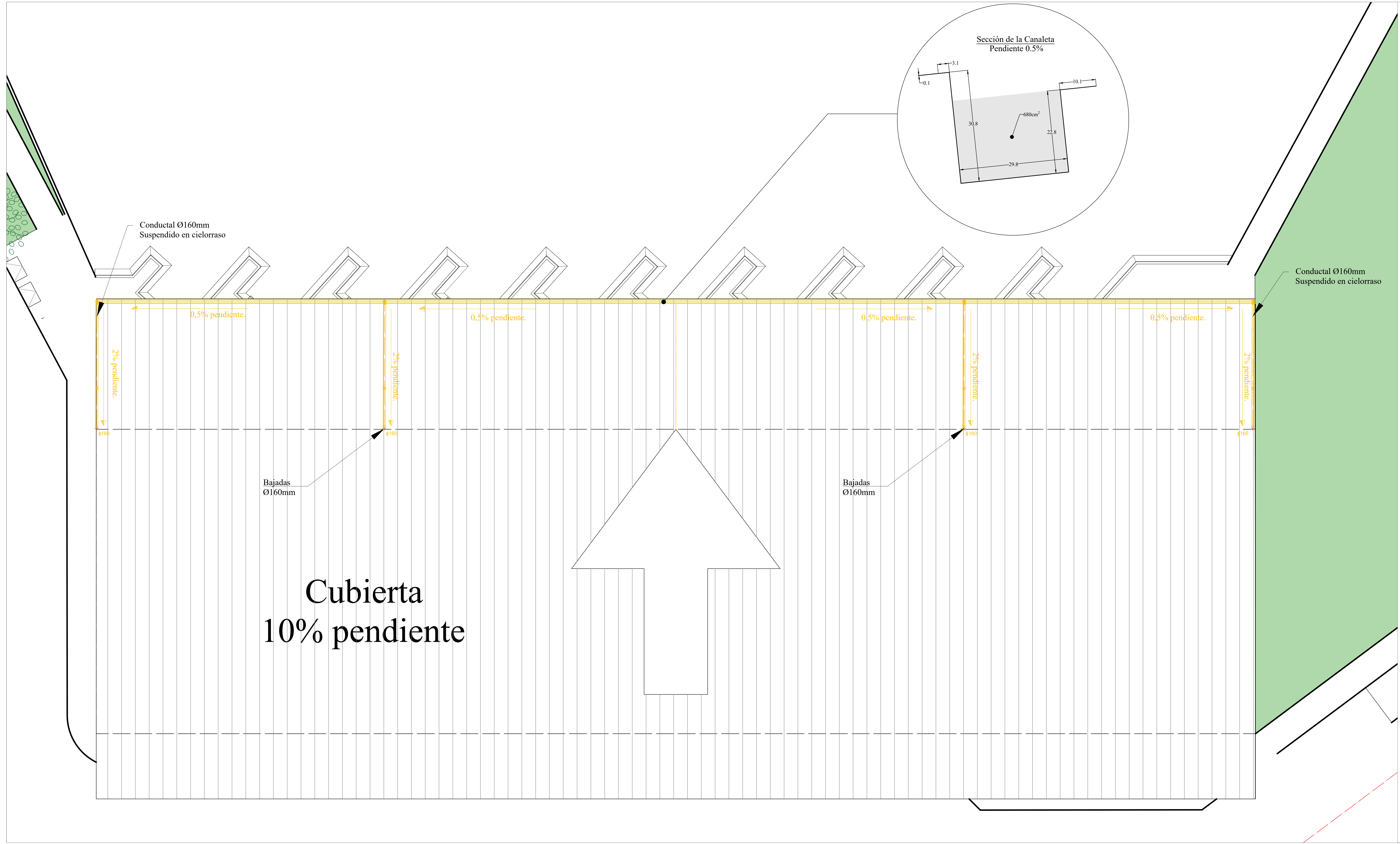
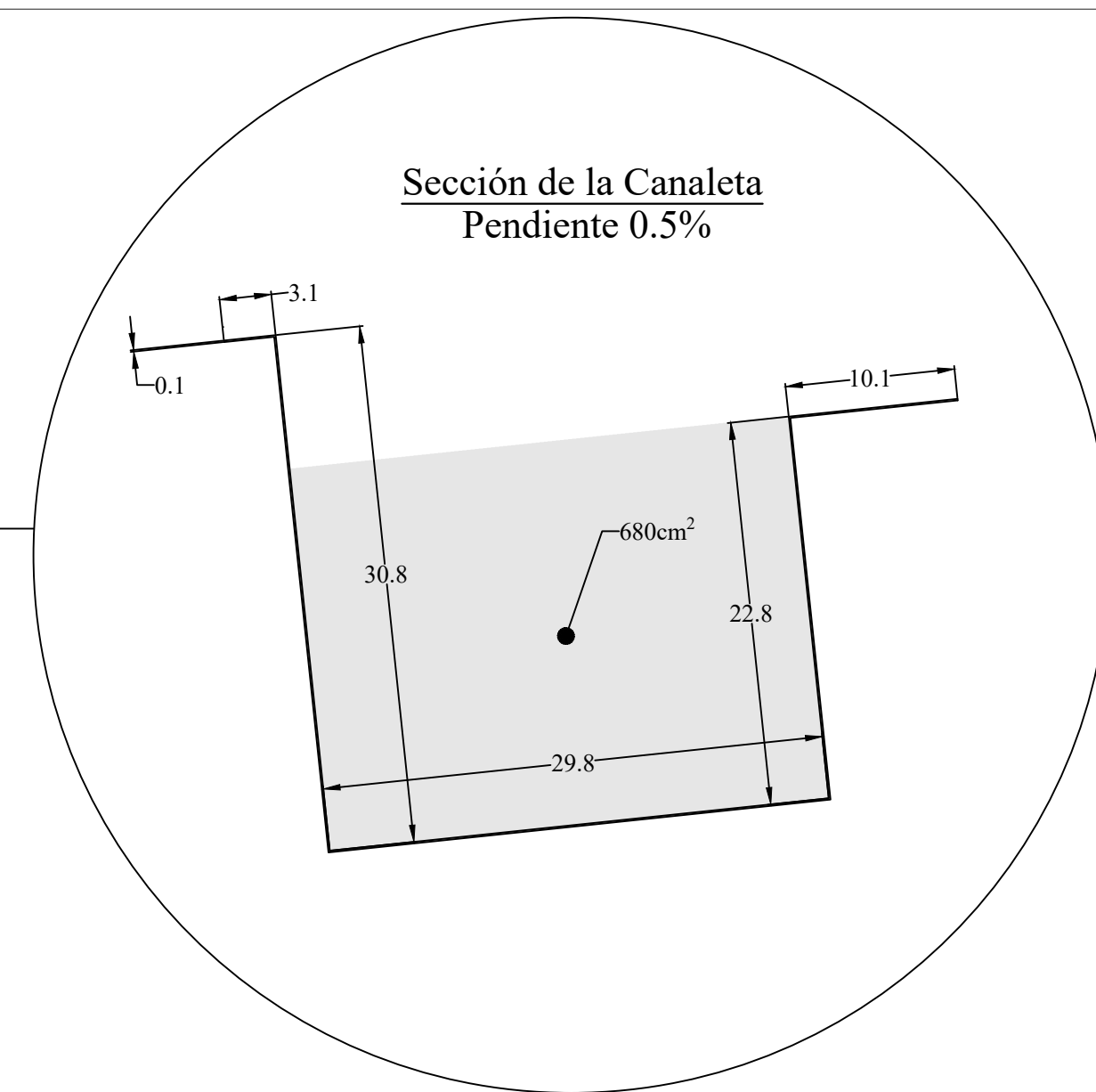
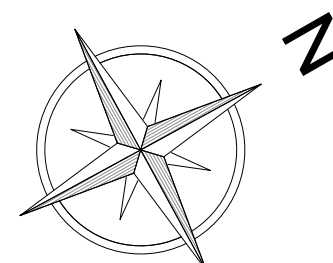
Planta Baja



Planta alta

Proyecto: Nueva terminal de ómnibus Ubicación: Concepción del Uruguay	Nombre del plano: Instalaciones de desagües cloacales		IC04
	Diseñado por: Carlos Ferrerín, Luciana Lucero Marcos Linares y Salvador Gaspari	Fecha: 20/02/2024 Escala: 1:100	





Cubierta
10% pendiente

Conductal Ø160mm
Suspendido en cielorraso

Conductal Ø160mm
Suspendido en cielorraso

Bajadas
Ø160mm

Bajadas
Ø160mm

0,5% pendiente.

0,5% pendiente.

0,5% pendiente.

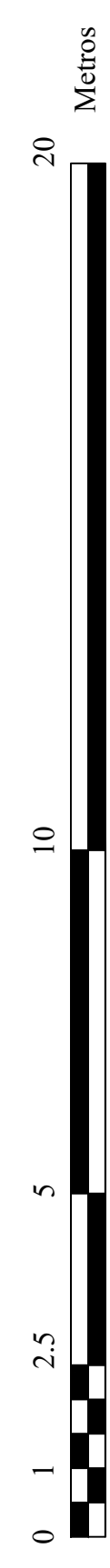
0,5% pendiente.

2% pendiente.

2% pendiente.

2% pendiente.

2% pendiente.



Proyecto: Nueva terminal de ómnibus
Ubicación: Concepción del Uruguay

UTN
FRCU

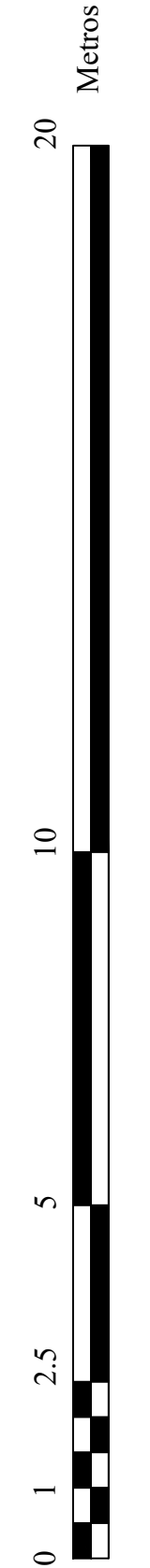
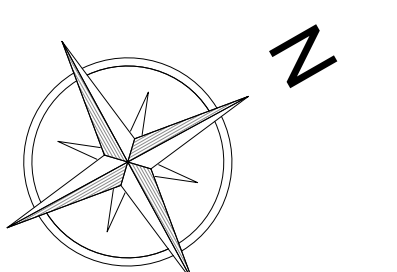
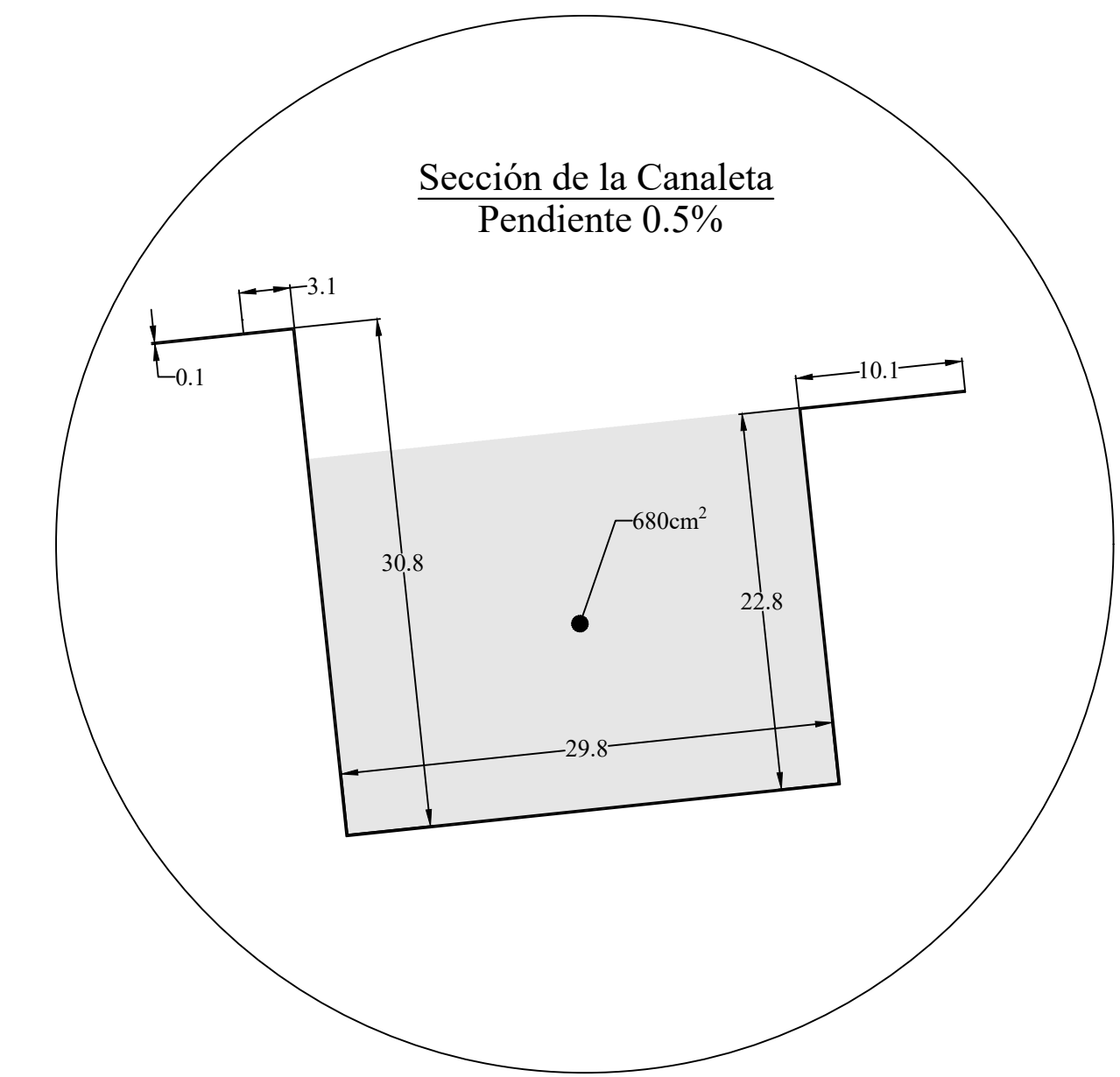
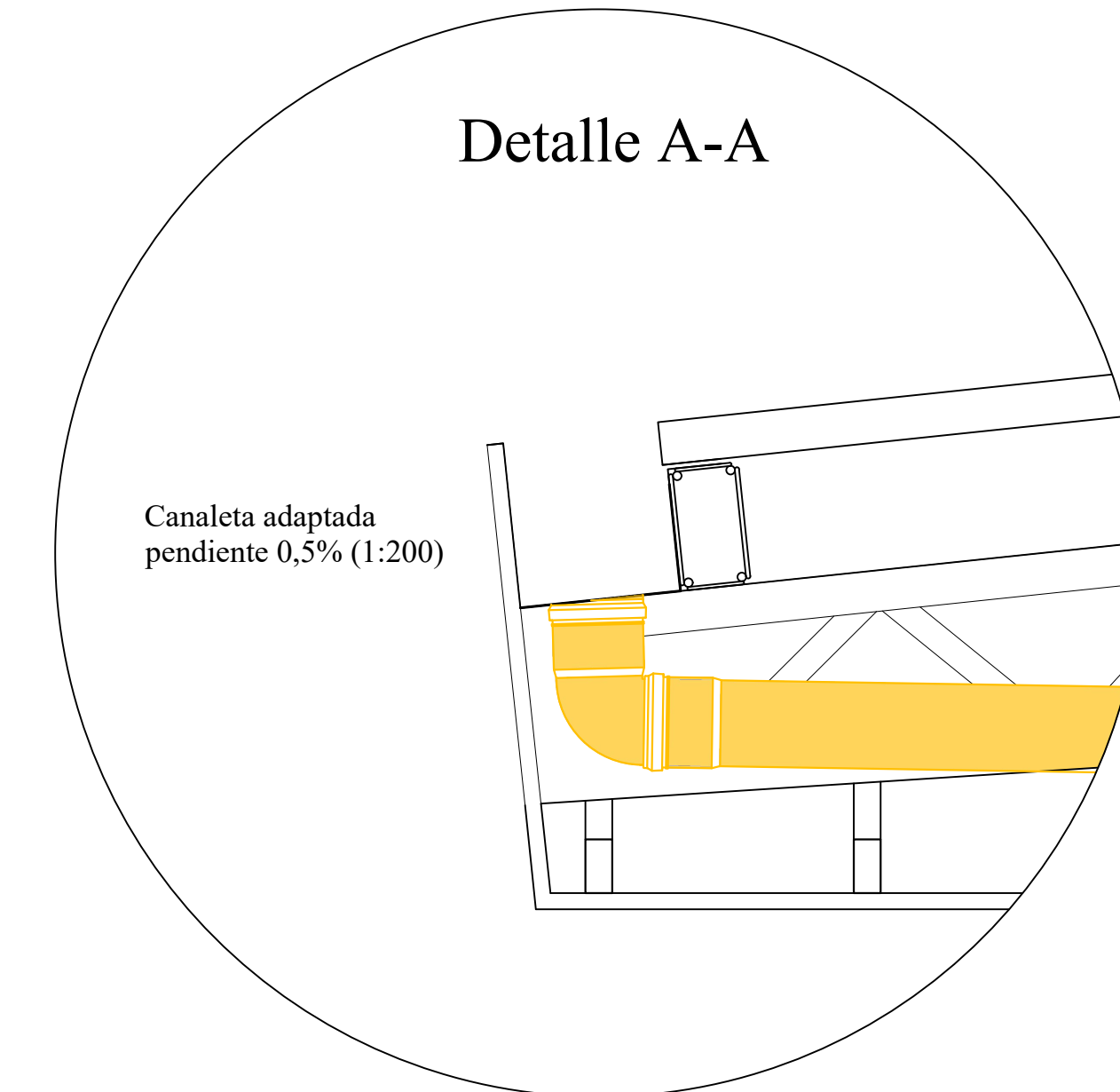
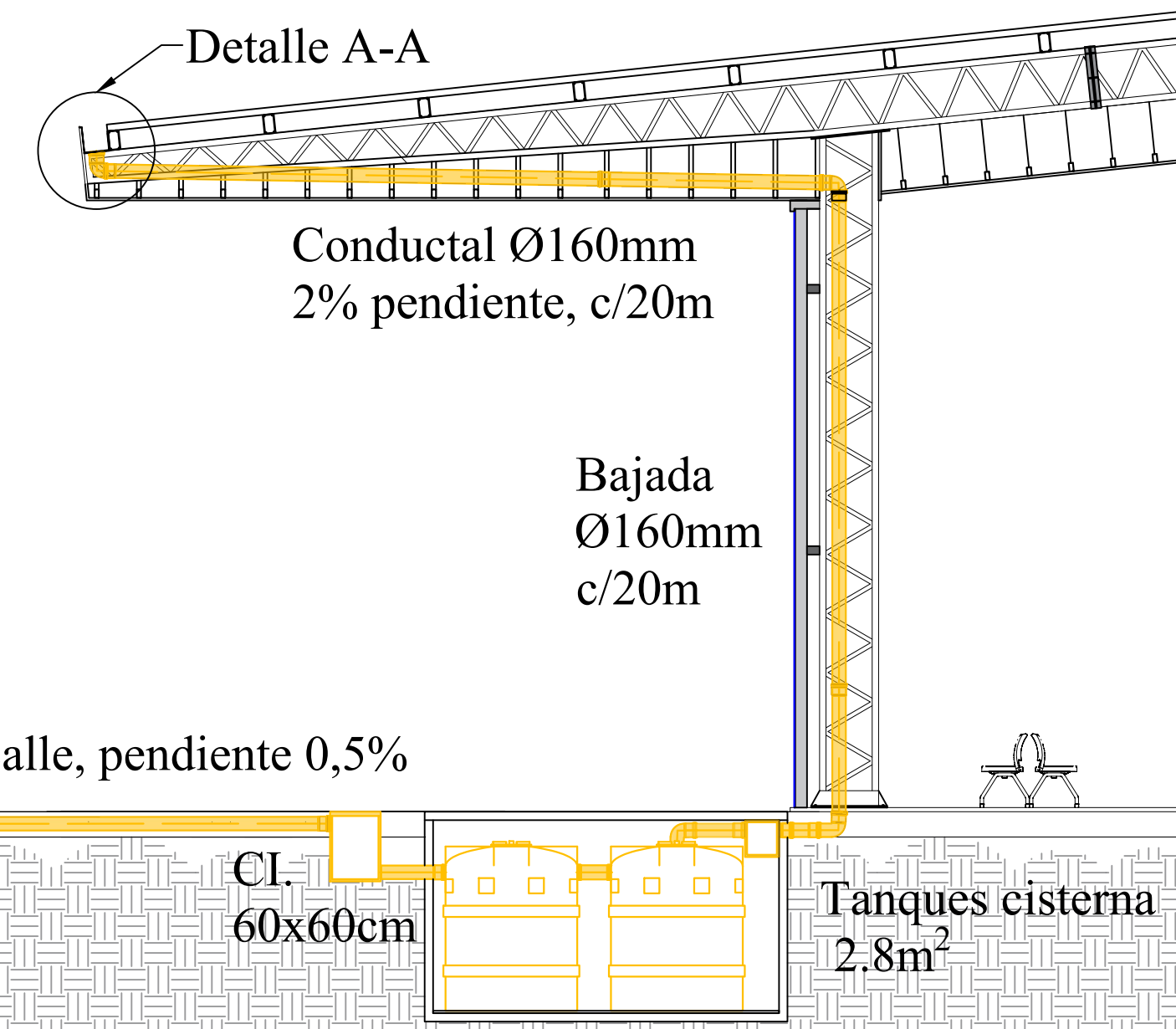
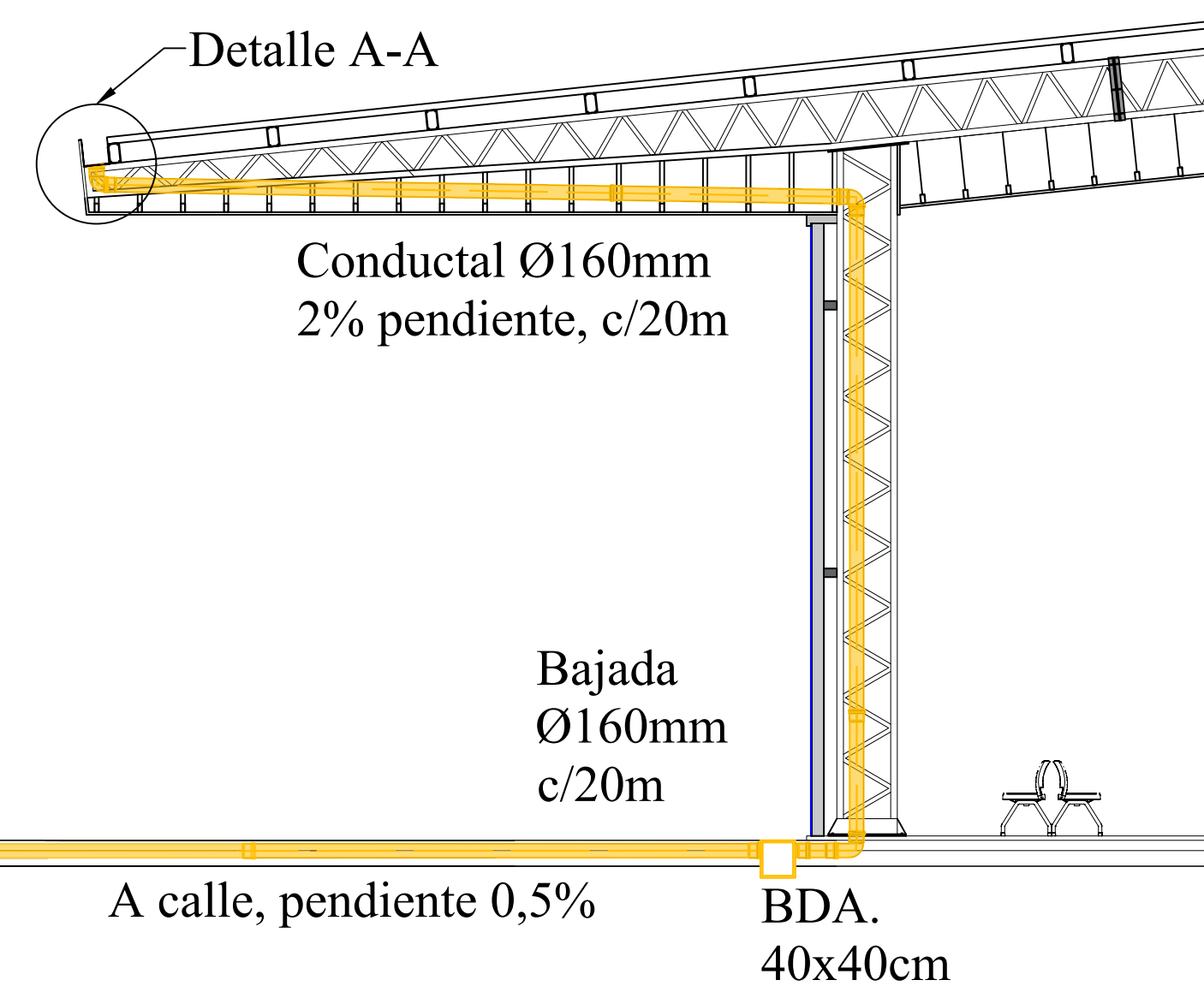
Nombre del plano: Desagües pluviales - Planta de techo
Diseñado por: Carlos Juanán, Luciana Uscari, Fecha: 29/02/2024
Xorales Linares y Silvana Grason, Escala: 1:100
Dibujante: Ing. Raúl Fernández, Ing. Renán Luciano

IC05



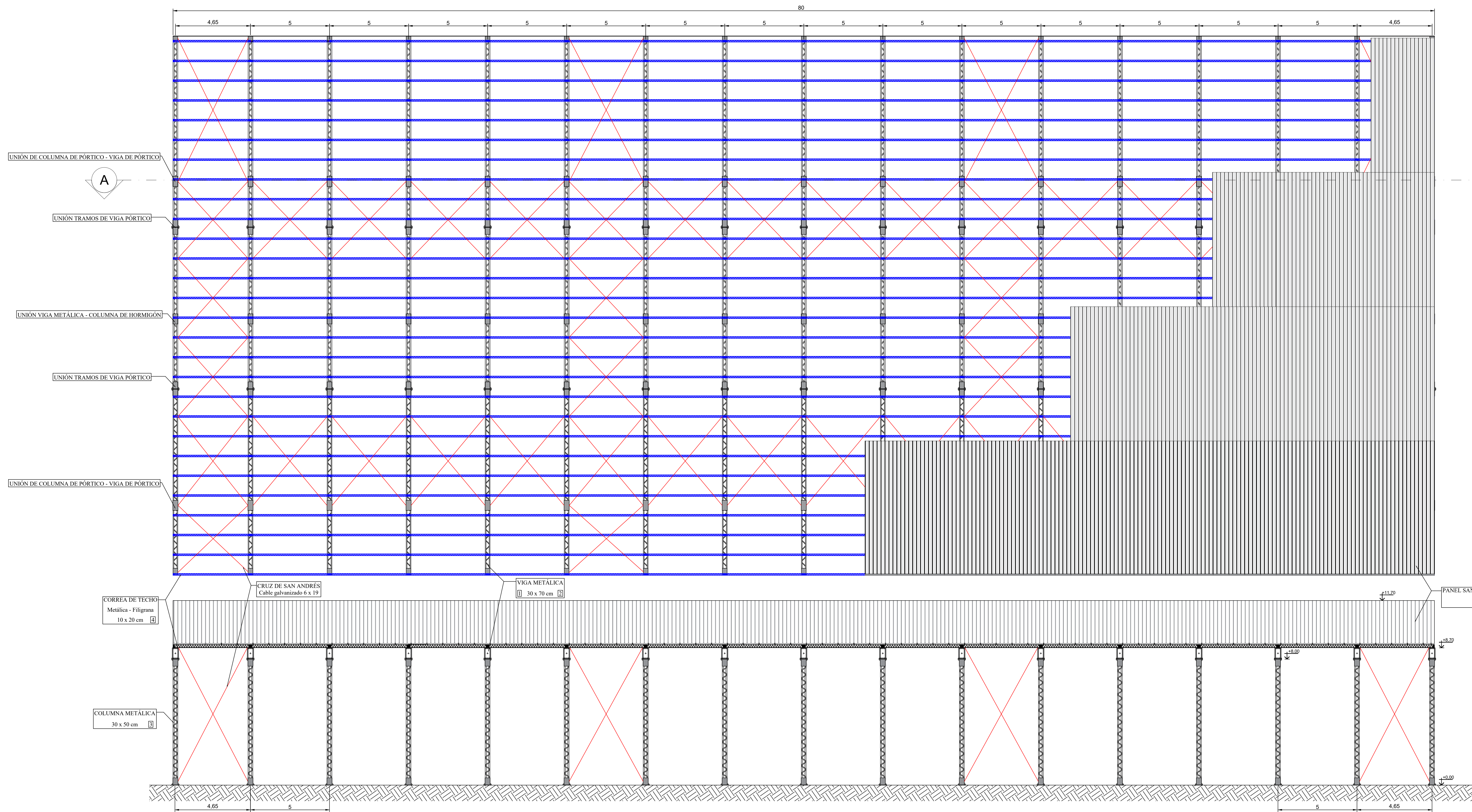
Desagüe a Calle

Desagües a tanques de reserva



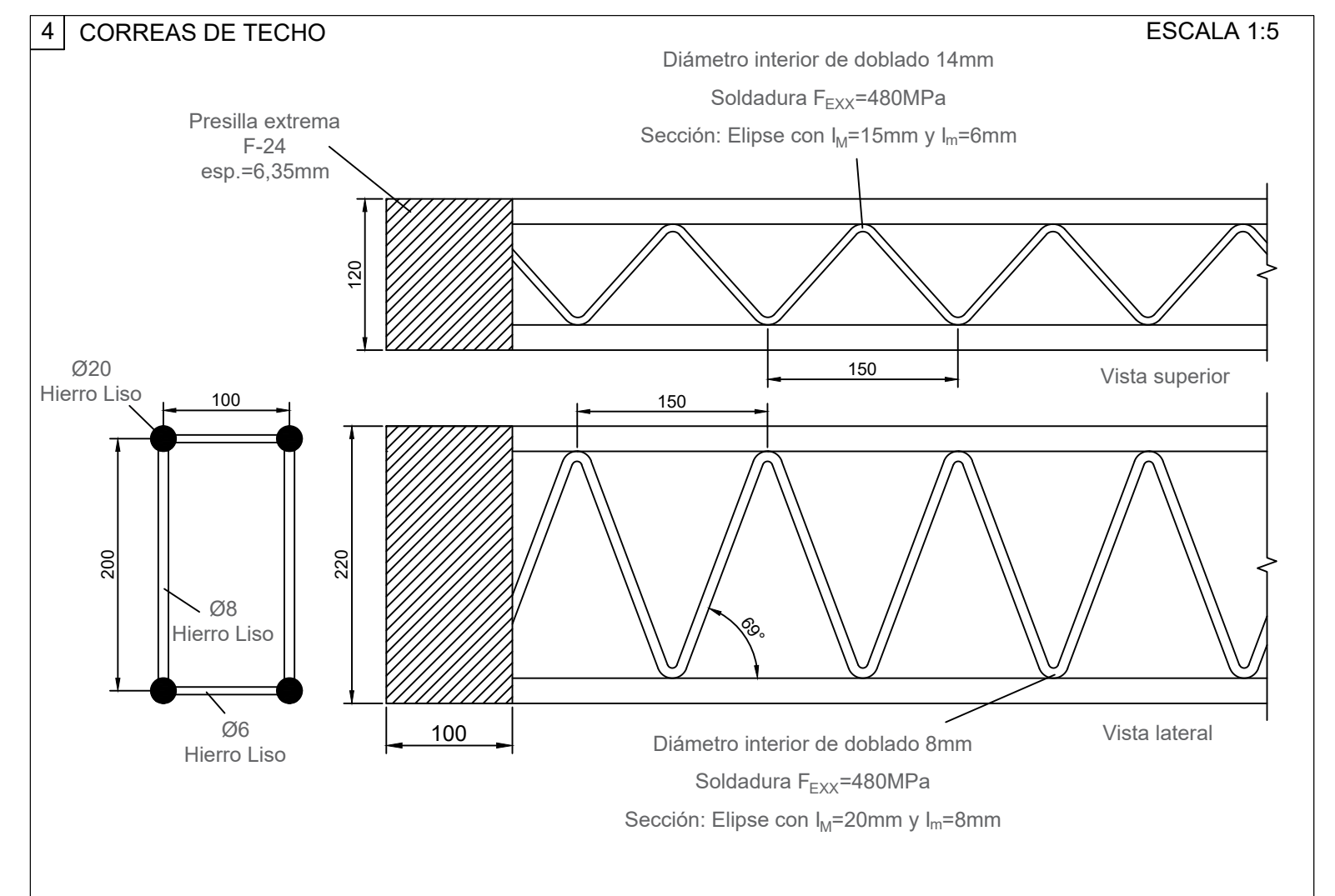
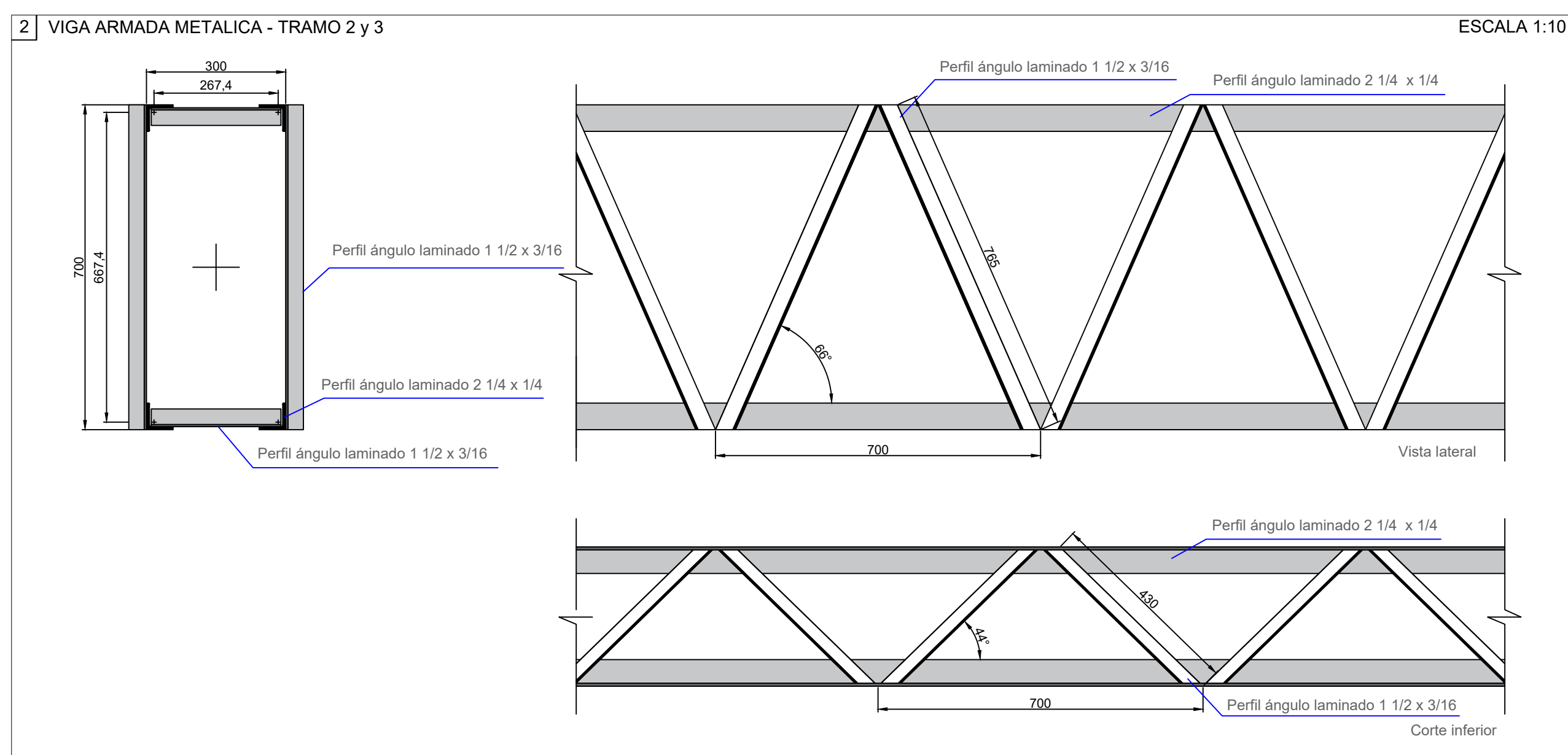
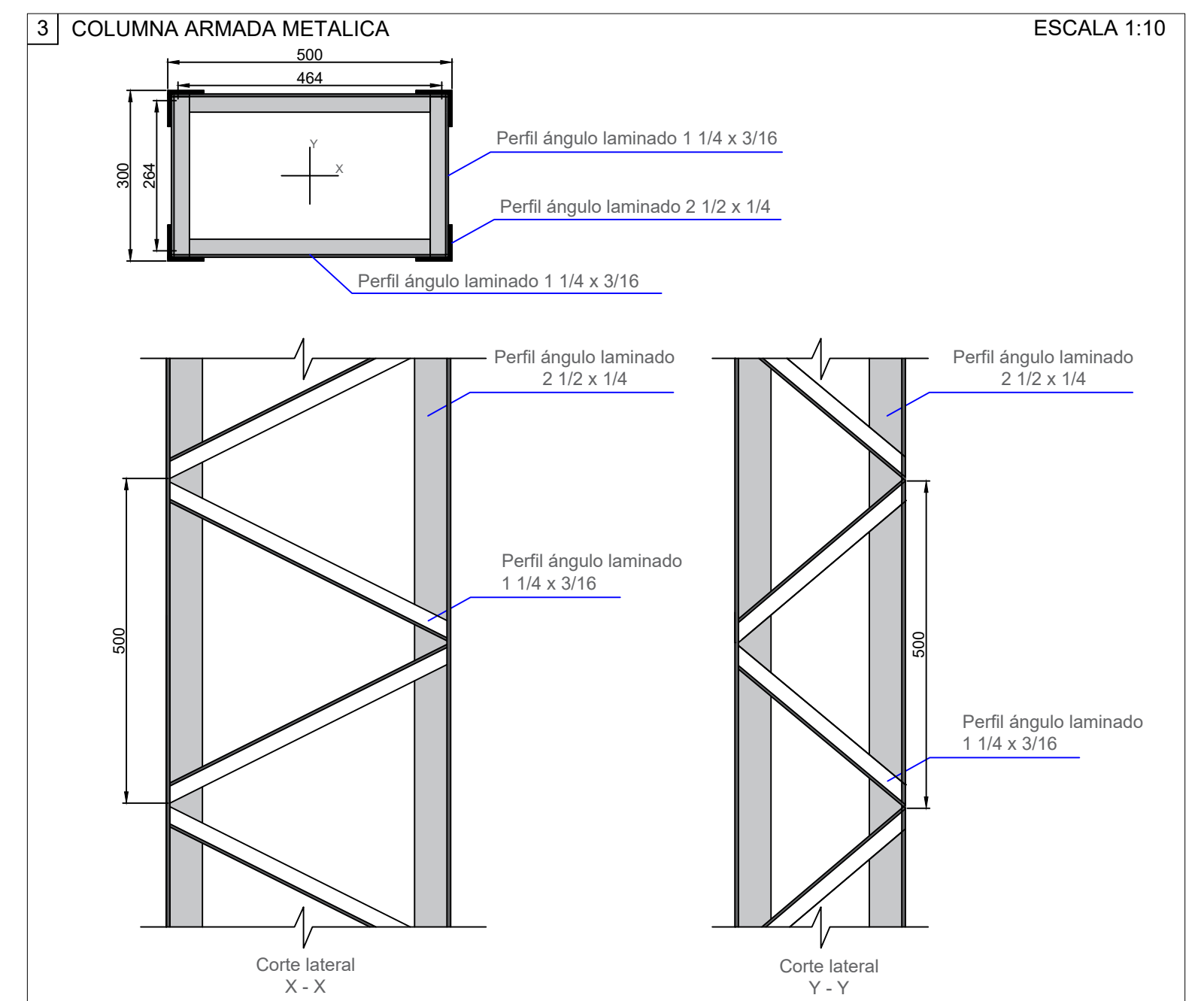
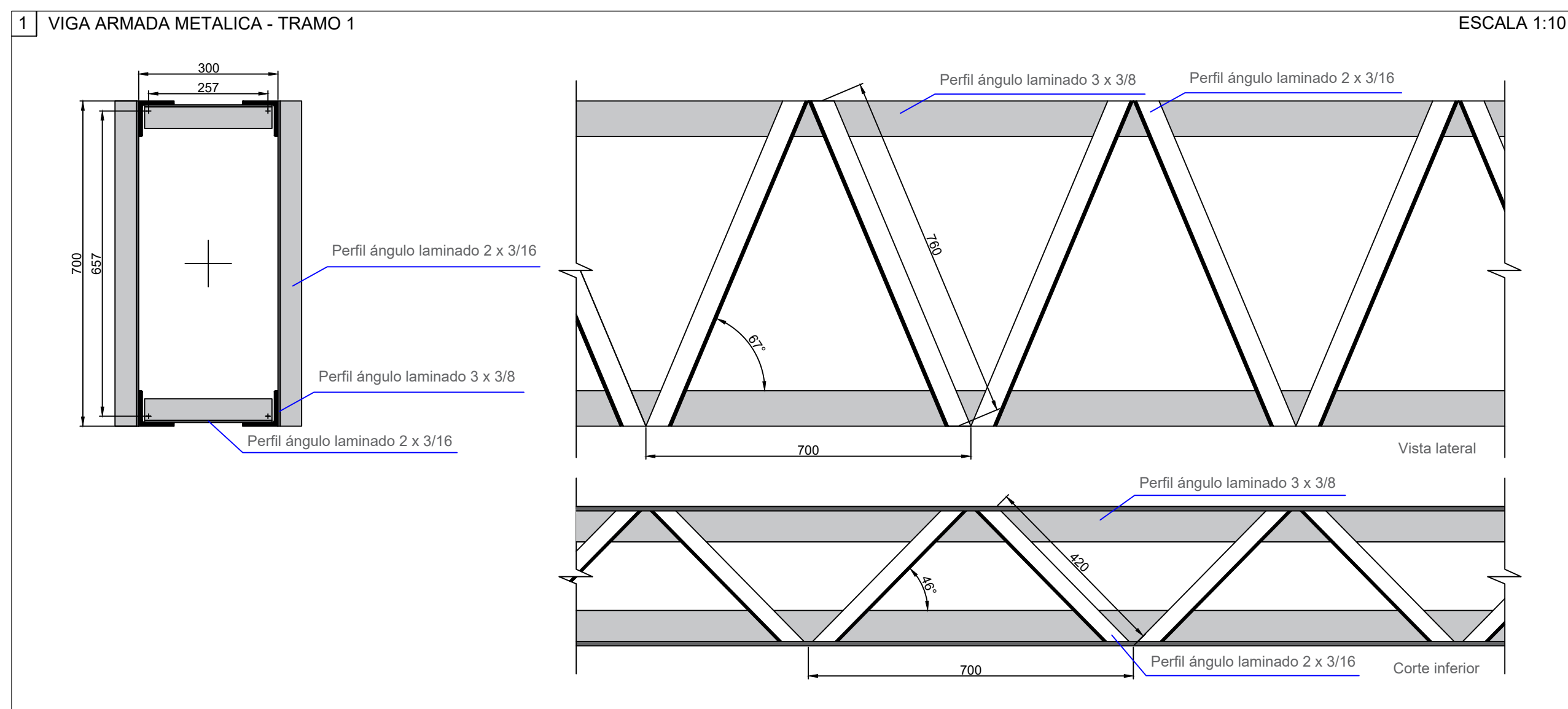
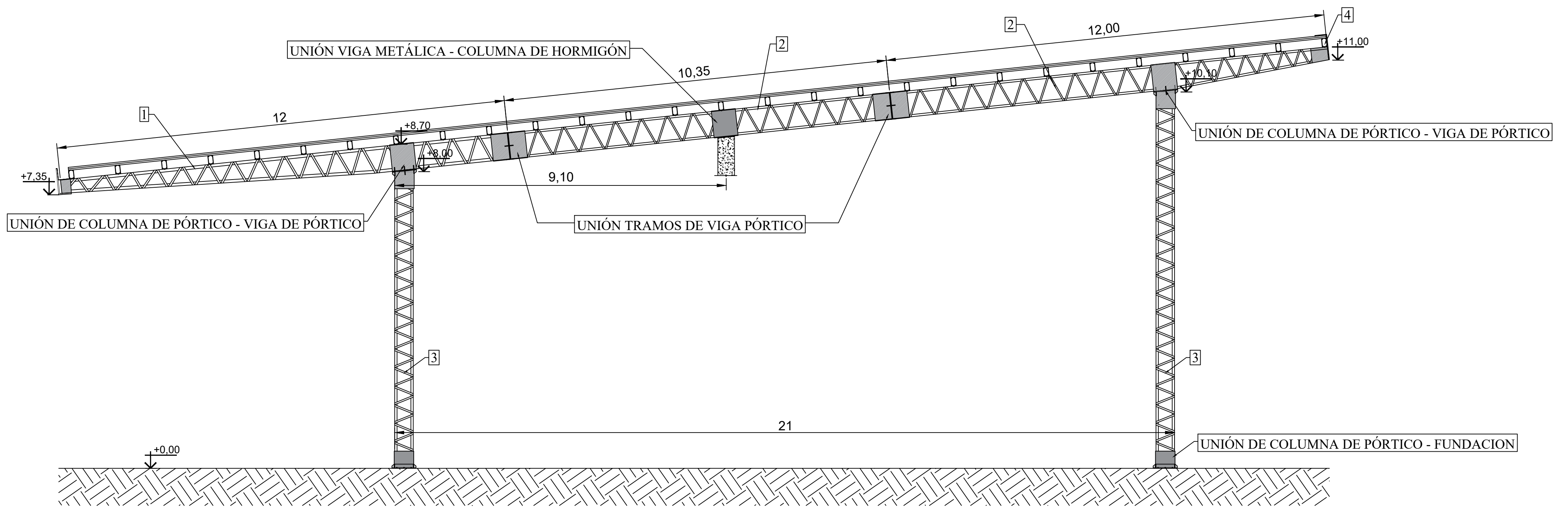
Proyecto: Nueva terminal de ómnibus
 Ubicación: Concepción del Uruguay
 Nombre del plano: Desagües pluviales: Planta baja y detalles
 Diseñado por: Carlos Lavandini, Carolina Lasso, Fecha: 29/02/2024
 Autorizado por: Mariana Linares y Silvana Grasson, Escala: 1:100
 Diseñado por: Ing. Raúl Fernández, Ing. Renán Luciano

IC06



Corte A-A

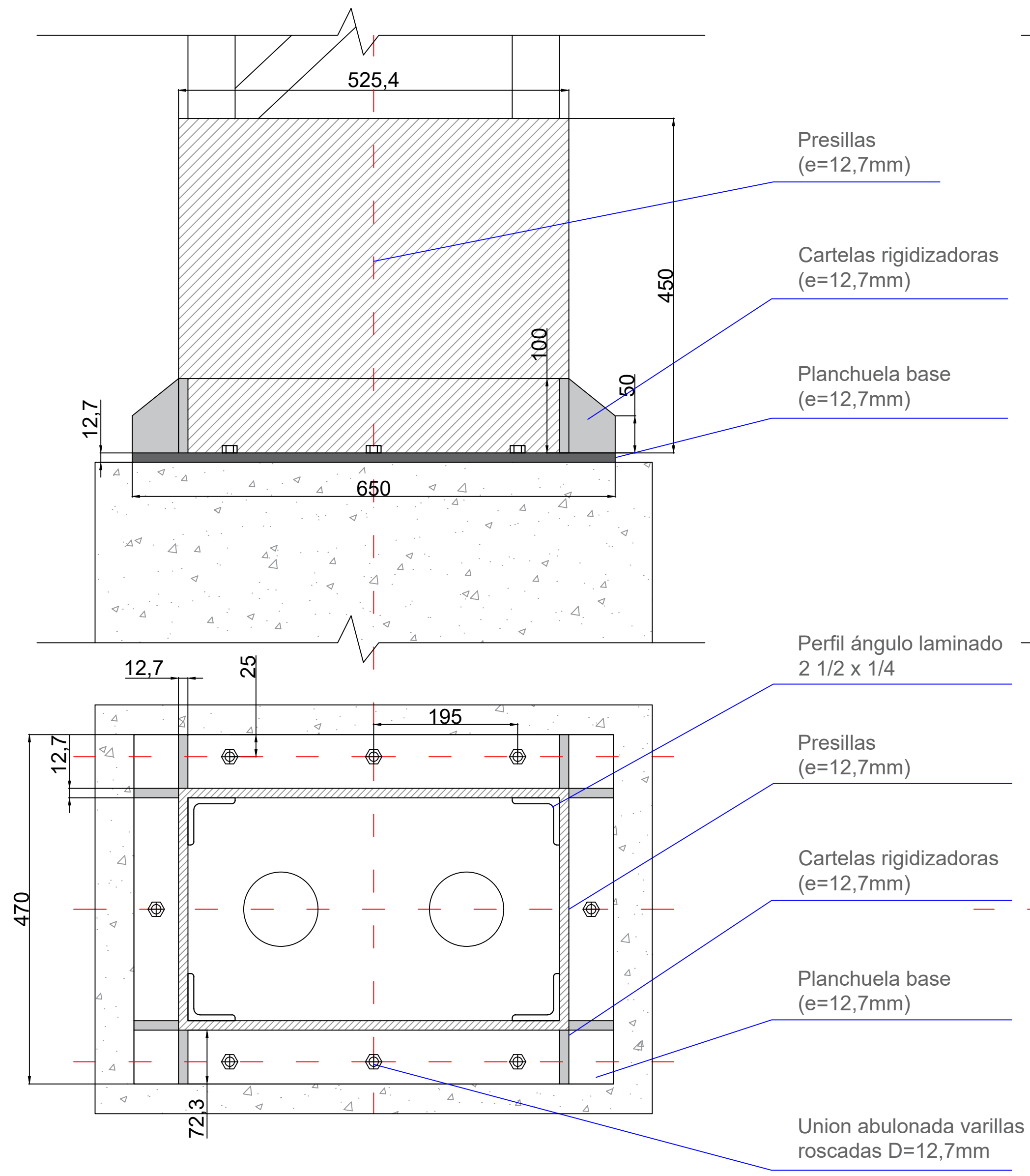
Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
	Nombre del plano:	Planta de techo y corte longitudinal de la estructura metálica	
	Diseñado por:	Ciffré Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024
		Morales Lautaro y Salvagno Gastón	Escala: 1:100
	Docentes:	Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano	
			EM01



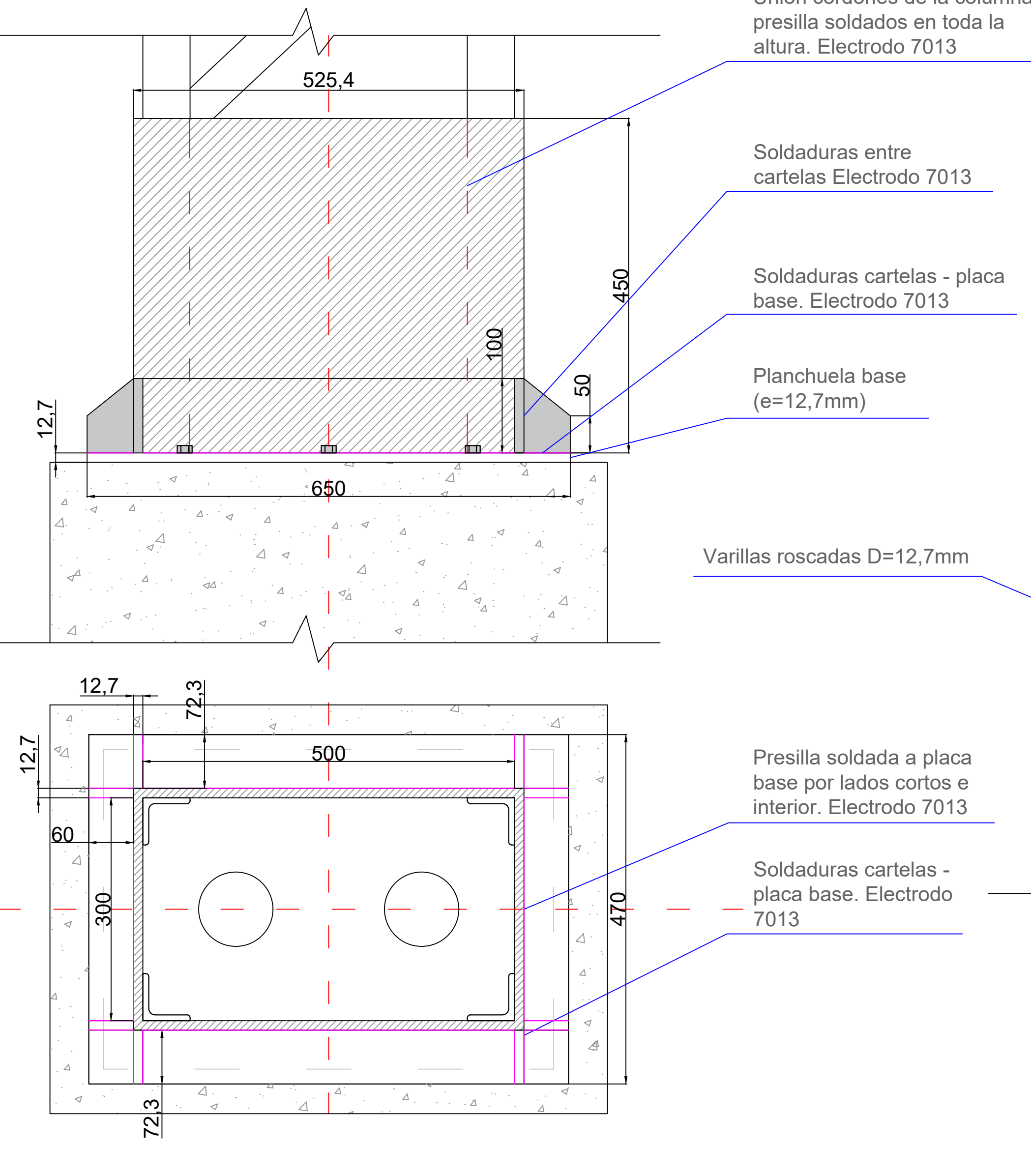
Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
	Nombre del plano: Corte transversal y detalles de secciones de la estructura metálica		
	Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas		Fecha: 29.02.2024
	Morales Lautaro y Salvagno Gastón		Escala: 1:75
	Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano		
			EM02

UNIÓN COLUMNA DE PÓRTICO - FUNDACIÓN

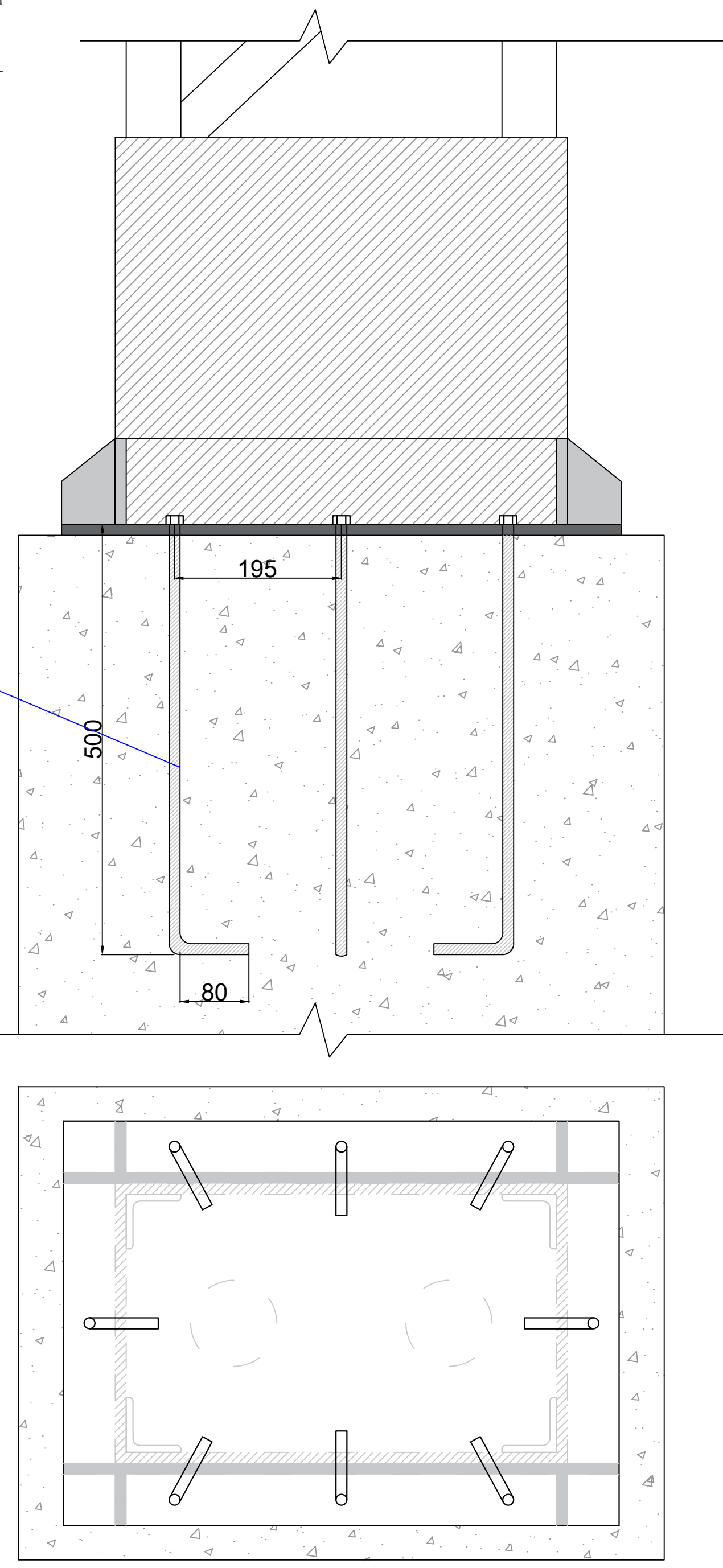
ESQUEMA GENERAL



ESQUEMA DE SOLDADO

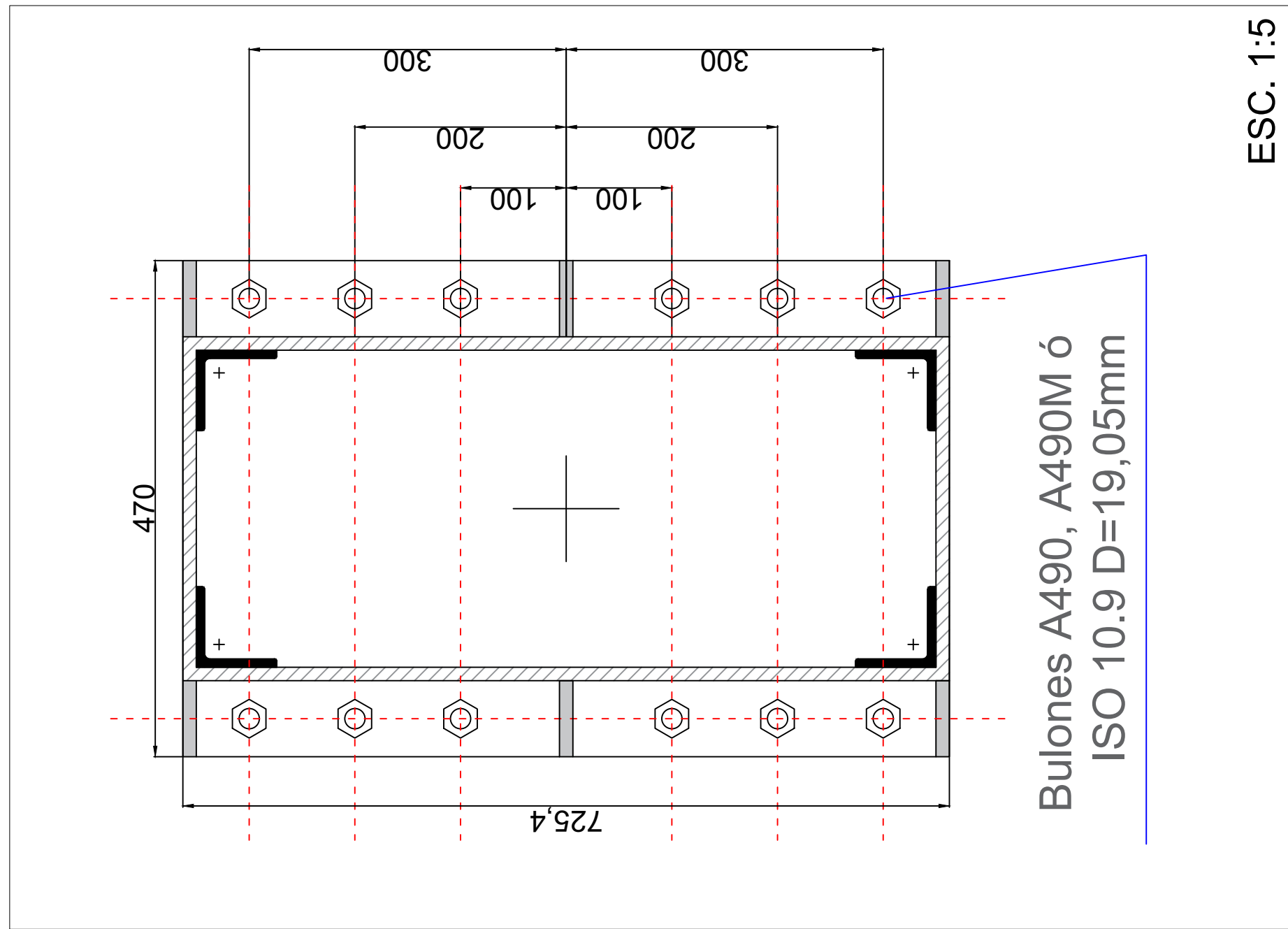
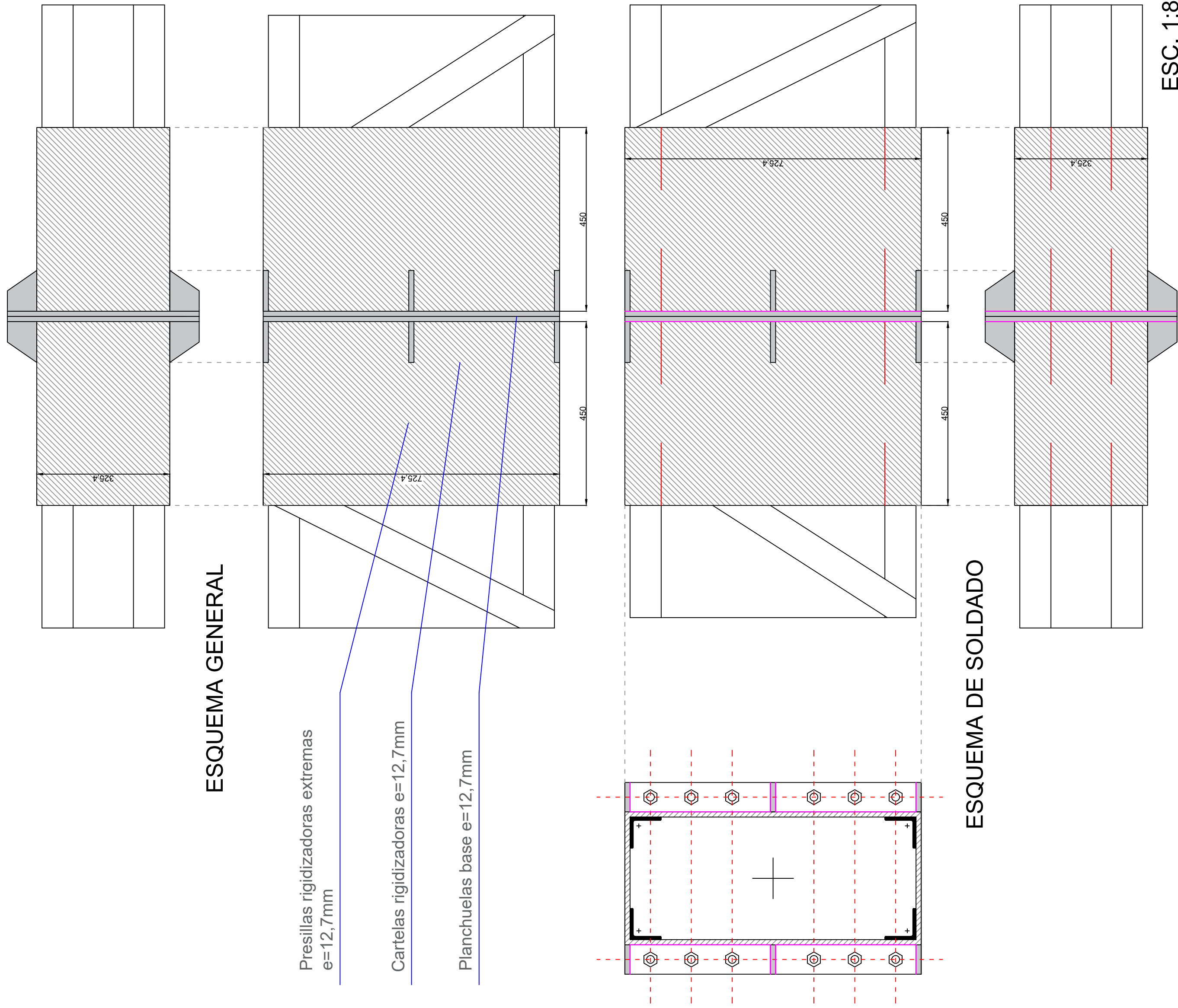


ESQUEMA DE ANCLAJES



Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
	Nombre del plano: Unión de columna de pórtico - fundación		
	Diseñado por : Cuffré Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024	EM03
	Morales Lautaro y Salvagno Gaston	Esc.: 1 : 5	
Docentes: Ing. Rallo, Fernando; Ing. Penón, Luciano			

UNIÓN TRAMOS DE VIGA PORTICO



Proyecto: Nueva terminal de ómnibus

Ubicación: Concepción del Uruguay



Nombre del plano: Unión tramos de viga pórtico

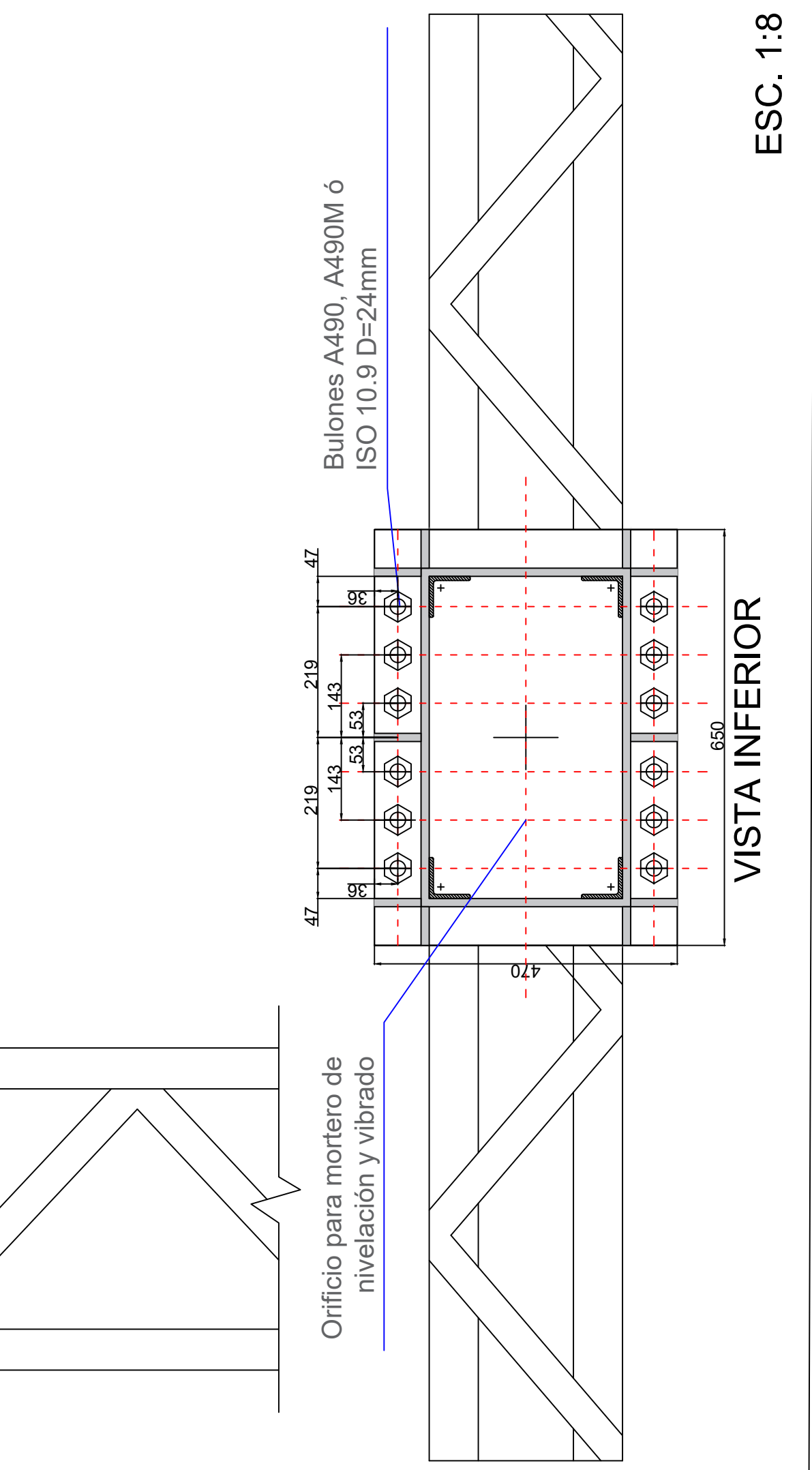
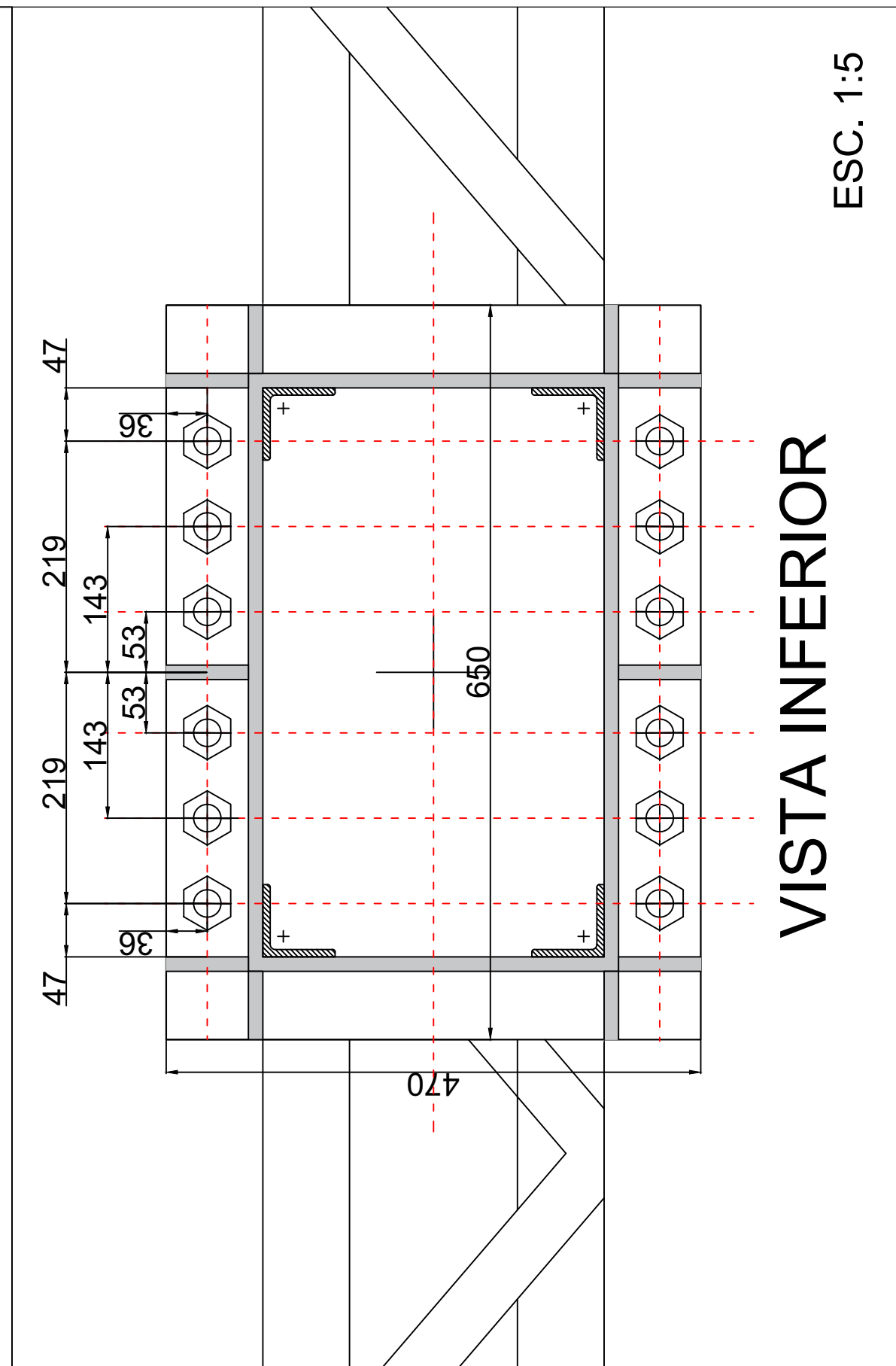
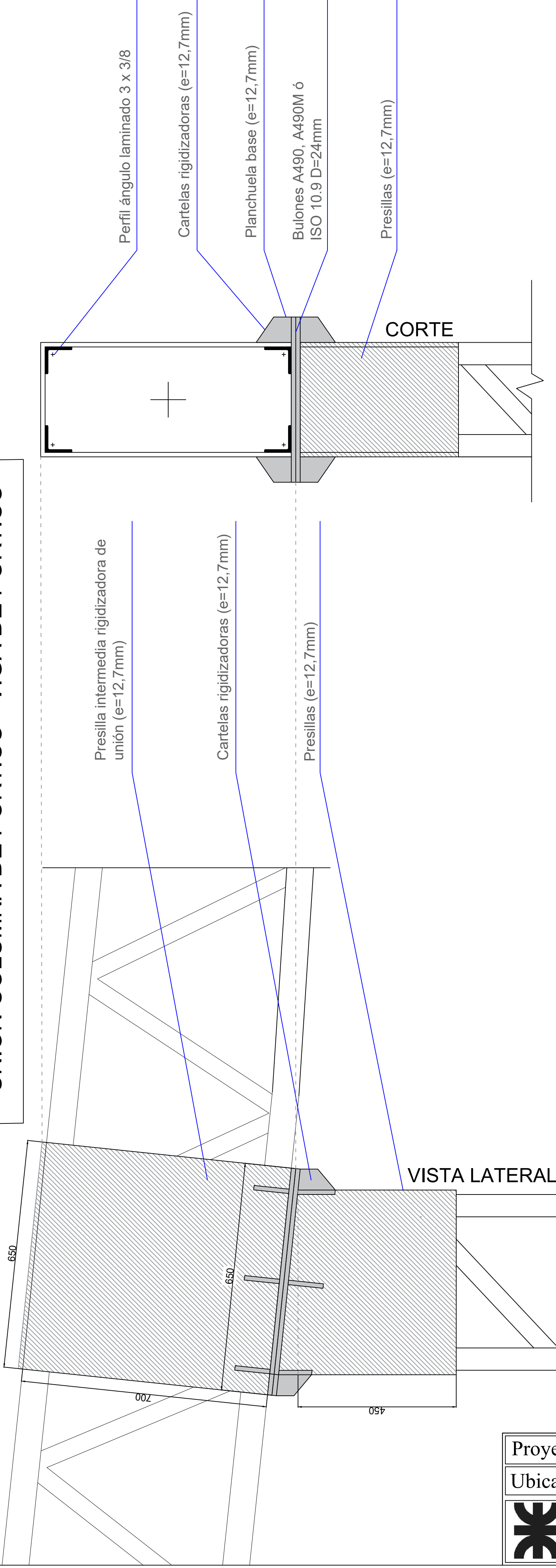
Diseñado por : Cuffré Joaquín, Londra Lucas
Morales Lautaro y Salvagno Gaston


Fecha: 29.02.2024

Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano

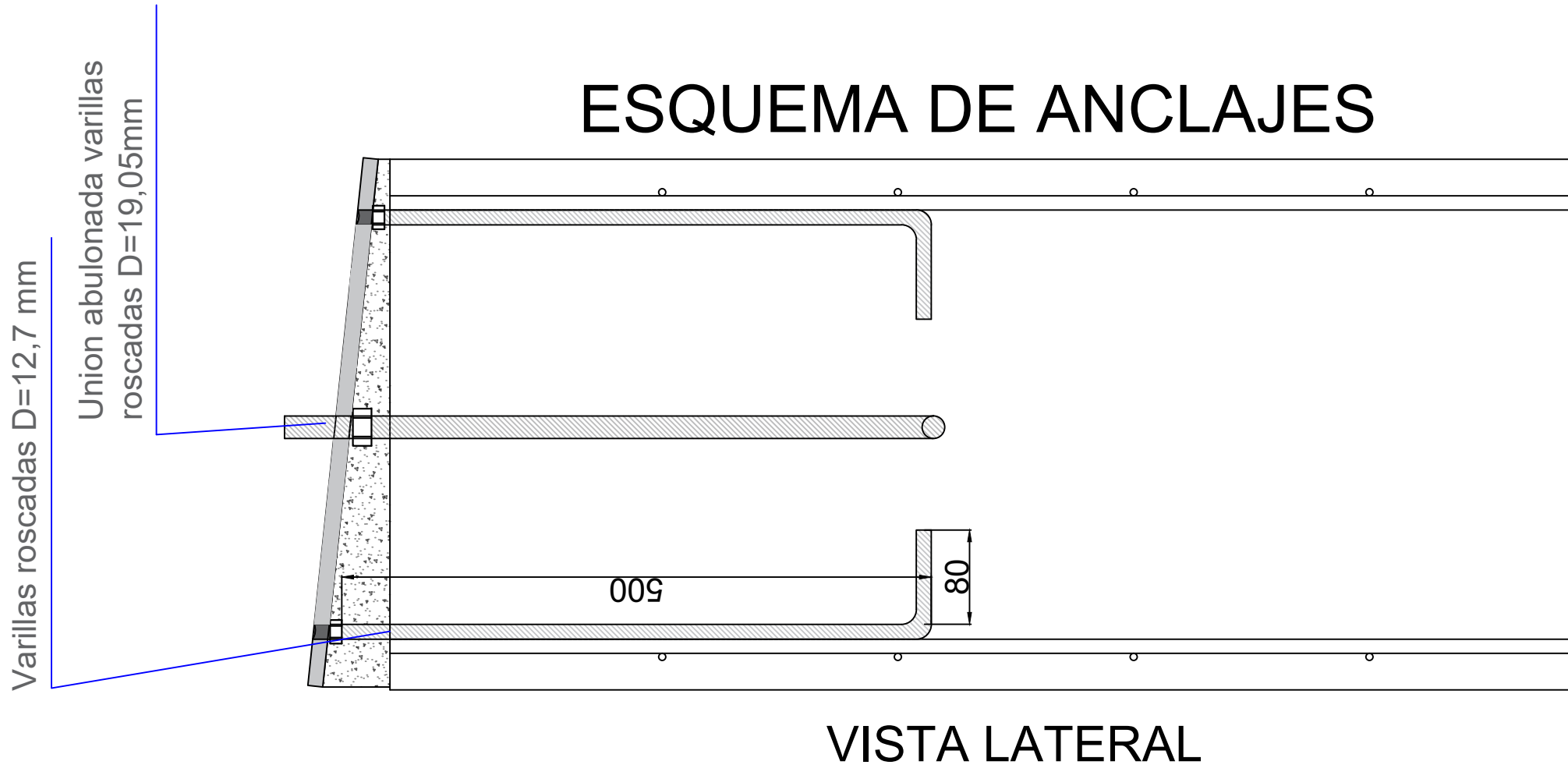
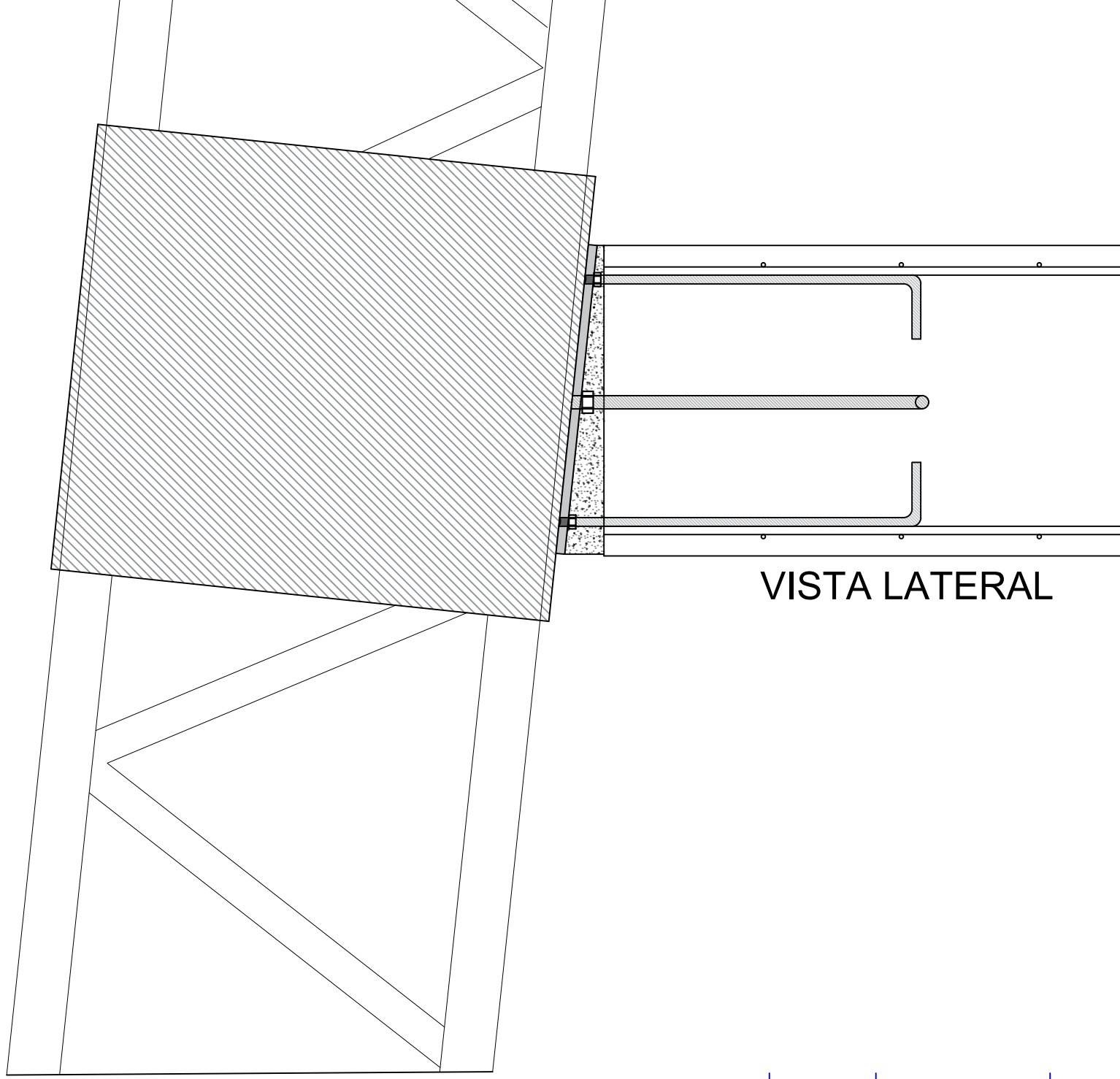
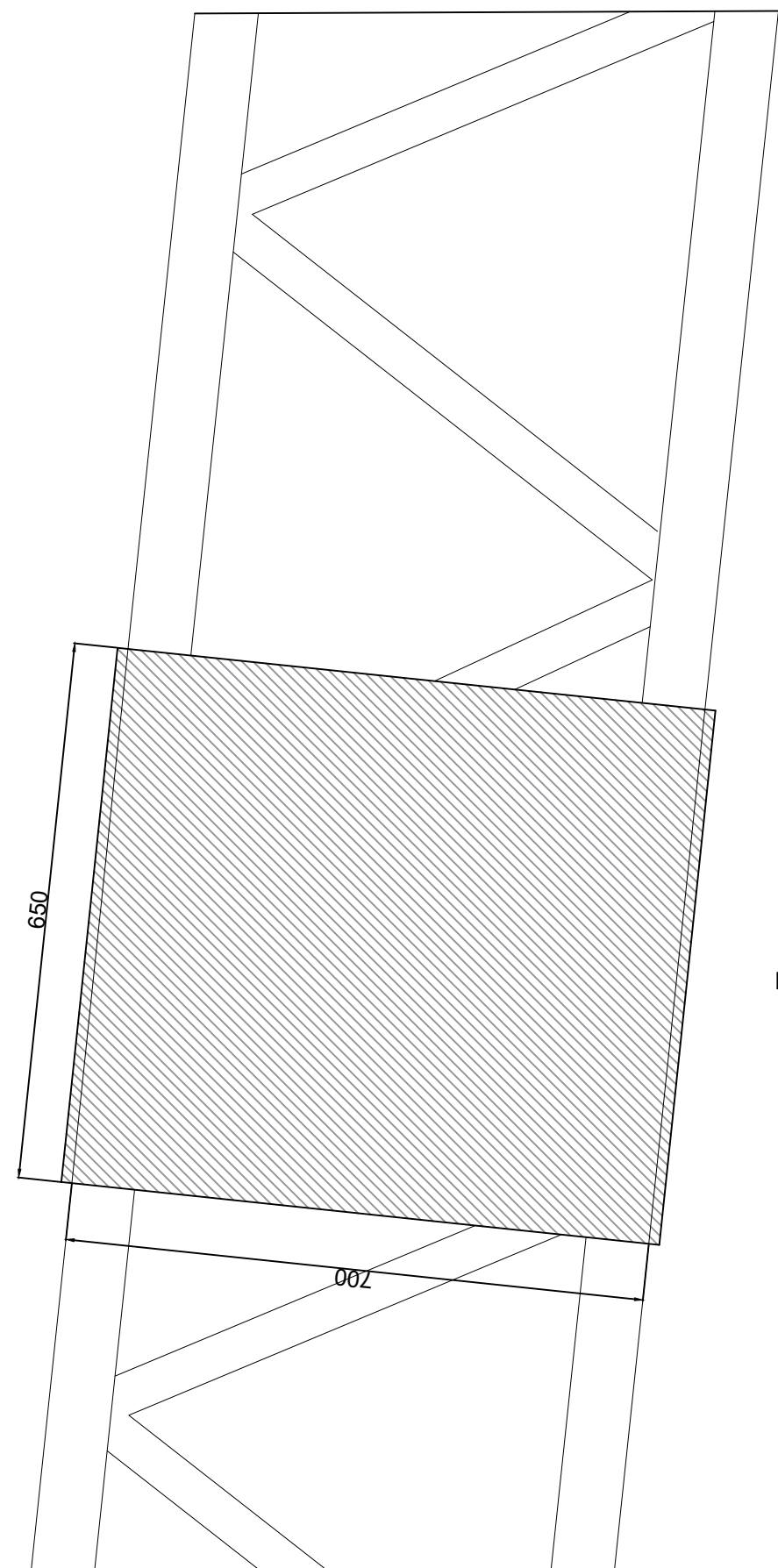
EM04

UNIÓN COLUMNA DE PÓRTICO - VIGA DE PÓRTICO



Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus	
Ubicación:	Concepción del Uruguay	
	Nombre del plano: Unión columna de pórtico - viga de pórtico	
	Diseñado por : Cuffré Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024
	Morales Lautaro y Salvagno Gaston	
Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano		EM05

UNIÓN VIGA METÁLICA - COLUMNA DE HORMIGÓN



VISTA LATERAL

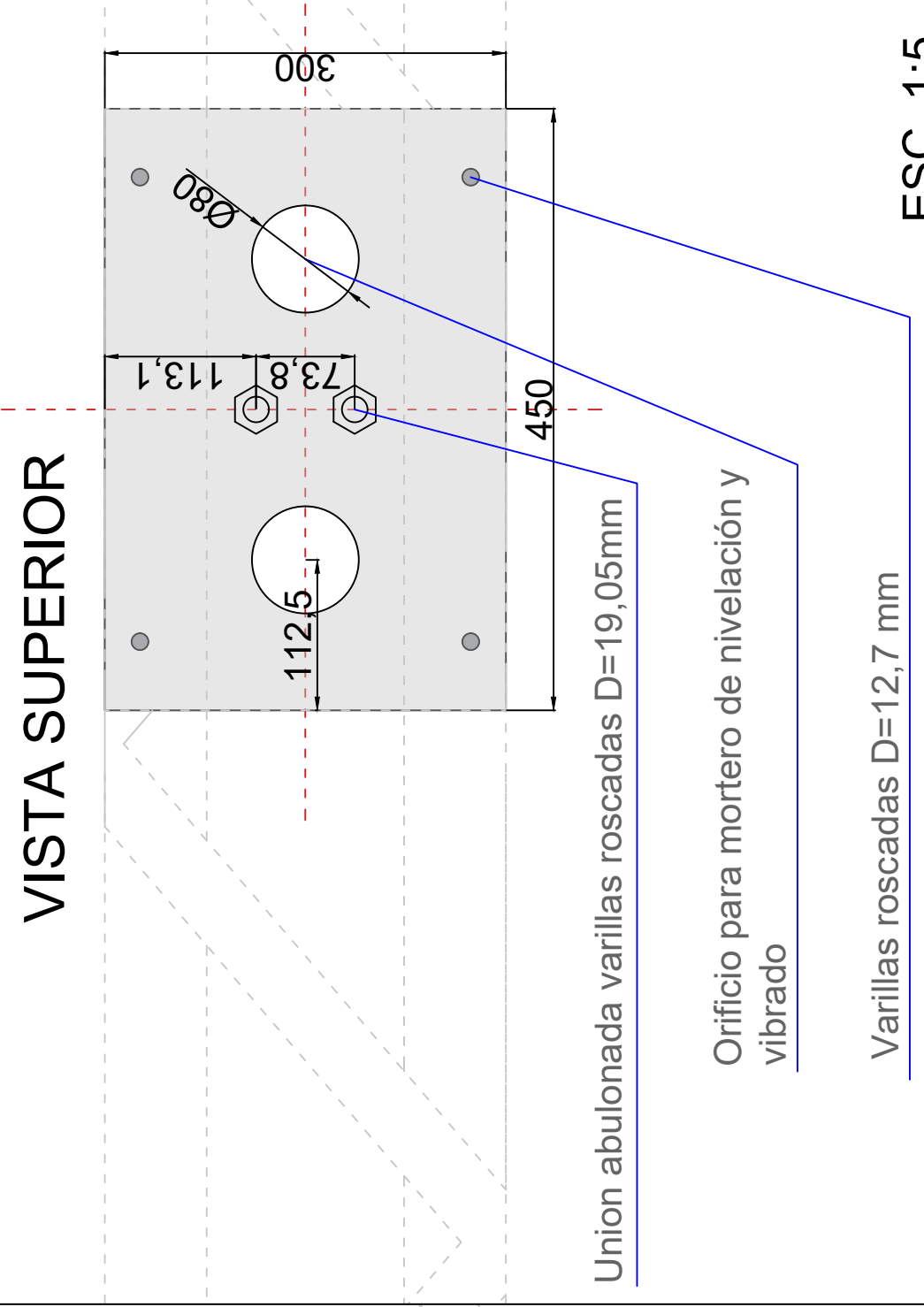
VISTA LATERAL

VISTA LATERAL DESPIECE

Union abulonada varillas roscaadas D=19,05mm

Mortero de nivelación

Varillas roscaadas D=12,7 mm



VISTA SUPERIOR

VISTA SUPERIOR

ESC. 1:5

ESC. 1:5

ESC. 1:8

Proyecto: Nueva terminal de ómnibus

Ubicación: Concepción del Uruguay



Nombre del plano: Unión viga metálica - columna de hormigón

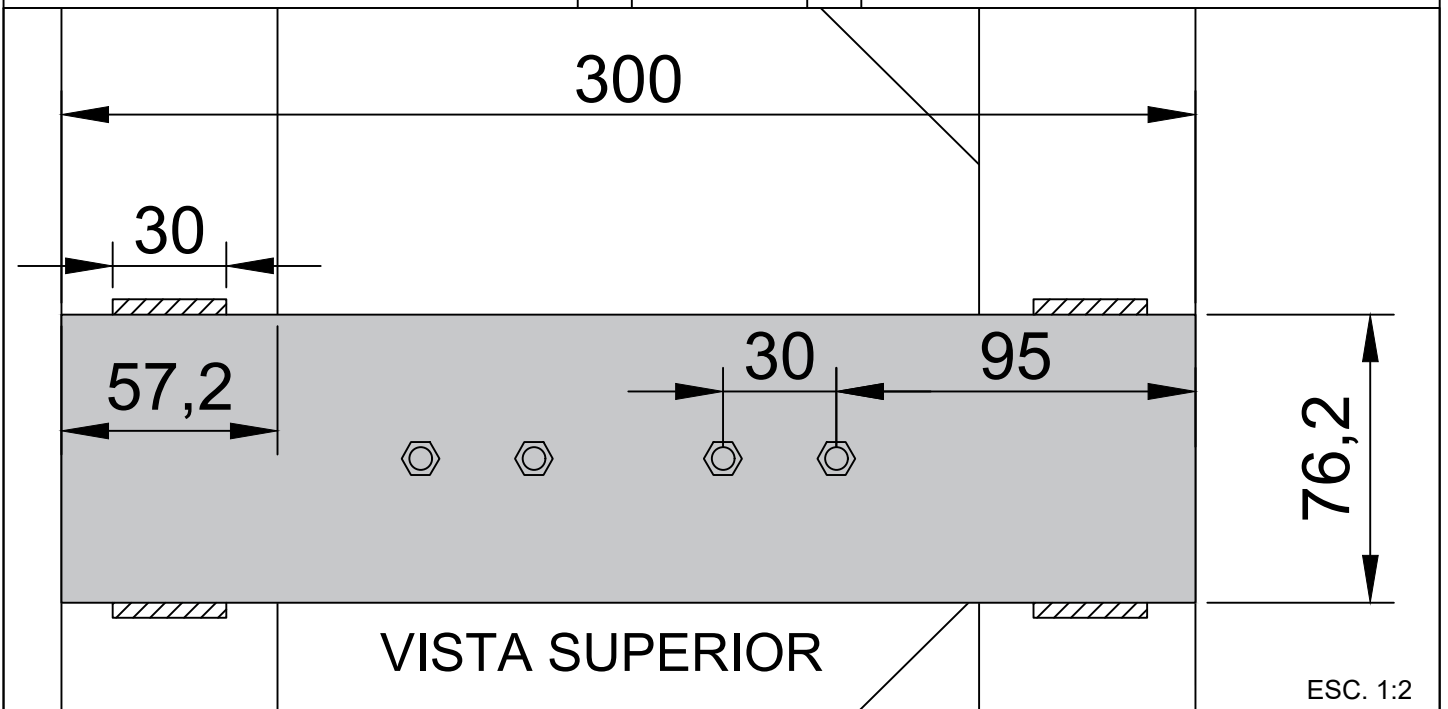
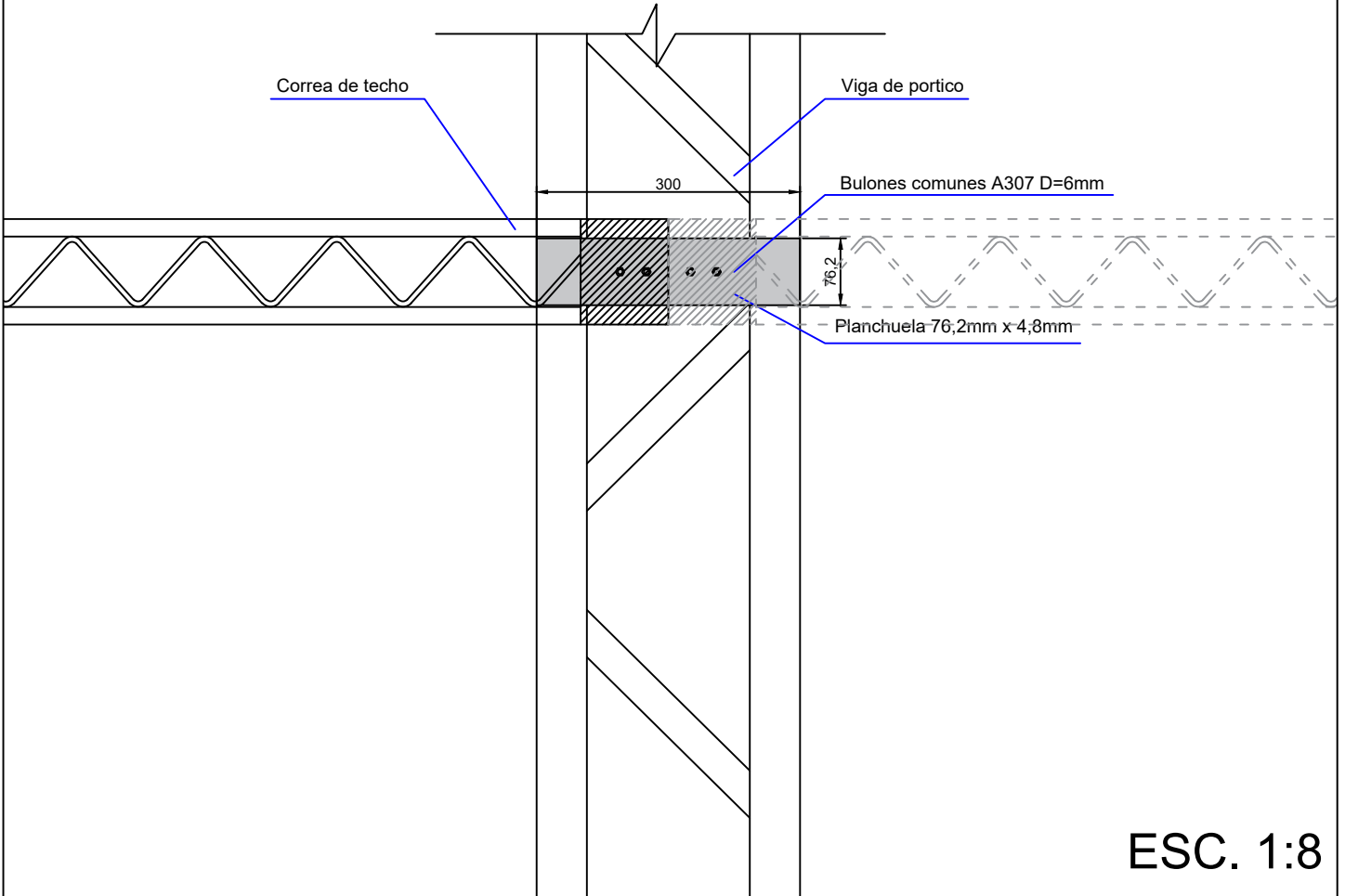
Diseñado por : Cuffré Joaquín, Londra Lucas
Morales Lautaro y Salvagno Gaston

Fecha: 29.02.2024

Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano

EM06

UNIÓN CORREA DE TECHO - VIGA DE PÓRTICO

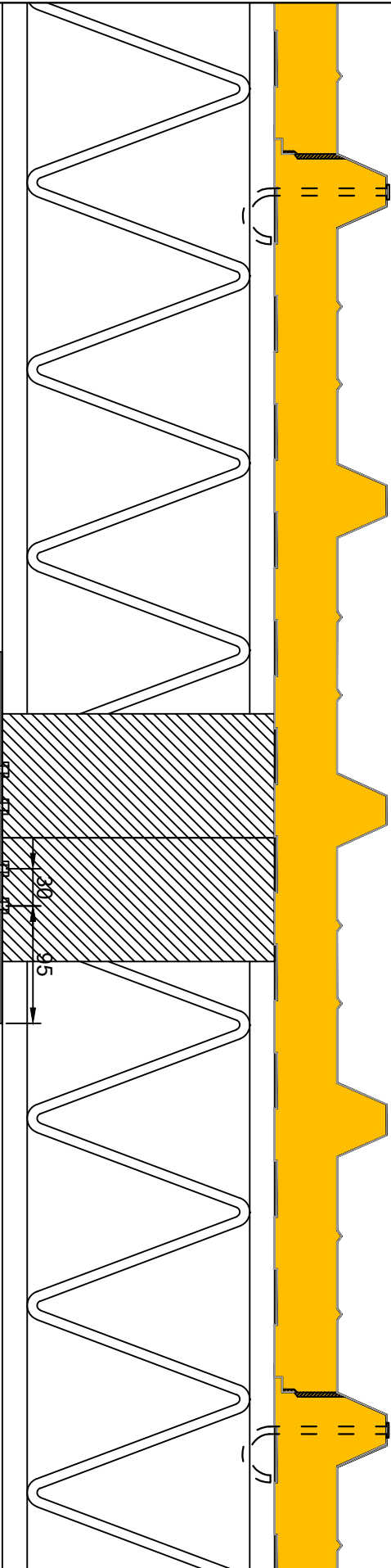


Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
	Nombre del plano: Unión correa de techo - viga de pórtico		
	Diseñado por : Cuffré Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024	
	Morales Lautaro y Salvagno Gaston		
	Docentes: Ing. Ratto, Fernando; Ing. Penón, Luciano		
			EM07

UNIÓN CORREA DE TECHO - PANEL SANDWICH

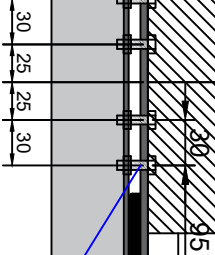
Ganchos tipo "j" 5"x7, 94mm de unión paneles sandwiches - correas


ESC. 1:5



Planchuela 76,2mm x 4,8mm

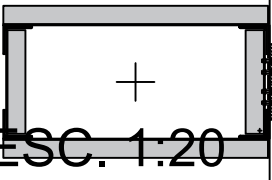
Bulones comunes A307 D=6mm



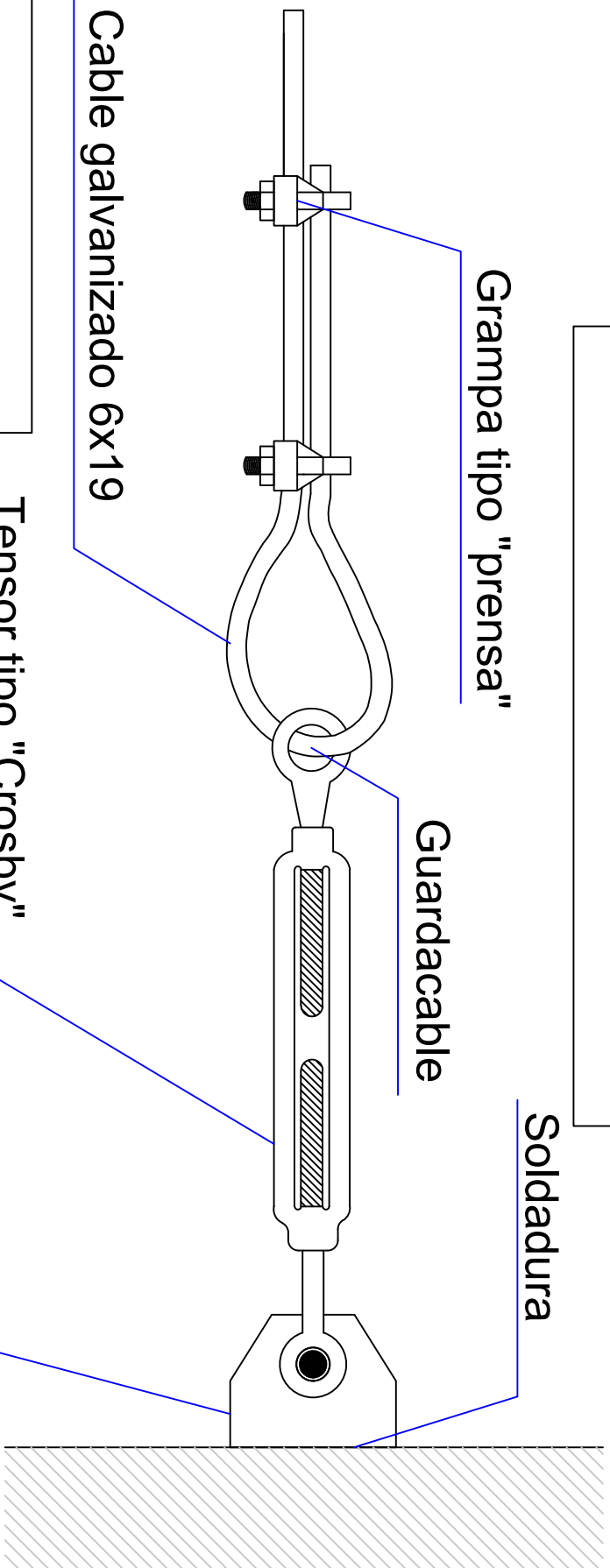
Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus	
Ubicación:	Concepción del Uruguay	
	Nombre del plano: Unión correa de techo - panel sándwich	
	Diseñado por : Cuffré Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024
	Morales Lautaro y Salvagno Gaston	
	Docentes: Ing. Ratto, Fernando; Ing. Penón, Luciano	

EM08

ESC. 1:20



UNIÓN CRUCES DE SAN ANDRES



Grampa tipo "prensa"

Guardacable

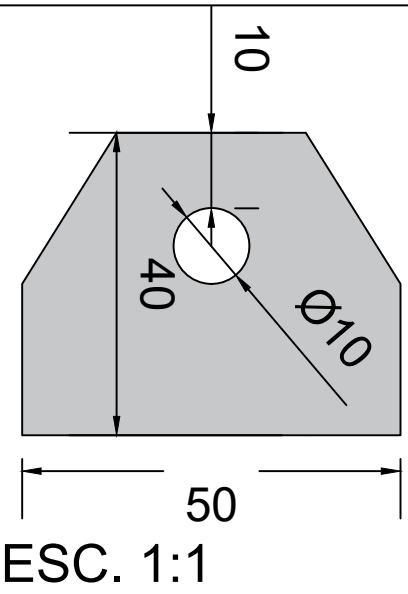
Soldadura

Cable galvanizado 6x19

Tensor tipo "Crosby"


Placa de anclaje $e = 12,7\text{mm}$

Dimensiones chapa de anclaje

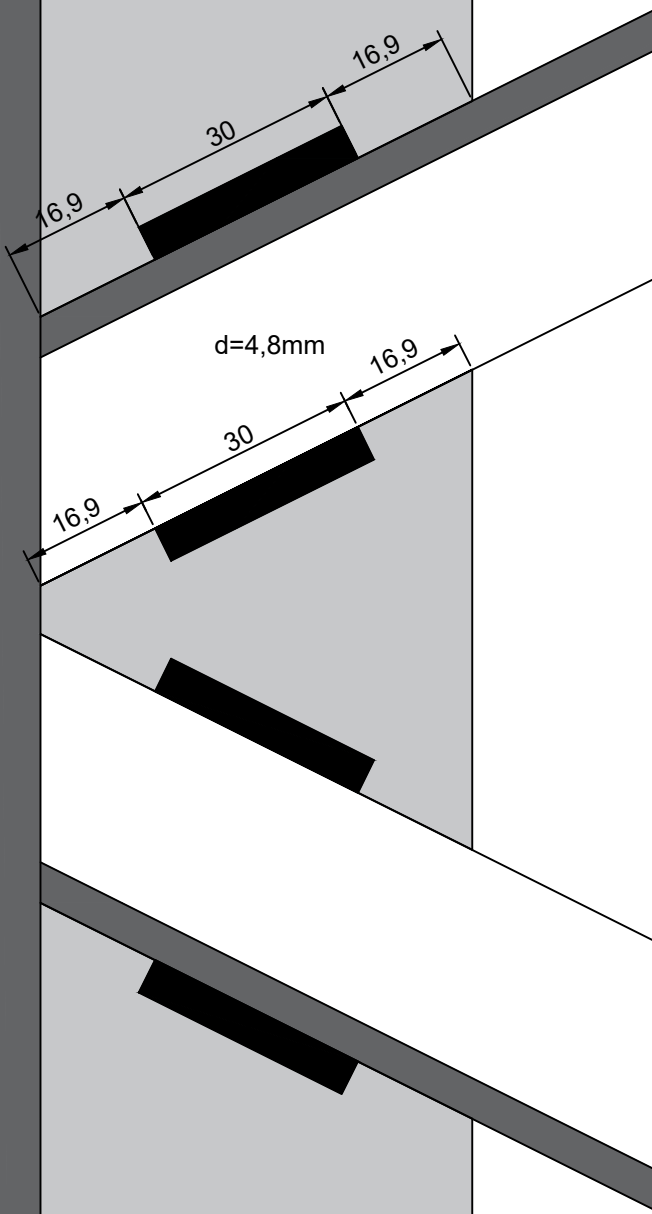


ESC. 1:1

ESC. 1:2

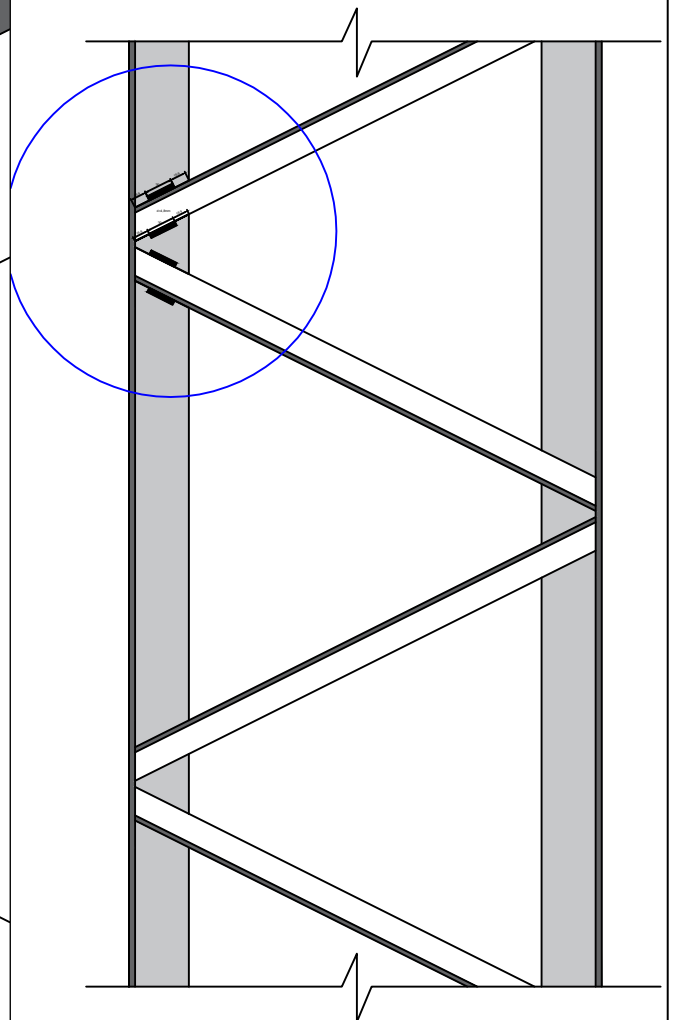
Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
	Nombre del plano:	Unión cruces de San Andrés	
	Diseñado por :	Cuffré Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024
		Morales Lautaro y Salvagno Gaston	
	Docentes:	Ing. Ratto, Fernando; Ing. Penón, Luciano	
			EM09

Detalle soldadura de celosía columna



ESC. 1:1

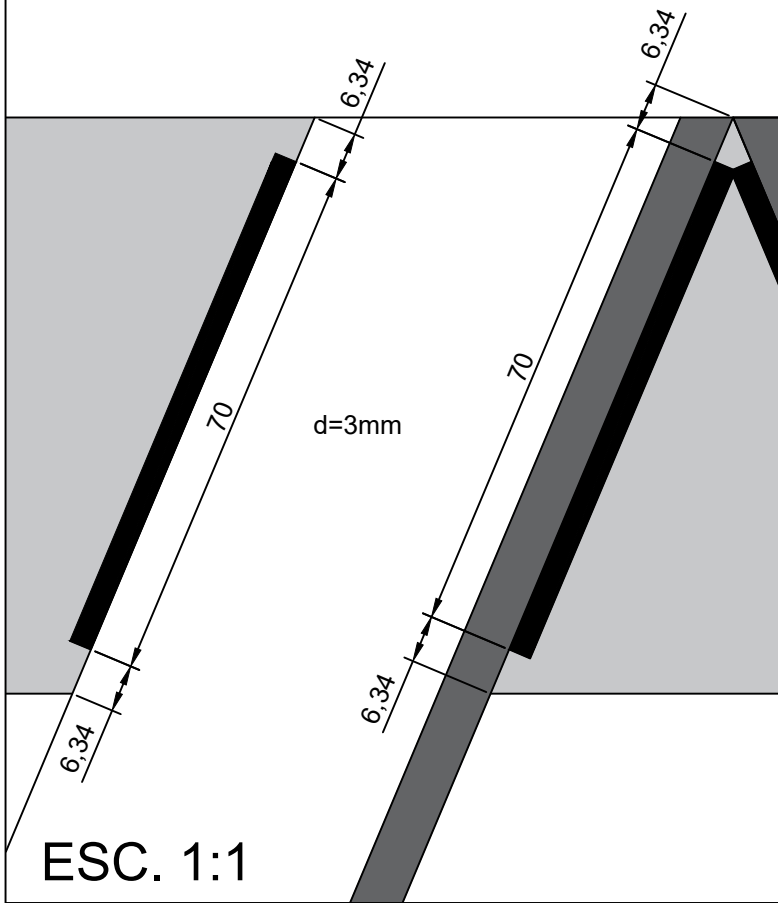
Soldadura de celosía columna



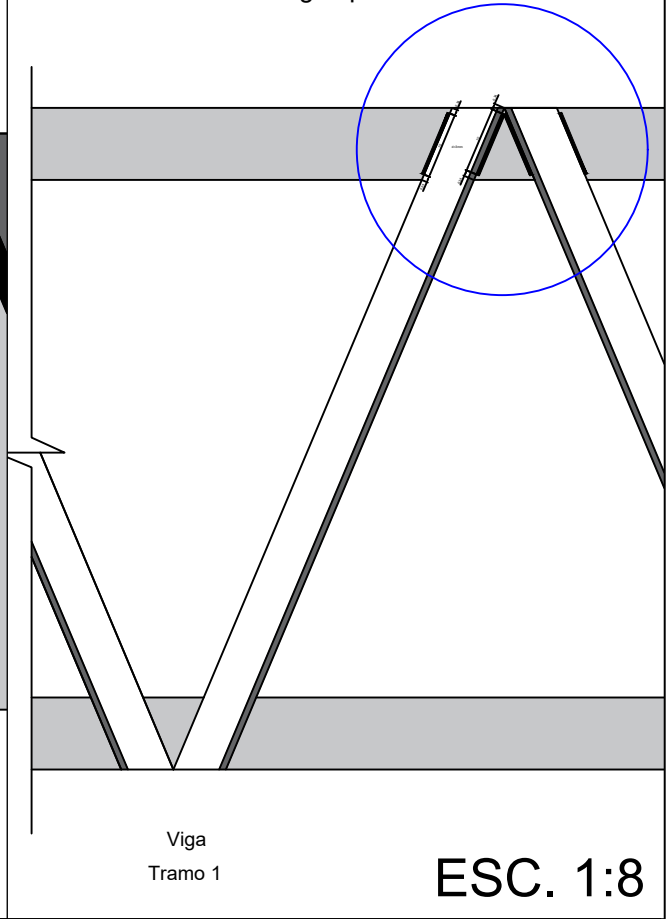
ESC. 1:8

Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus	
Ubicación:	Concepción del Uruguay	
	Nombre del plano: Soldadura de celosía de la columna metálica	
	Diseñado por : Cuffré Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024
	Morales Lautaro y Salvagno Gaston	
	Docentes: Ing. Ratto, Fernando; Ing. Penón, Luciano	
		EM10

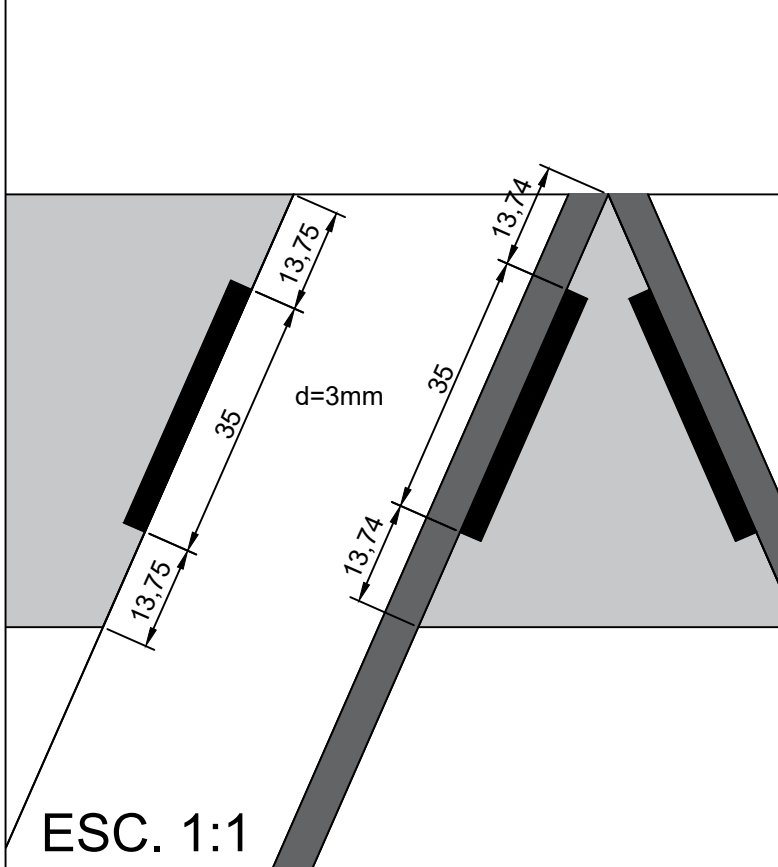
Detalle soldadura de celosía viga tipo 1



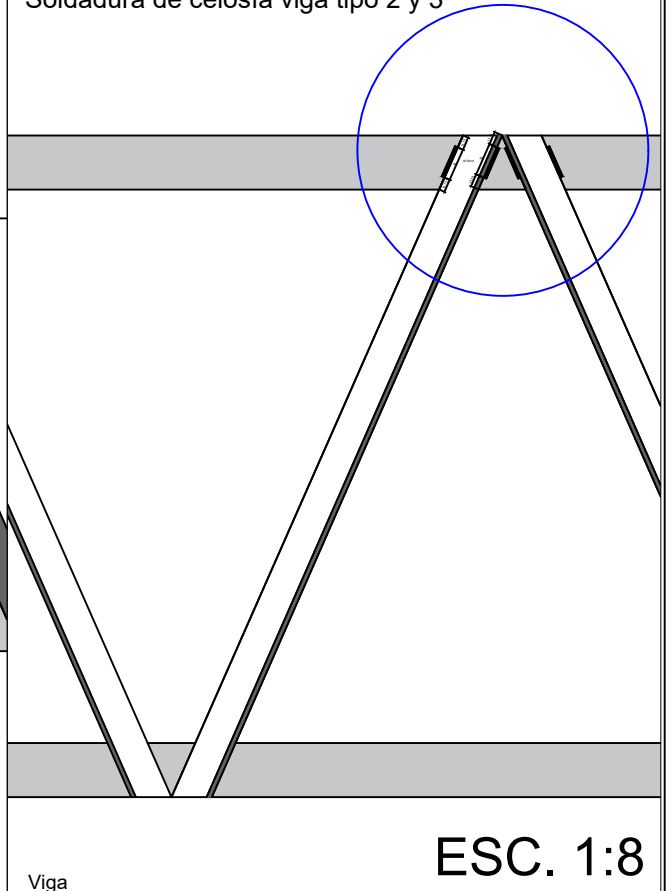
Soldadura de celosía viga tipo 1



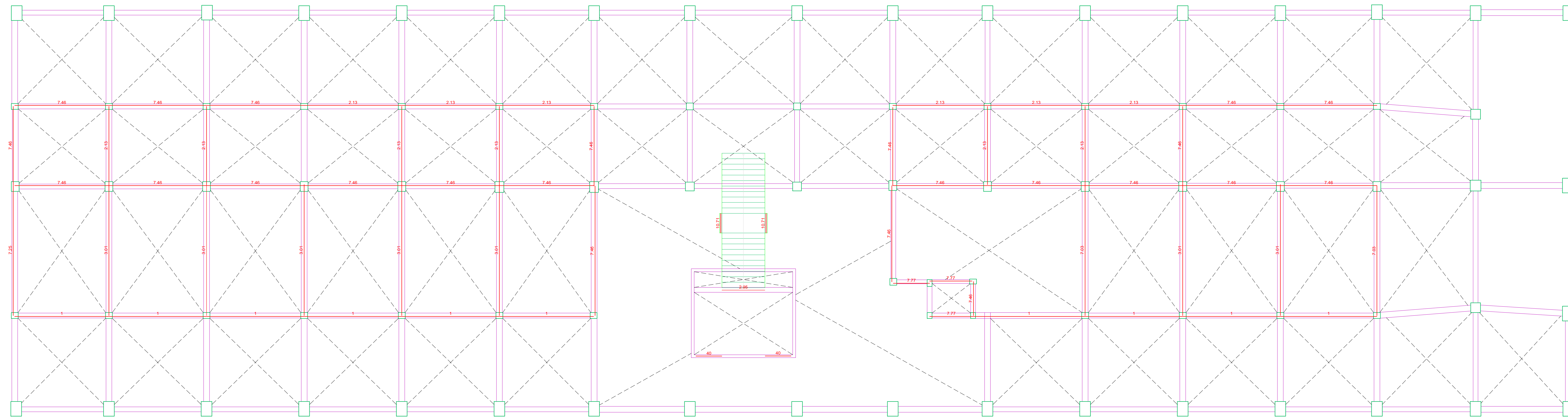
Detalle soldadura de celosía viga tipo 2 y 3



Soldadura de celosía viga tipo 2 y 3



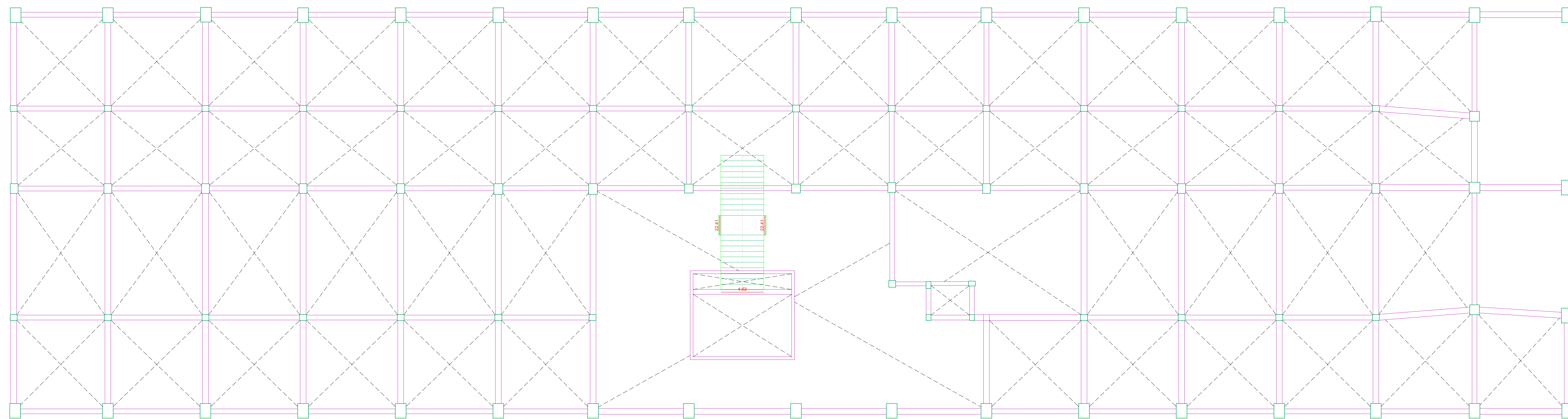
Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus	
Ubicación:	Concepción del Uruguay	
	Nombre del plano: Soldadura de celosía de la viga metálica tramo 1-2-3	
	Diseñado por : Cuffré Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024
	Morales Lautaro y Salvagno Gaston	
Docentes: Ing. Ratto, Fernando; Ing. Penón, Luciano		EM11



Cargas permanentes

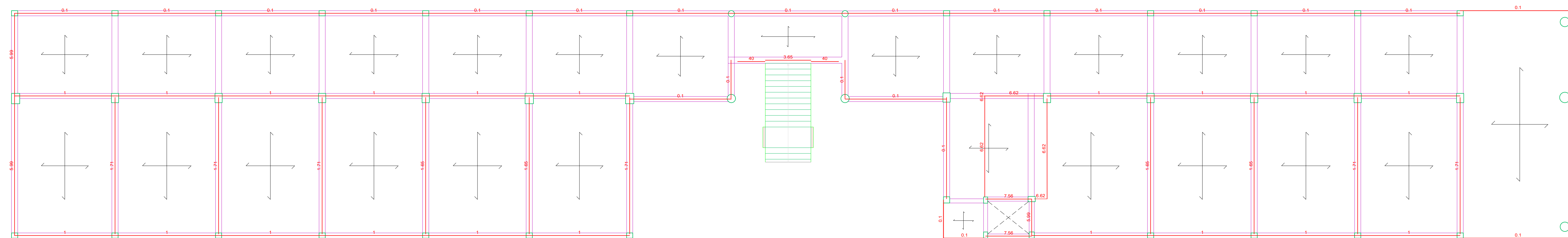
Grupo: Planta de fundación
 Símbolos de cargas:
 Carga lineal (kN/m)
 Carga puntual (kN)
 Carga superficial (kN/m²)

Planta de fundación
 Cargas especiales
 Hormigón: H-25
 Sobrecarga de uso = 0 kN/m²
 Cargas permanentes = 0 kN/m²
 Escala: 1:100



Peso propio

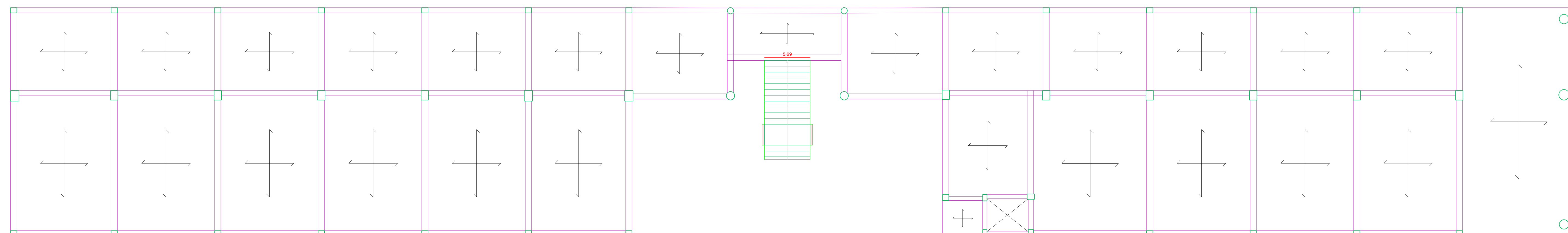
Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus
Ubicación:	Concepción del Uruguay
 Nombre del plano: Cargas en grupo - Plantas de fundación	
Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas Fecha: 29.02.2024 Morales Lautaro y Salvagno Gastón Esc.: 1:100 Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano	
EH1	



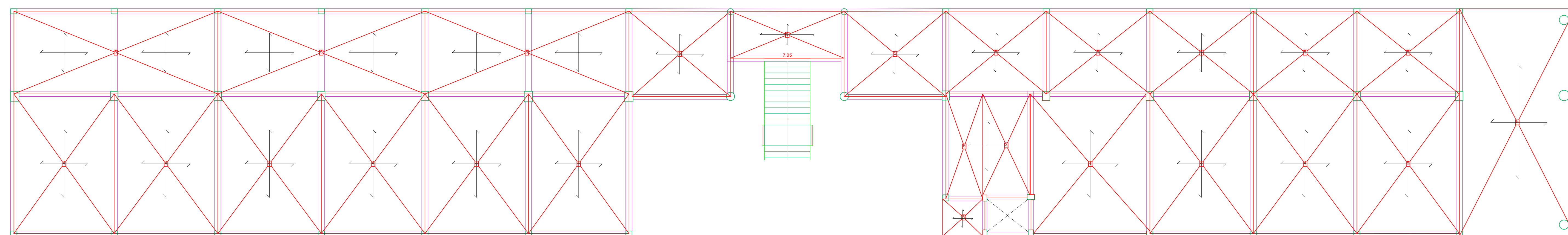
Cargas permanentes

Grupo: Estructura sobre PB
 Simbología de cargas:
 Carga lineal (kN/m)
 Carga puntual (kN)
 Carga superficial (kN/m²)

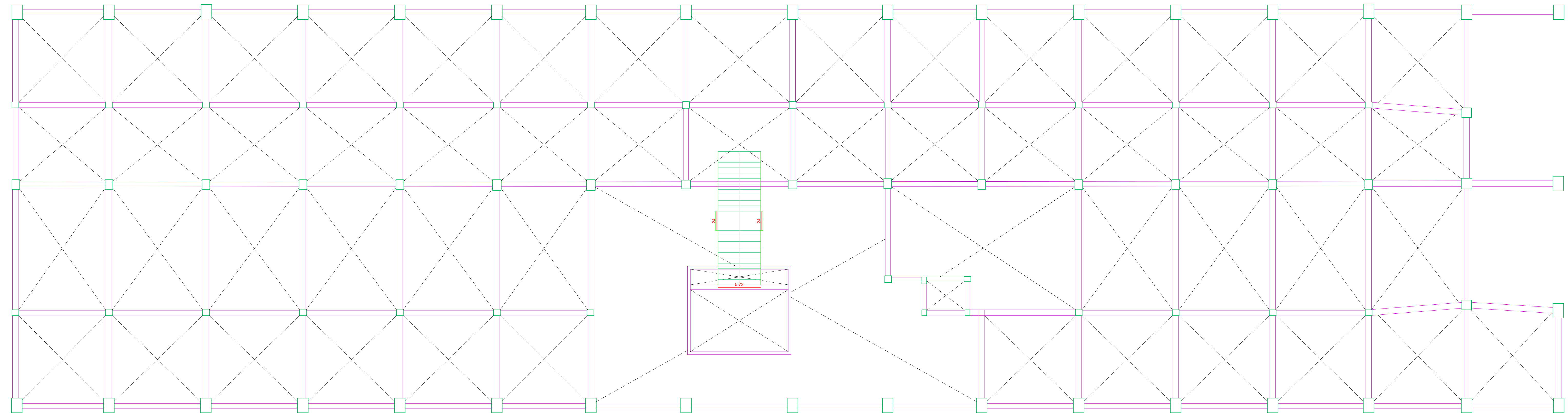
Estructura sobre PB
 Cargas especiales
 Hormigón: H-25
 Acero: en losas: ADN 420
 Sobrecarga de uso = 0 kN/m²
 Cargas permanentes = 1.21 kN/m²
 Escala: 1:100



Peso propio

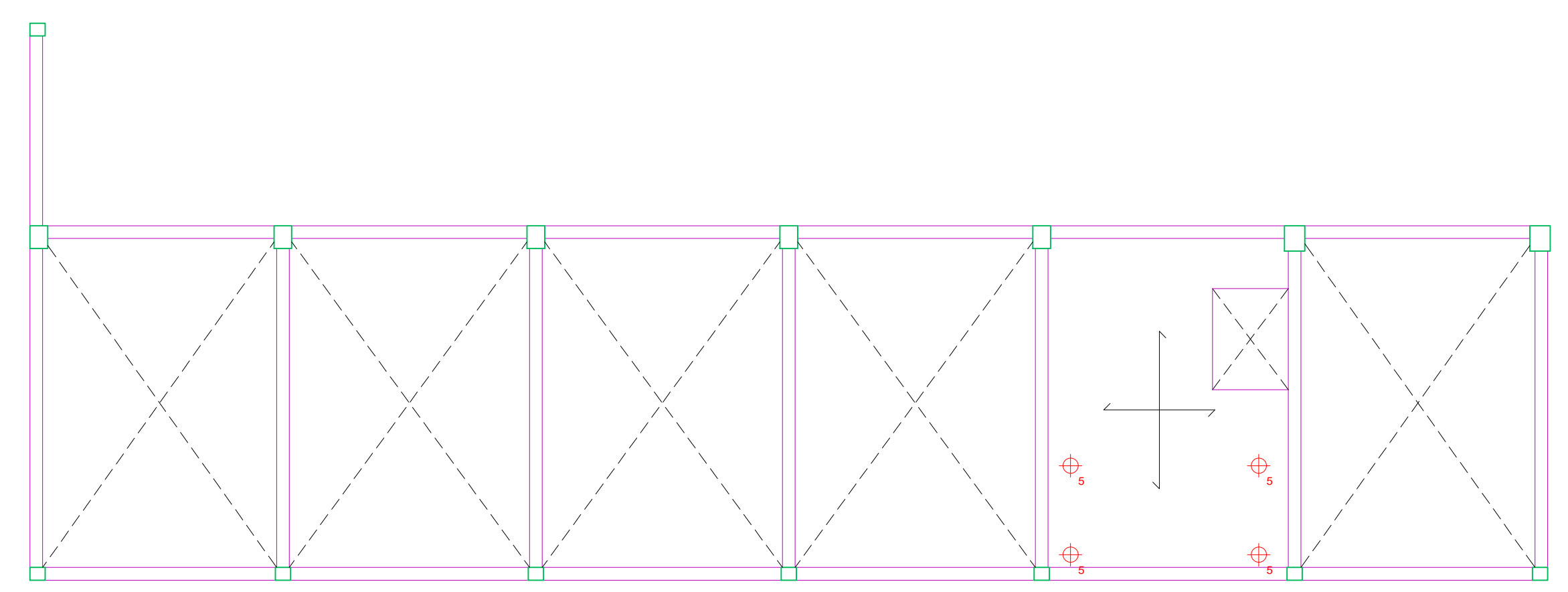


Sobrecarga de uso

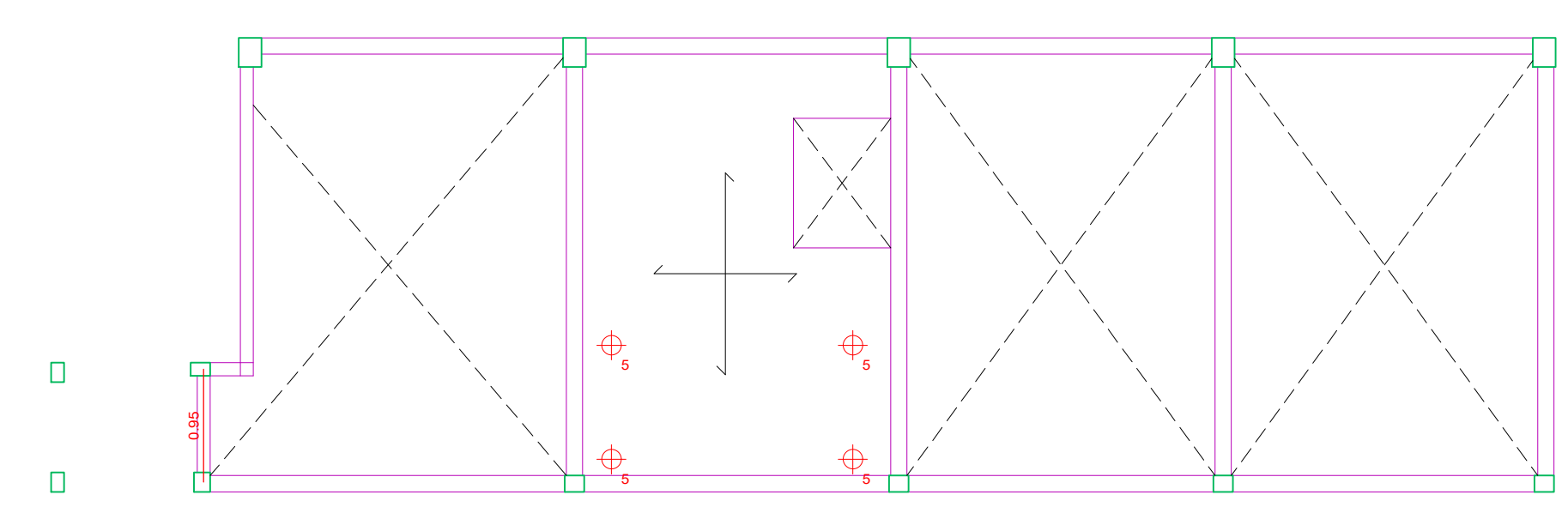


Grupo: Planta de fundación
 Simbología de cargas:
 Carga lineal (kNm)
 Carga puntual (kN)
 Carga superficial (kNm²)
 Planta de fundación
 Cargas especiales
 Hormigón: H-25
 Sobrecarga de uso = 0 kNm²
 Cargas permanentes = 0 kNm²

Sobrecarga de uso



Cargas permanentes

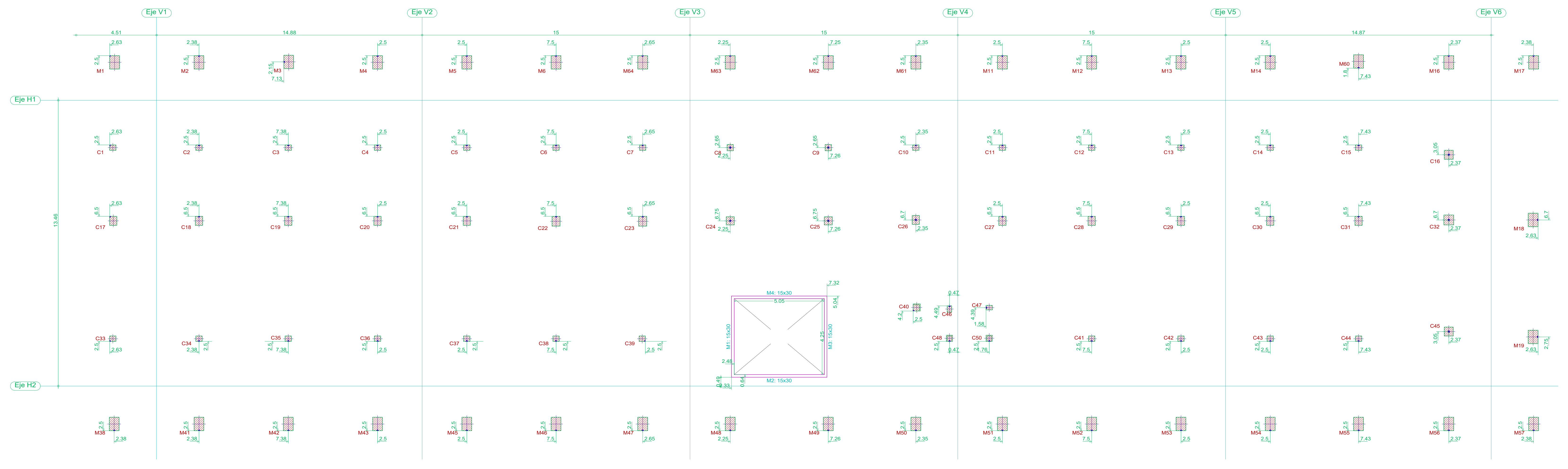


Estructura sobre 1P (Tanques de agua)
 Cargas especiales
 Hormigón: H-25
 Aceros en losas: ADN 420
 Sobrecarga de uso = 0 kNm²
 Cargas permanentes = 0 kNm²
 Grupo: Estructura sobre 1P (Tanques de agua)
 Simbología de cargas:
 Carga lineal (kNm)
 Carga puntual (kN)
 Carga superficial (kNm²)

Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus
Ubicación:	Concepción del Uruguay
 Nombre del plano: Cargas en grupo - Plantas de fundación y de tanques de agua	
Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas Morales Lautaro y Salvagno Gastón Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano	Fecha: 29.02.2024 Escala: 1:100
EH3	

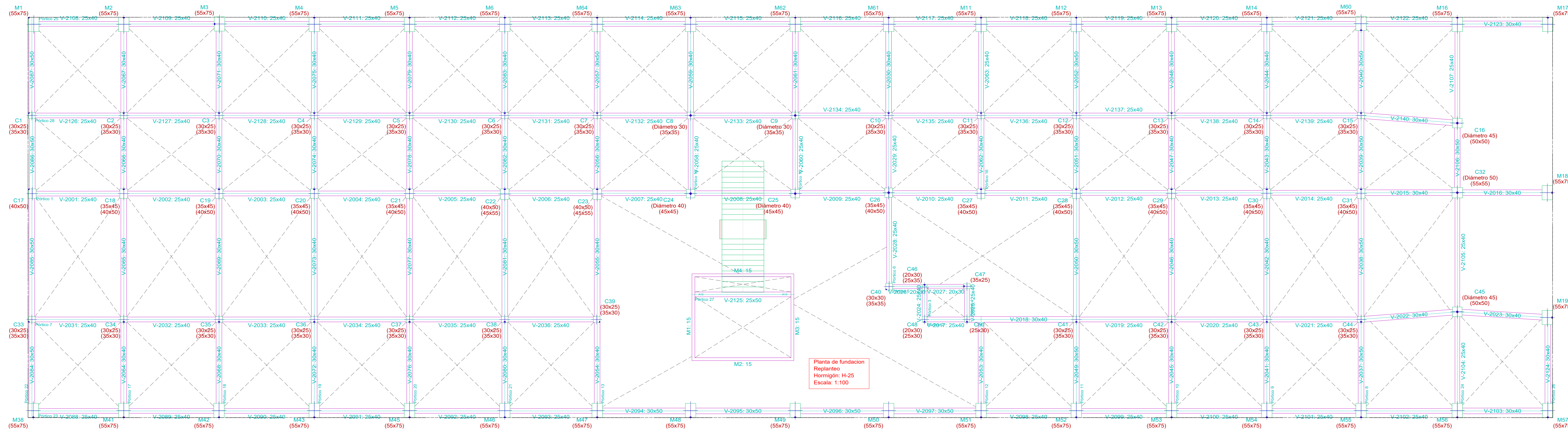
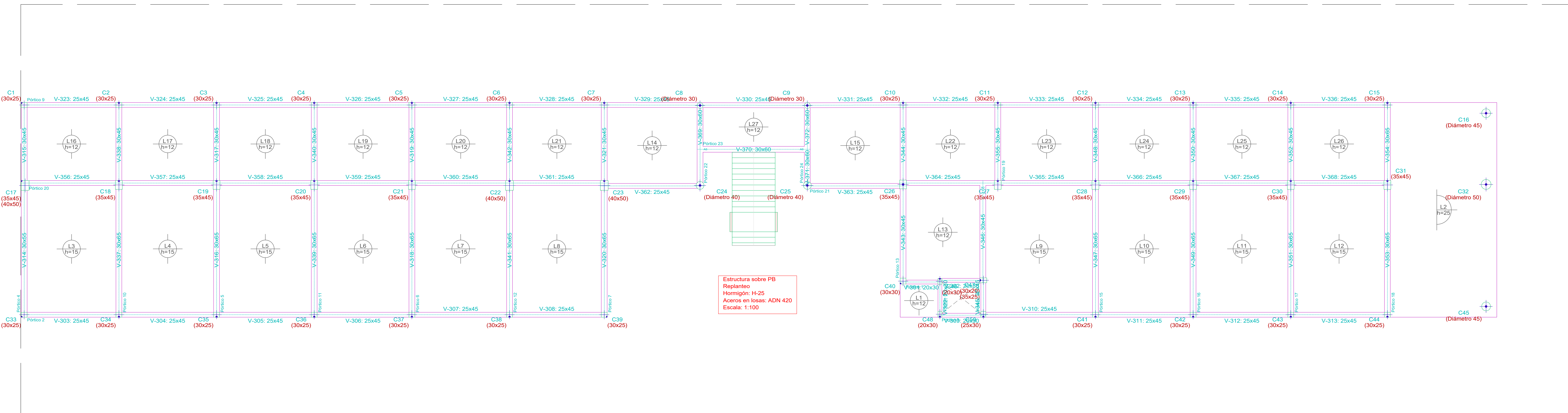


Replanteo de pilares - Fundación							
Columna	Dimensión (cm)	Coordenadas X (m)	Coordenadas Y (m)	Columna	Dimensión (cm)	Coordenadas X (m)	Coordenadas Y (m)
C1	35x30	1.88	10.96	C43	35x30	66.88	-0.04
C2	35x30	6.88	10.96	C44	35x30	71.83	-0.04
C3	35x30	11.88	10.96	C45	50x50	76.88	0.51
C4	35x30	16.88	10.96	C46	25x30	48.92	1.95
C5	35x30	21.88	10.96	C47	35x35	59.97	1.55
C6	35x30	26.88	10.96	C48	35x35	48.92	-0.04
C7	35x30	31.73	10.96	C50	35x30	51.14	-0.04
C8	35x35	36.64	10.81	M1	1.88	15.96	15.96
C9	35x35	42.13	10.81	M2	6.88	15.96	15.96
C10	35x30	47.03	10.96	M3	11.83	15.61	15.61
C11	35x30	51.88	10.96	M4	16.88	15.96	15.96
C12	35x30	56.88	10.96	M5	21.88	15.96	15.96
C13	35x30	61.88	10.96	M6	26.88	15.96	15.96
C14	35x30	66.88	10.96	M11	51.88	15.96	15.96
C15	35x30	71.83	10.96	M12	56.88	15.96	15.96
C16	50x50	76.88	10.81	M13	61.88	15.96	15.96
C17	40x50	1.88	6.96	M14	66.88	15.96	15.96
C18	40x50	6.88	6.96	M16	76.88	15.96	15.96
C19	40x50	11.88	6.96	M17	81.83	15.96	15.96
C20	40x50	16.88	6.96	M18	86.88	15.96	15.96
C21	40x50	21.88	6.96	M19	91.88	15.96	15.96
C22	45x45	26.88	6.96	M20	96.88	15.96	15.96
C23	45x55	31.73	6.96	M41	6.88	-5.04	-5.04
C24	45x45	36.64	6.71	M42	11.88	-5.04	-5.04
C25	45x45	42.13	6.71	M43	16.88	-5.04	-5.04
C26	40x50	47.03	6.76	M45	21.88	-5.04	-5.04
C27	40x50	51.88	6.96	M46	26.88	-5.04	-5.04
C28	40x50	56.88	6.96	M47	31.73	-5.04	-5.04
C29	40x50	61.88	6.96	M48	36.64	-5.04	-5.04
C30	40x50	66.88	6.96	M49	41.64	-5.04	-5.04
C31	40x50	71.83	6.96	M50	47.03	-5.04	-5.04
C32	55x55	76.88	6.76	M51	51.88	-5.04	-5.04
C33	35x30	1.88	-0.04	M52	56.88	-5.04	-5.04
C34	35x30	6.88	-0.04	M53	61.88	-5.04	-5.04
C35	35x30	11.88	-0.04	M54	66.88	-5.04	-5.04
C36	35x30	16.88	-0.04	M55	71.83	-5.04	-5.04
C37	35x30	21.88	-0.04	M56	76.88	-5.04	-5.04
C38	35x30	26.88	-0.04	M57	81.83	-5.04	-5.04
C39	35x30	31.88	-0.04	M60	71.83	15.36	15.36
C40	40x40	46.88	1.66	M61	55.75	47.03	15.96
C41	35x30	56.88	-0.04	M62	55.75	42.13	15.96
C42	35x30	61.88	-0.04	M63	55.75	36.64	15.96
				M64	55.75	31.73	15.96

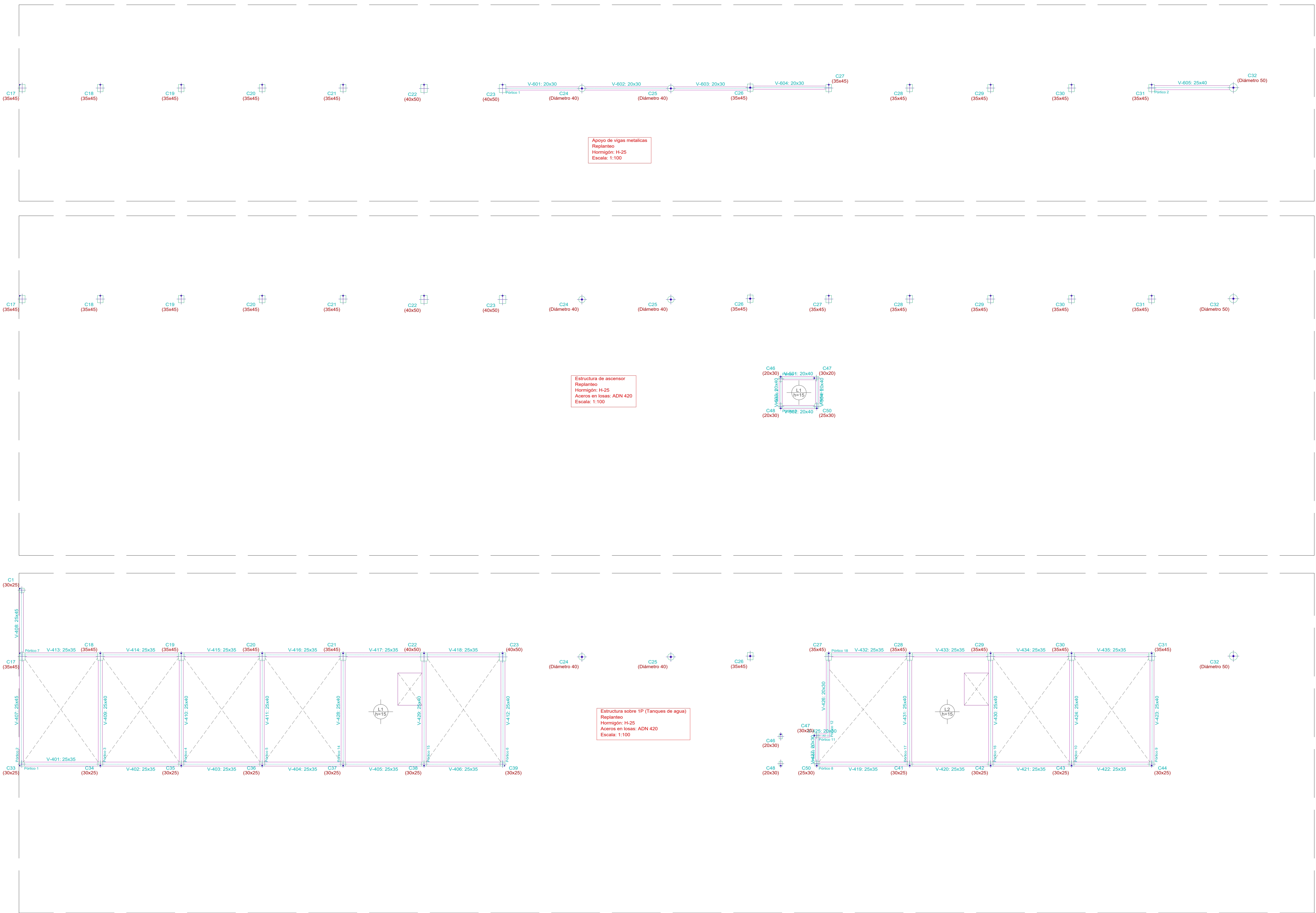


Replanteo de pilares - Falso de escarera							
Columna	Dimensión (cm)	Coordenadas X (m)	Coordenadas Y (m)	Columna	Dimensión (cm)	Coordenadas X (m)	Coordenadas Y (m)
C1	35x30	1.88	10.96	C43	35x30	66.88	-0.04
C2	35x30	6.88	10.96	C44	35x30	71.83	-0.04
C3	35x30	11.88	10.96	C45	50x50	76.88	0.51
C4	35x30	16.88	10.96	C46	25x30	48.92	1.95
C5	35x30	21.88	10.96	C47	35x35	59.97	1.55
C6	35x30	26.88	10.96	C48	35x35	48.92	-0.04
C7	35x30	31.73	10.96	C50	35x30	51.14	-0.04
C8	35x35	36.64	10.81	M1	1.88	15.96	15.96
C9	35x35	42.13	10.81	M2	6.88	15.96	15.96
C10	35x30	47.03	10.96	M3	11.83	15.61	15.61
C11	35x30	51.88	10.96	M4	16.88	15.96	15.96
C12	35x30	56.88	10.96	M5	21.88	15.96	15.96
C13	35x30	61.88	10.96	M6	26.88	15.96	15.96
C14	35x30	66.88	10.96	M11	51.88	15.96	15.96
C15	35x30	71.83	10.96	M12	56.88	15.96	15.96
C16	50x50	76.88	10.81	M13	61.88	15.96	15.96
C17	40x50	1.88	6.96	M14	66.88	15.96	15.96
C18	40x50	6.88	6.96	M16	76.88	15.96	15.96
C19	40x50	11.88	6.96	M17	81.83	15.96	15.96
C20	40x50	16.88	6.96	M18	86.88	15.96	15.96
C21	40x50	21.88	6.96	M19	91.88	15.96	15.96
C22	45x45	26.88	6.96	M20	96.88	15.96	15.96
C23	45x55	31.73	6.96	M41	6.88	-5.04	-5.04
C24	45x45	36.64	6.71	M42	11.88	-5.04	-5.04
C25	45x45	42.13	6.71	M43	16.88	-5.04	-5.04
C26	40x50	47.03	6.76	M45	21.88	-5.04	-5.04
C27	40x50	51.88	6.96	M46	26.88	-5.04	-5.04
C28	40x50	56.88	6.96	M47	31.73	-5.04	-5.04
C29	40x50	61.88	6.96	M48	36.64	-5.04	-5.04
C30	40x50	66.88	6.96	M49	41.64	-5.04	-5.04
C31	40x50	71.83	6.96	M50	47.03	-5.04	-5.04
C32	55x55	76.88	6.76	M51	51.88	-5.04	-5.04
C33	35x30	1.88	-0.04	M52	56.88	-5.04	-5.04
C34	35x30	6.88	-0.04	M53	61.88	-5.04	-5.04
C35	35x30	11.88	-0.04	M54	66.88	-5.04	-5.04
C36	35x30	16.88	-0.04	M55	71.83	-5.04	-5.04
C37	35x30	21.88	-0.04	M56	76.88	-5.04	-5.04
C38	35x30	26.88	-0.04	M57	81.83	-5.04	-5.04
C39	35x30	31.88	-0.04	M60	71.83	15.36	15.36
C40	40x40	46.88	1.66	M61	55.75	47.03	15.96
C41	35x30	56.88	-0.04	M62	55.75	42.13	15.96
C42	35x30	61.88	-0.04	M63	55.75	36.64	15.96
				M64	55.75	31.73	15.96

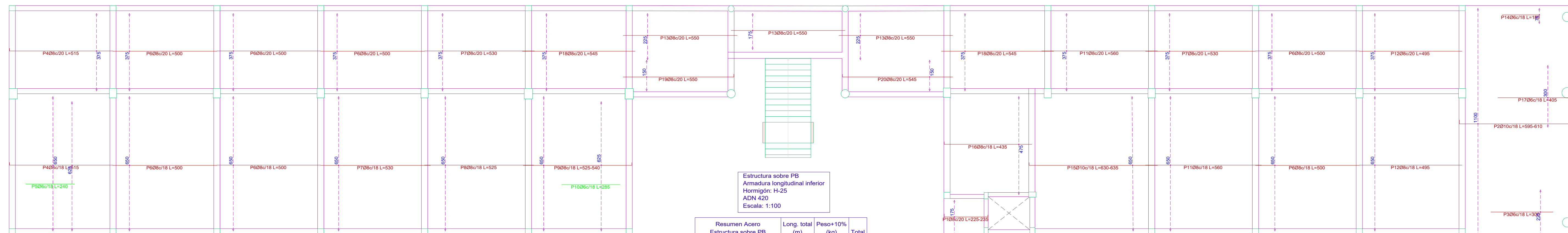
Proyecto: Nueva terminal de ómnibus
 Ubicación: Concepción del Uruguay
 Nombre del plano: Plano de replanteo: zapatas y columnas
 Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas Fecha: 29/02/2024
 Muebles: Lautaro y Salvaggio Gestión Eje: 1:1:10
 Docentes: Ing. Raúl, Fernando, Ing. Penón, Luciano.



Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
	Nombre del plano:	Plano de planta - Fundación y primer piso	
	Diseñado por: Cuffré Joaquín, Lomdra Lucas Mermel Lantaro y Salvagno Gastón	Fecha:	29.02.2024
	Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano	Escala:	1:100
			EH6

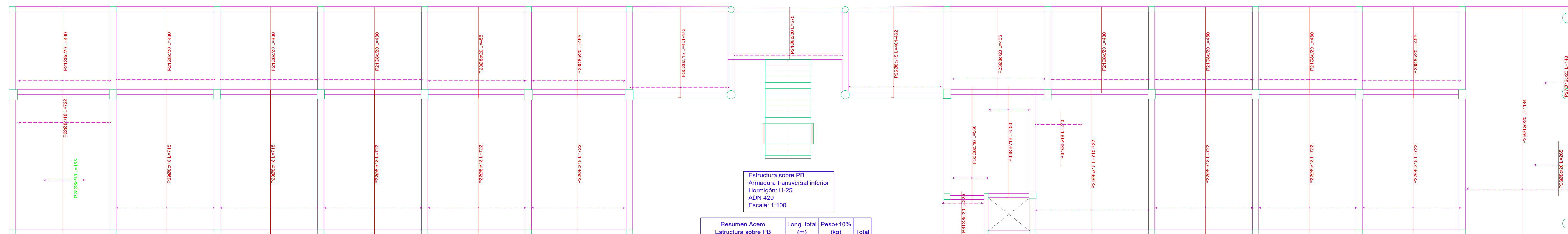


Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
	Nombre del plano:	Planos de planta - Tanques de agua, ascensor y apoyo de vigas metálicas	
	Diseñado por:	Cuifré Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024
	Docentes:	Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano	Esc.: 1:100



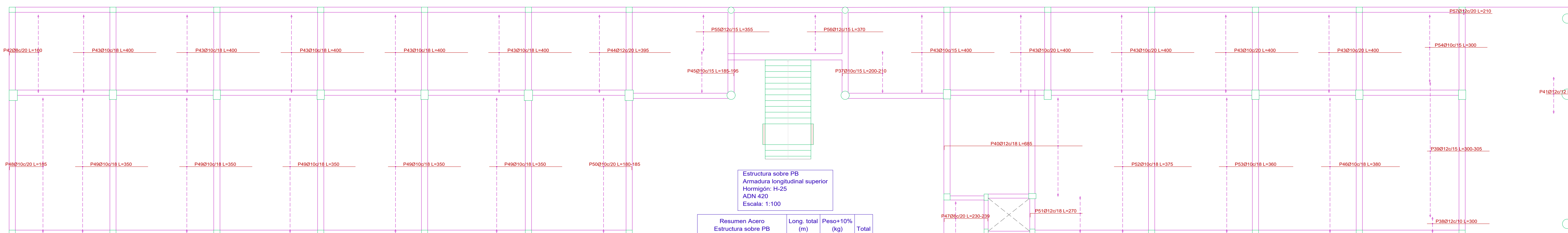
Estructura sobre PB
Armadura longitudinal inferior
Hormigón: H-25
ADN 420
Escala: 1:100

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Estructura sobre PB Armadura longitudinal inferior ADN 420	Ø6 300.6	73	
	Ø8 3220.1	1399	
	Ø10 612.5	415	1887



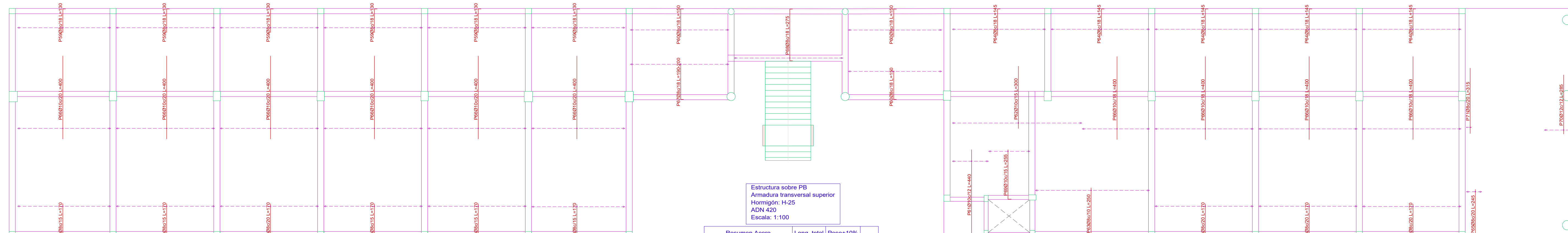
Estructura sobre PB
Armadura transversal inferior
Hormigón: H-25
ADN 420
Escala: 1:100

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Estructura sobre PB Armadura transversal inferior ADN 420	Ø6 53.7	13	
	Ø8 3671.1	1594	
	Ø12 330.1	322	1929



Estructura sobre PB
Armadura longitudinal superior
Hormigón: H-25
ADN 420
Escala: 1:100

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Estructura sobre PB Armadura longitudinal superior ADN 420	Ø8 51.8	23	
	Ø10 2126.6	1442	
	Ø12 560.9	548	2013



Estructura sobre PB
Armadura transversal superior
Hormigón: H-25
ADN 420
Escala: 1:100

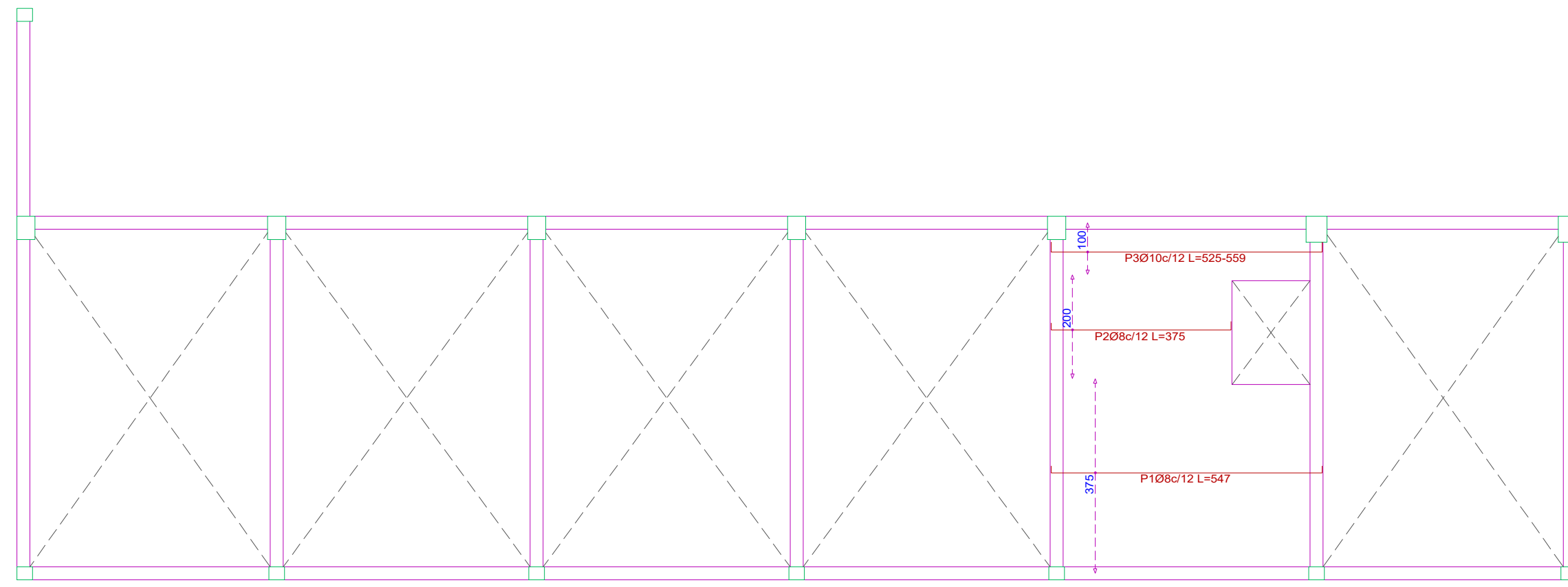
Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Estructura sobre PB Armadura transversal superior ADN 420	Ø8 1229.8	534	
	Ø10 1195.7	811	
	Ø12 42.8	42	1387

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø8	9	VAR.	2106	8.3
	2	Ø10	62	VAR.	37758	232.7
	3	Ø6	13	300	3900	8.7
	4	Ø8	56	515	28840	113.9
	5	Ø6	35	240	8400	18.7
	6	Ø8	187	500	93500	369.2
	7	Ø8	75	530	39750	157.0
	8	Ø8	37	525	19425	76.7
	9	Ø8	37	VAR.	19943	78.7
	10	Ø6	35	285	9975	22.2
	11	Ø8	56	560	31360	123.8
	12	Ø8	56	495	27720	109.5
	13	Ø8	33	550	18150	71.7
	14	Ø6	5	180	900	2.0
	15	Ø10	37	635	23495	144.8
	16	Ø8	27	435	11745	46.4
	17	Ø6	17	405	6885	15.3
	18	Ø8	38	545	20710	81.8
	19	Ø8	8	550	4400	17.4
	20	Ø8	8	545	4360	17.2
Total+10%:						1887.6
Armadura transversal inferior	21	Ø8	167	430	71810	283.5
	22	Ø8	185	722	133570	527.4
	23	Ø8	94	455	42770	168.9
	24	Ø8	27	275	7425	29.3
	25	Ø8	30	461	13830	54.6
	26	Ø8	37	VAR.	26677	105.3
	27	Ø12	9	140	1260	11.2
	28	Ø8	12	155	1860	4.1
	29	Ø8	54	715	38610	152.5
	30	Ø8	32	VAR.	14784	58.4
	31	Ø8	10	225	2250	8.9
	32	Ø8	10	560	5600	22.1
	33	Ø8	12	550	6600	26.1
	34	Ø6	13	270	3510	7.8
	35	Ø12	28	1134	31752	281.9
	36	Ø8	12	265	3180	12.6
	Total+10%:					
Armadura longitudinal superior	37	Ø10	14	VAR.	2912	17.9
	38	Ø12	8	300	2400	21.3
	39	Ø12	44	VAR.	13244	117.6
	40	Ø12	27	695	18465	164.2
	41	Ø12	15	175	2625	23.3
	42	Ø8	19	160	3040	12.0
	43	Ø10	206	400	82400	507.8
	44	Ø12	19	395	7505	66.6
	45	Ø10	14	VAR.	2702	16.7
	46	Ø10	37	380	14060	86.6
	47	Ø8	9	VAR.	2142	9.5
	48	Ø10	33	185	6105	37.6
	49	Ø10	185	350	64750	399.0
	50	Ø10	33	VAR.	5940	36.6
	51	Ø12	10	270	2700	24.0
	52	Ø10	37	375	13875	85.5
	53	Ø10	37	360	13320	82.1
54	Ø10	22	300	6600	40.7	
55	Ø12	12	355	4260	37.8	
56	Ø12	12	370	4440	39.4	
57	Ø12	2	210	420	3.7	
Total+10%:						2011.8
Armadura transversal superior	58	Ø8	252	170	42840	169.2
	59	Ø8	158	130	20540	81.1
	60	Ø8	77	150	11550	45.6
	61	Ø10	15	440	6600	40.7
	62	Ø10	42	300	12600	77.6
	63	Ø8	55	250	13750	54.3
	64	Ø8	133	145	19285	76.1
	65	Ø8	4	245	980	3.9
	66	Ø10	242	400	96800	596.5
	67	Ø8	27	VAR.	5157	20.4
	68	Ø8	30	275	8250	32.6
69	Ø10	14	255	3570	22.0	
70	Ø12	15	285	4275	38.0	
71	Ø8	2	315	630	2.5	
Total+10%:						1386.6
					Ø6:	86.7
					Ø8:	3550.3
					Ø10:	2667.3
					Ø12:	911.8
					Total:	7216.1

Proyecto: Nueva terminal de ómnibus
Ubicación: Concepción del Uruguay

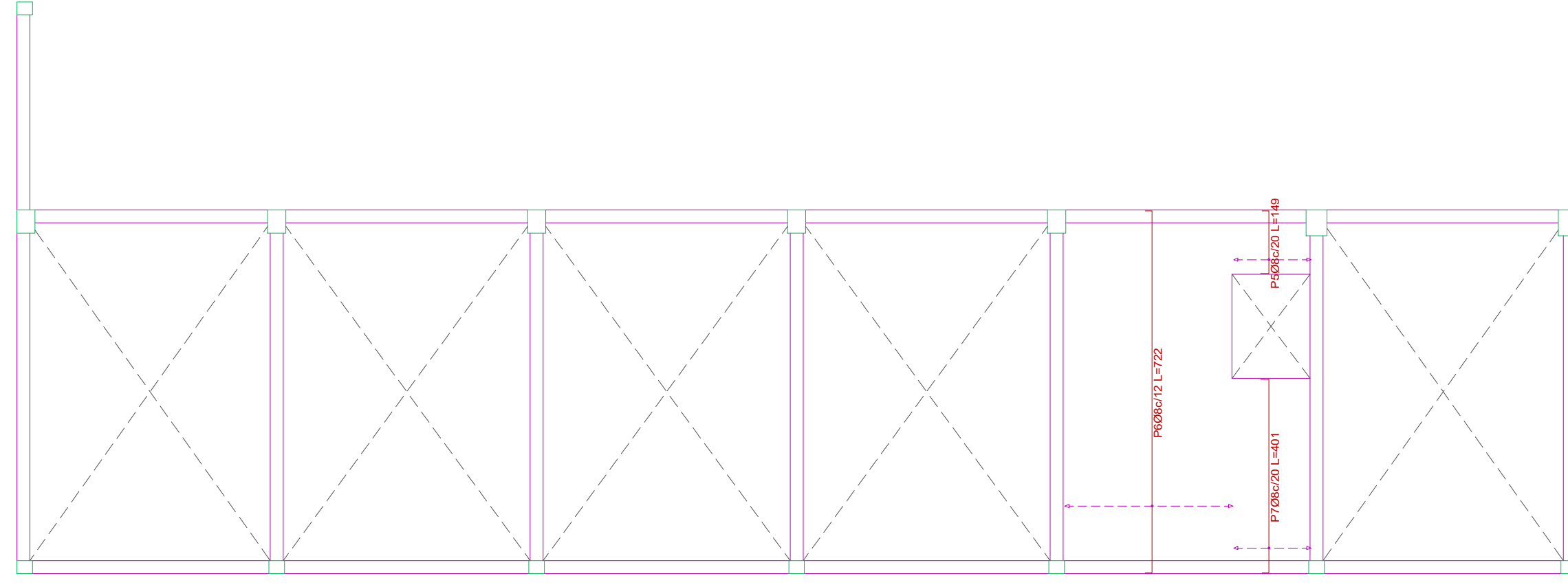
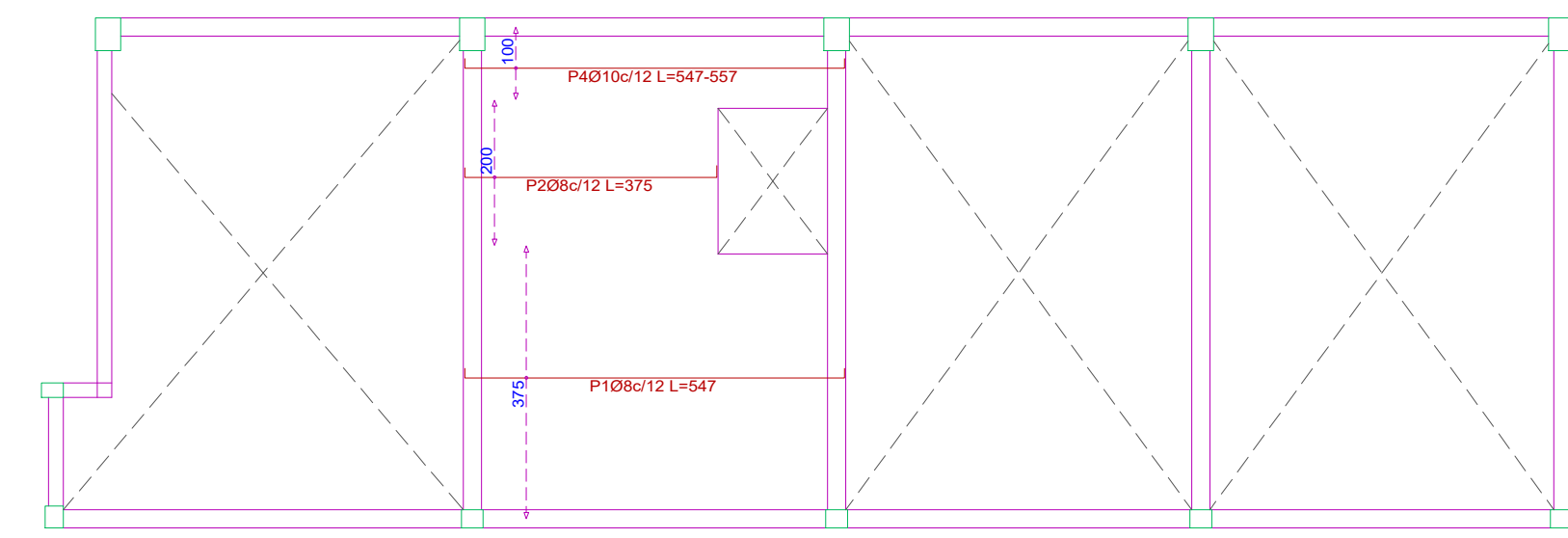
Nombre del plano: Armadura de losas
Estructura sobre Planta Baja
Diseñado por: Cifre Joaquín, Londra Lucas Fecha: 29.02.2024
Morales Lautaro y Salvagno Gaston Esc.: 1:100
Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano





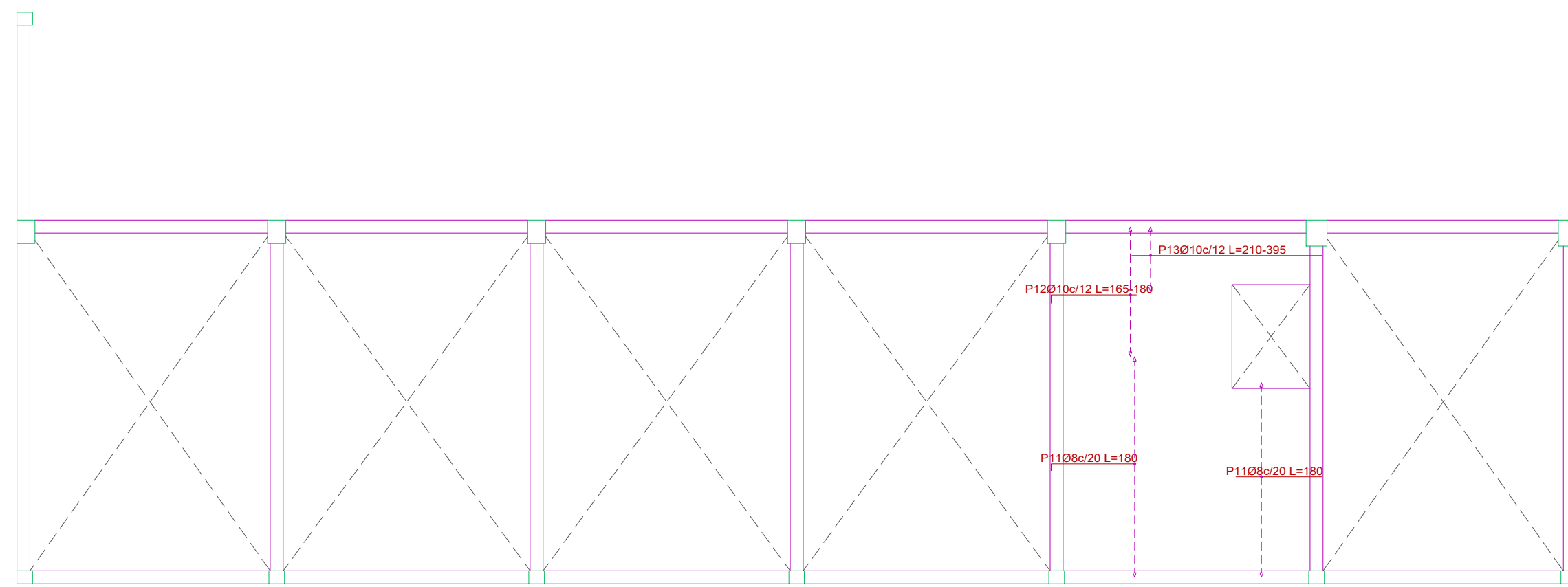
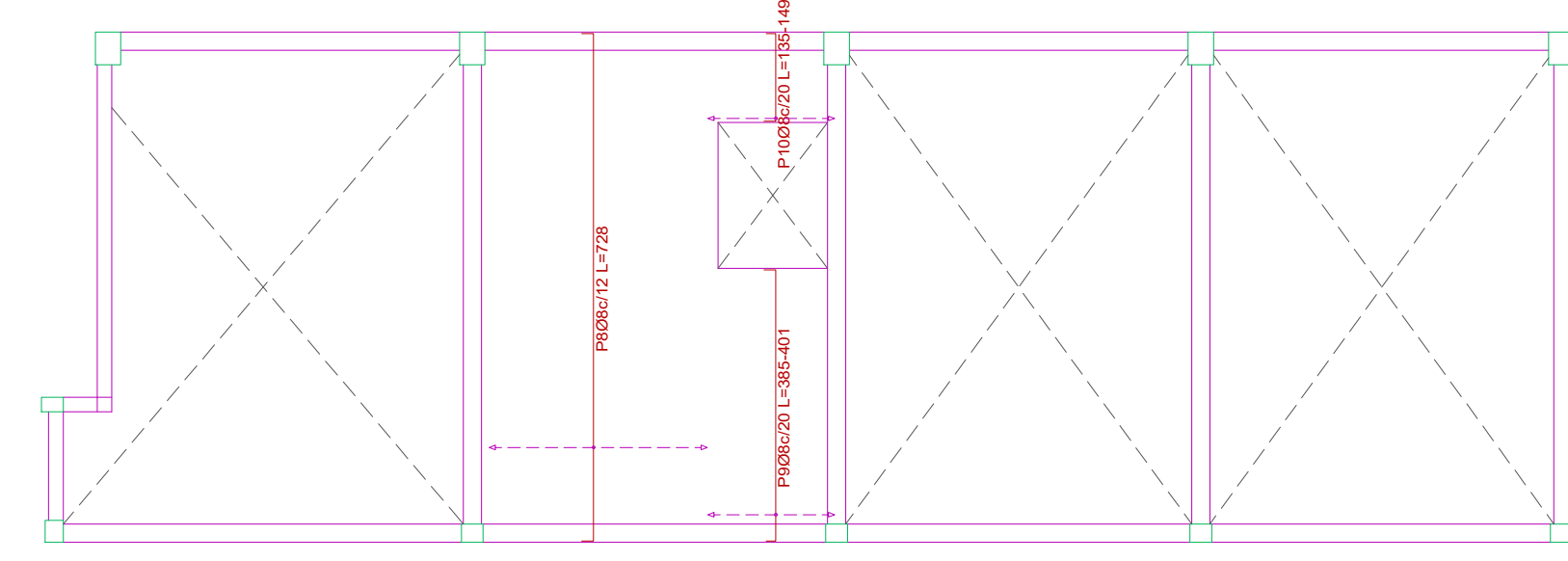
Estructura sobre 1P (Tanques de agua)
 Armadura longitudinal inferior
 Hormigón: H-25
 ADN 420
 Escala: 1:100

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Estructura sobre 1P (Tanques de agua)			
Armadura longitudinal inferior			
ADN 420	Ø8	477.6	207
	Ø10	99.1	67
			274



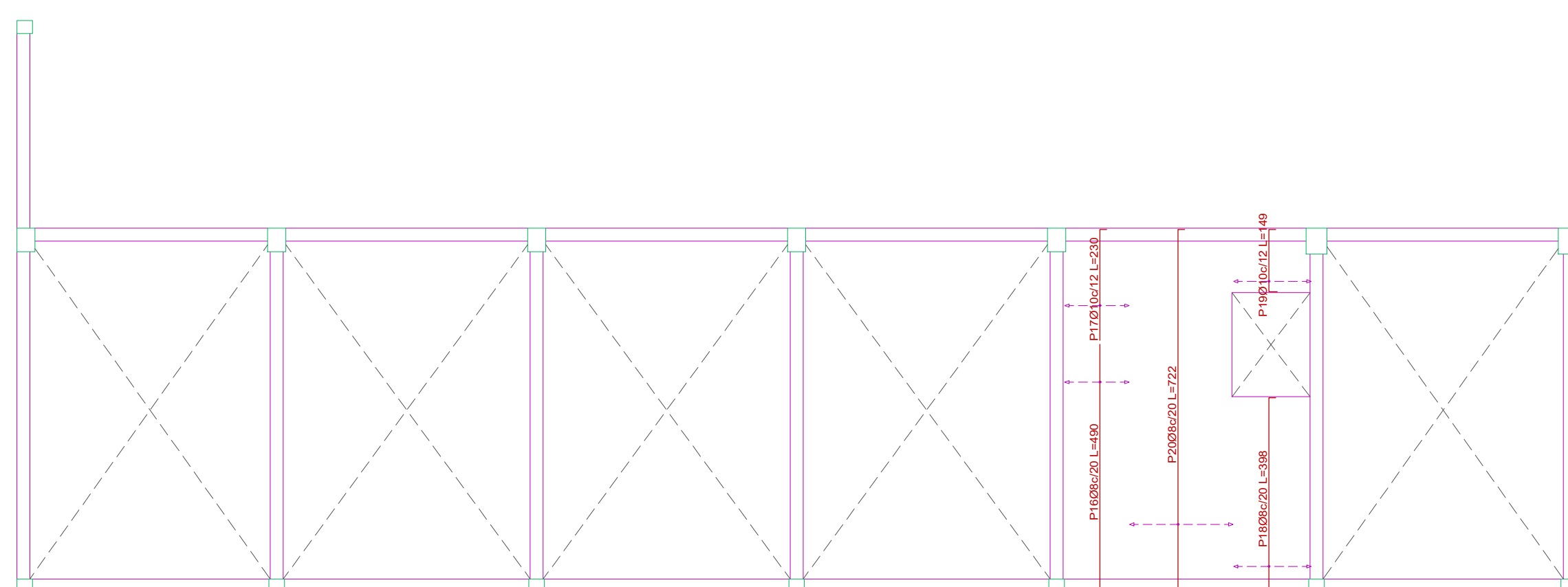
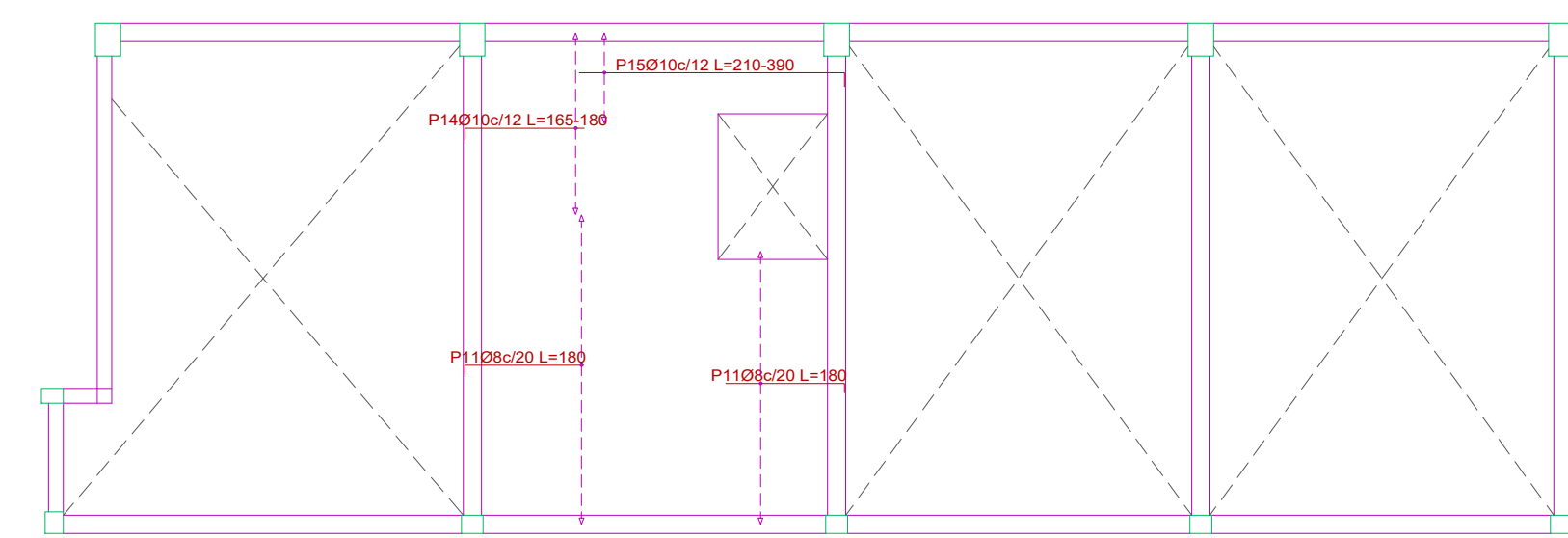
Estructura sobre 1P (Tanques de agua)
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: H-25
 ADN 420
 Escala: 1:100

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Estructura sobre 1P (Tanques de agua)			
Armadura transversal inferior			
ADN 420	Ø8	477.3	207



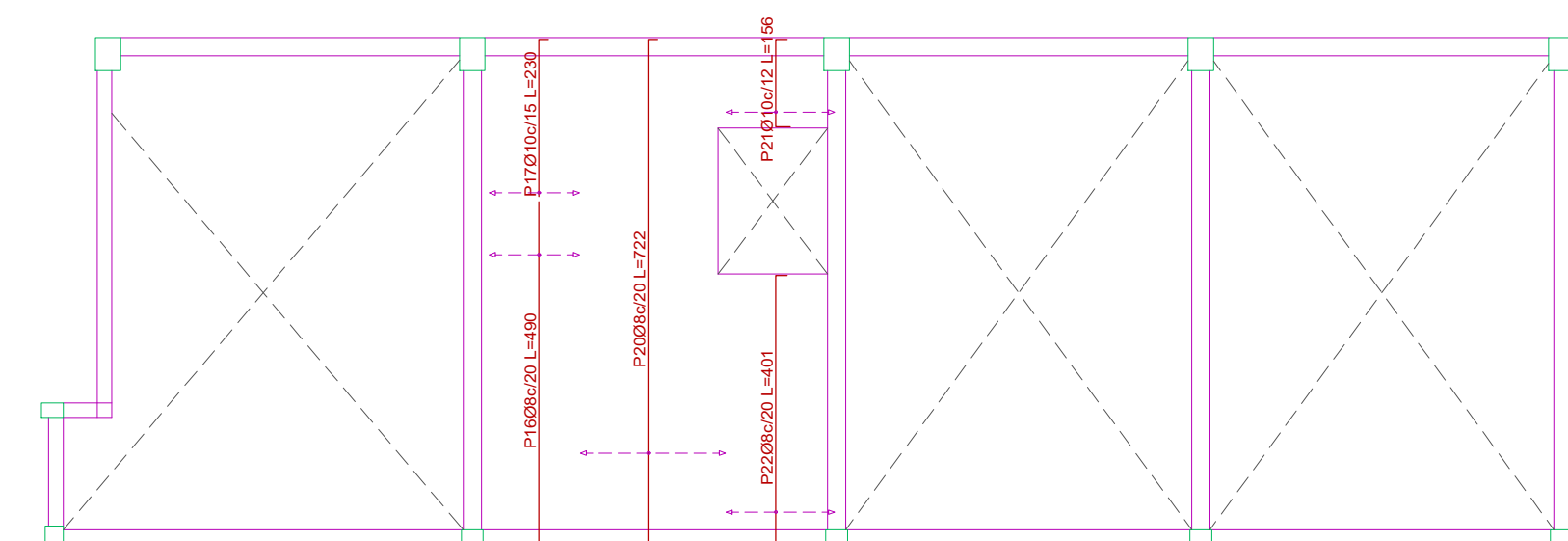
Estructura sobre 1P (Tanques de agua)
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: H-25
 ADN 420
 Escala: 1:100

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Estructura sobre 1P (Tanques de agua)			
Armadura longitudinal superior			
ADN 420	Ø8	147.6	64
	Ø10	152.5	103
			167



Estructura sobre 1P (Tanques de agua)
 Armadura transversal superior
 Hormigón: H-25
 ADN 420
 Escala: 1:100

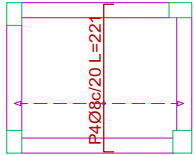
Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Estructura sobre 1P (Tanques de agua)			
Armadura transversal superior			
ADN 420	Ø8	276.9	120
	Ø10	85.7	56
			176



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø8	64	547	35008	138.2
	2	Ø8	34	375	12750	50.3
	3	Ø10	9	VAR.	4959	30.6
	4	Ø10	9	VAR.	4950	30.5
Total+10%:						274.6
Armadura transversal inferior	5	Ø8	8	149	1192	4.7
	6	Ø8	28	722	20216	79.8
	7	Ø8	8	401	3208	12.7
	8	Ø8	25	728	18200	71.9
	9	Ø8	9	VAR.	3591	14.2
	10	Ø8	9	VAR.	1323	5.2
Total+10%:						207.4
Armadura longitudinal superior	11	Ø8	82	180	14760	58.3
	12	Ø10	21	VAR.	3759	23.2
	13	Ø10	11	VAR.	3872	23.9
	14	Ø10	21	VAR.	3759	23.2
	15	Ø10	11	VAR.	3861	23.8
Total+10%:						167.6
Armadura transversal superior	16	Ø8	14	490	6860	27.1
	17	Ø10	20	230	4600	28.3
	18	Ø8	8	398	3184	12.6
	19	Ø10	13	149	1937	11.9
	20	Ø8	20	722	14440	57.0
	21	Ø10	13	156	2028	12.5
	22	Ø8	8	401	3208	12.7
	Total+10%:					
Ø8:						599.2
Ø10:						228.7
Total:						827.9

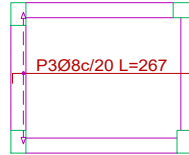
Estructura de ascensor
 Armadura transversal superior
 Hormigón: H-25
 ADN 420
 Escala: 1:100

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)
Estructura de ascensor Armadura transversal superior		
ADN 420 Ø8	26.5	12



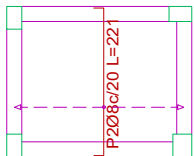
Estructura de ascensor
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: H-25
 ADN 420
 Escala: 1:100

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)
Estructura de ascensor Armadura longitudinal superior		
ADN 420 Ø8	24.0	10



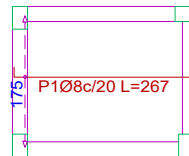
Estructura de ascensor
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: H-25
 ADN 420
 Escala: 1:100

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)
Estructura de ascensor Armadura transversal inferior		
ADN 420 Ø8	26.5	12



Estructura de ascensor
 Armadura longitudinal inferior
 Hormigón: H-25
 ADN 420
 Escala: 1:100

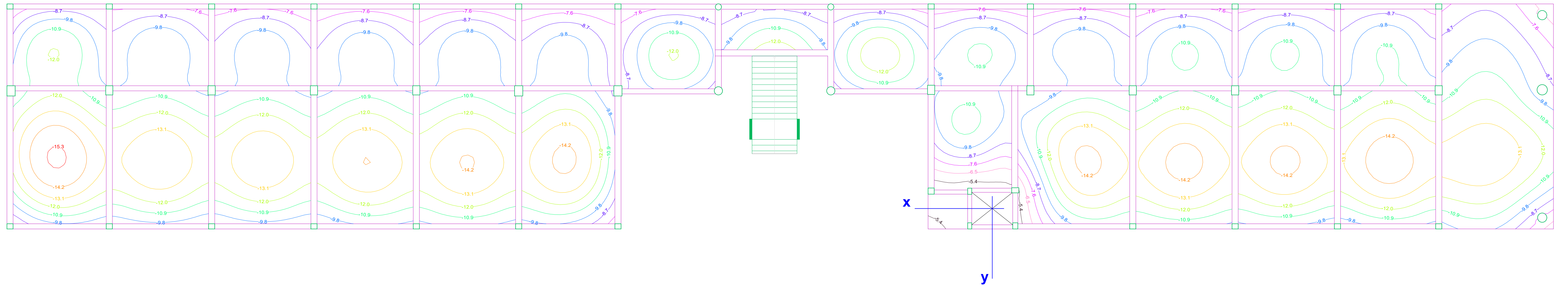
Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)
Estructura de ascensor Armadura longitudinal inferior		
ADN 420 Ø8	24.0	10



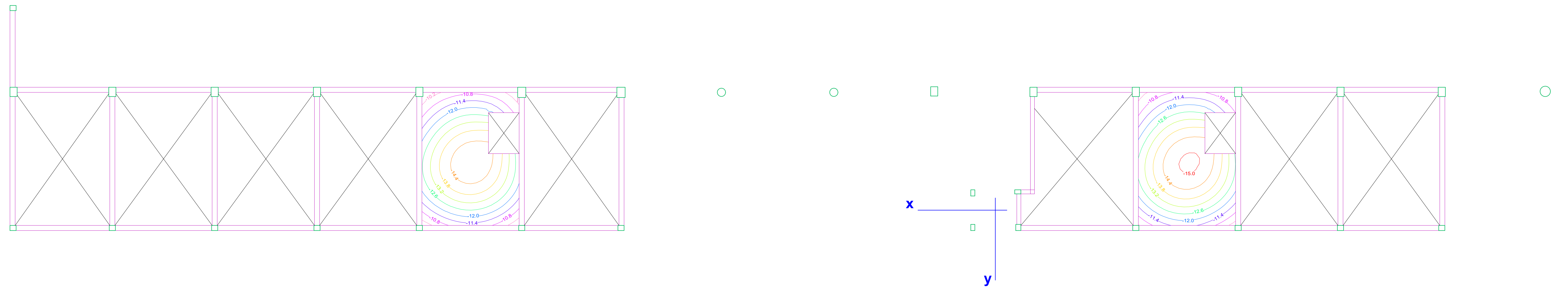
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total+10% (cm)	Total ADN 420 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø8	9	267	2403	9.5
					Total+10%:	10.5
Armadura transversal inferior	2	Ø8	12	221	2652	10.5
					Total+10%:	11.6
Armadura longitudinal superior	3	Ø8	9	267	2403	9.5
					Total+10%:	10.5
Armadura transversal superior	4	Ø8	12	221	2652	10.5
					Total+10%:	11.6
				Ø8:	44.2	
				Total:	44.2	

Proyecto: Nueva terminal de ómnibus	
Ubicación: Concepción del Uruguay	
	Nombre del plano: Armadura de losas
	Estructura de ascensor
	Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas
	Fecha: 29.02.2024
Morales Lautaro y Salvagno Gaston	Esc.: 1:100
Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano	
EH10	

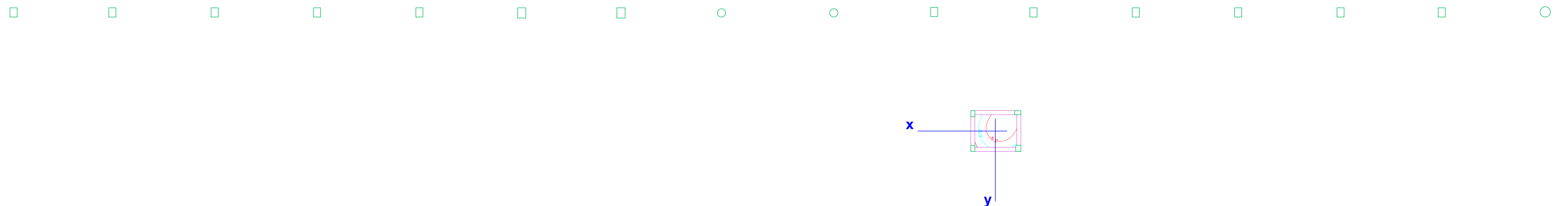
Estructura sobre PB, Desplazamiento Z (mm), PP+CM+Q_a



Estructura sobre 1P, Desplazamiento Z (mm), PP+CM+Q_a



Estructura de ascensor, Desplazamiento Z (mm), PP+CM+Q_a

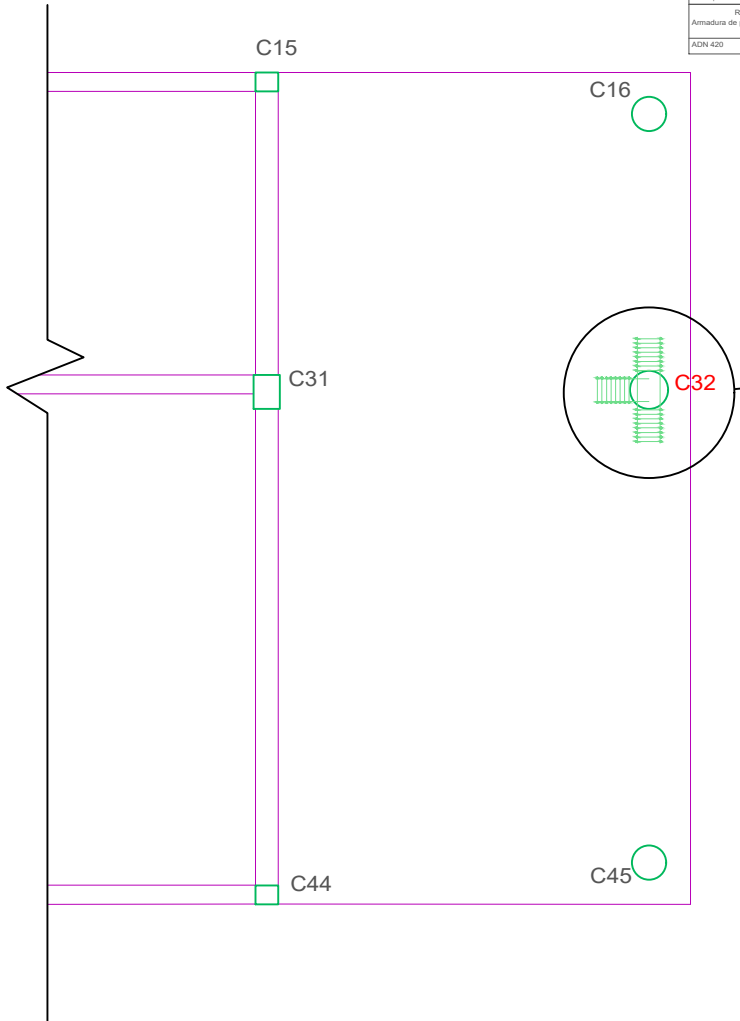


Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
Nombre del plano:	Isolíneas de flecha en losas		
	Diseñado por : Cuffré Joaquín, Londra Lucas Morales Lautaro y Salvagno Gastón	Fecha: 29.02.2024 Esc.: 1 : 100	EH11
	Docentes: Ing. Rallo, Fernando; Ing. Penón, Luciano		

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C32	1	Ø10	4		70	280	1.7
	2	Ø10	24		118	2832	17.4
	3	Ø10	4		140	560	3.4
100m10%							26.5
Total							28.2

Reforzamiento de punzonamiento
Estructura sobre PS
Escala de la planta: 1:100
Escala para los detalles: 1:20

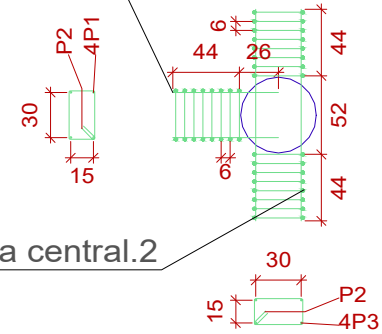
Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	
Amadura de punzonamiento y Despiece ADN 420	Ø10	36.7	25



Reforzamiento columna central.1

C32

Reforzamiento columna central.2



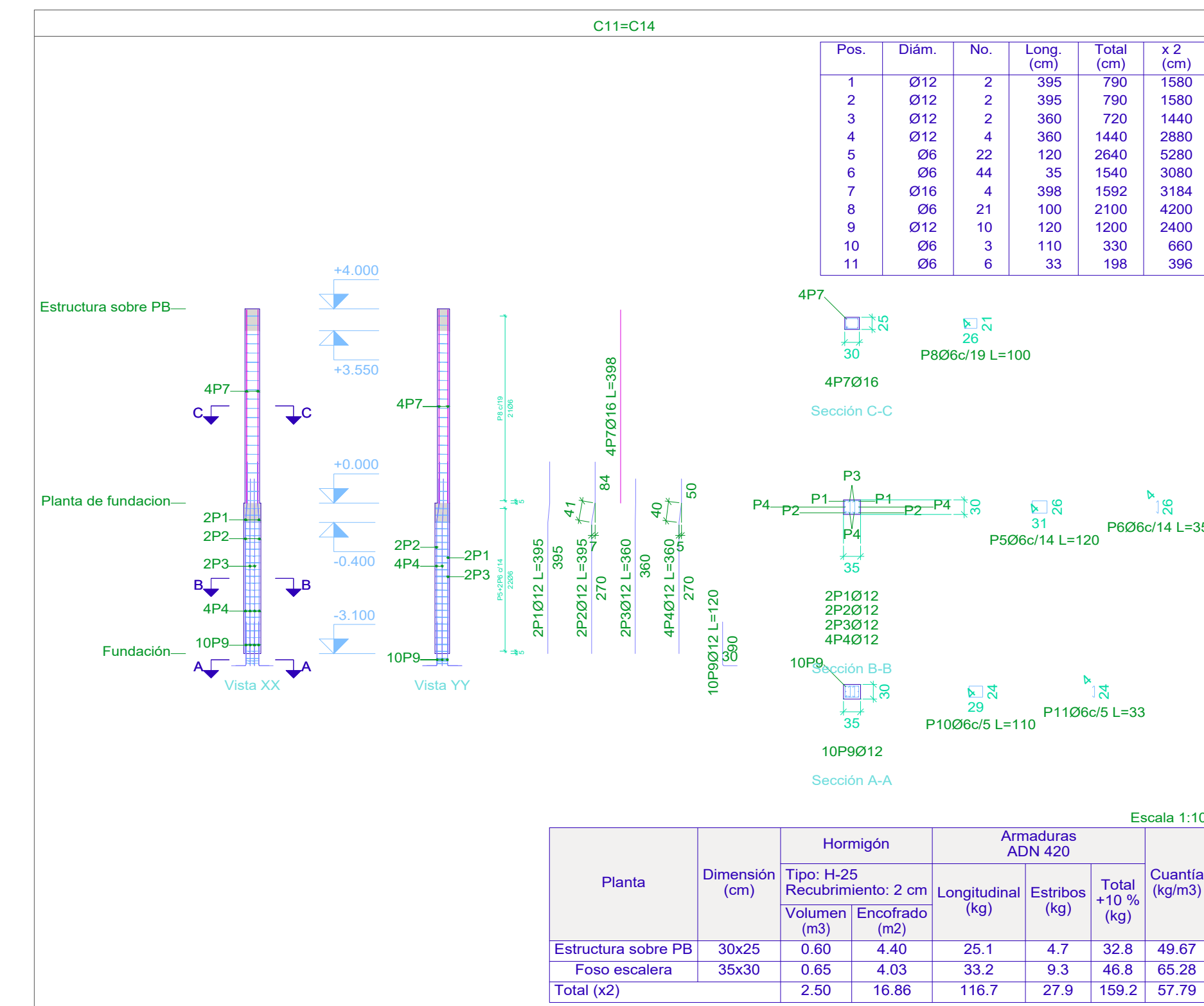
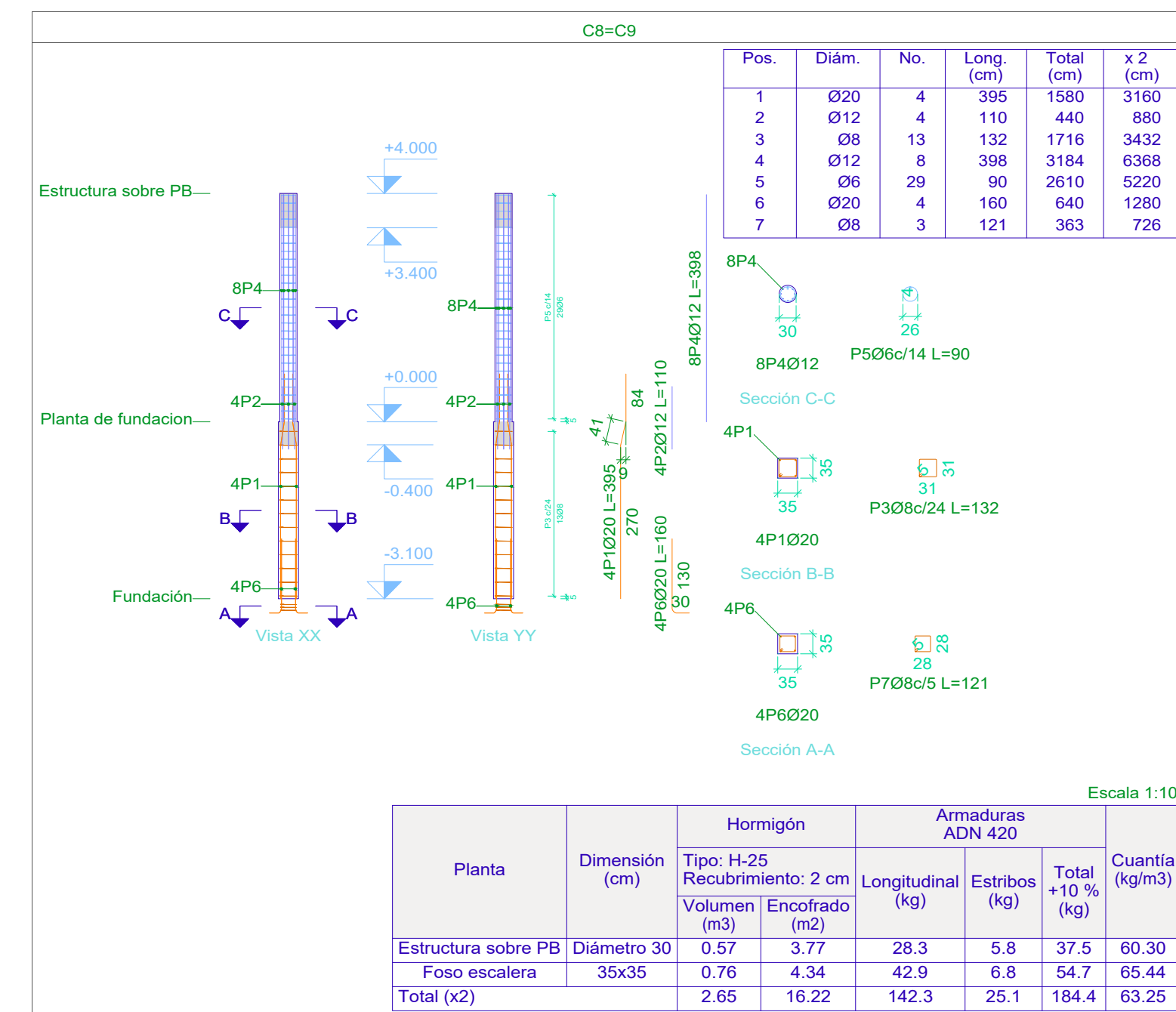
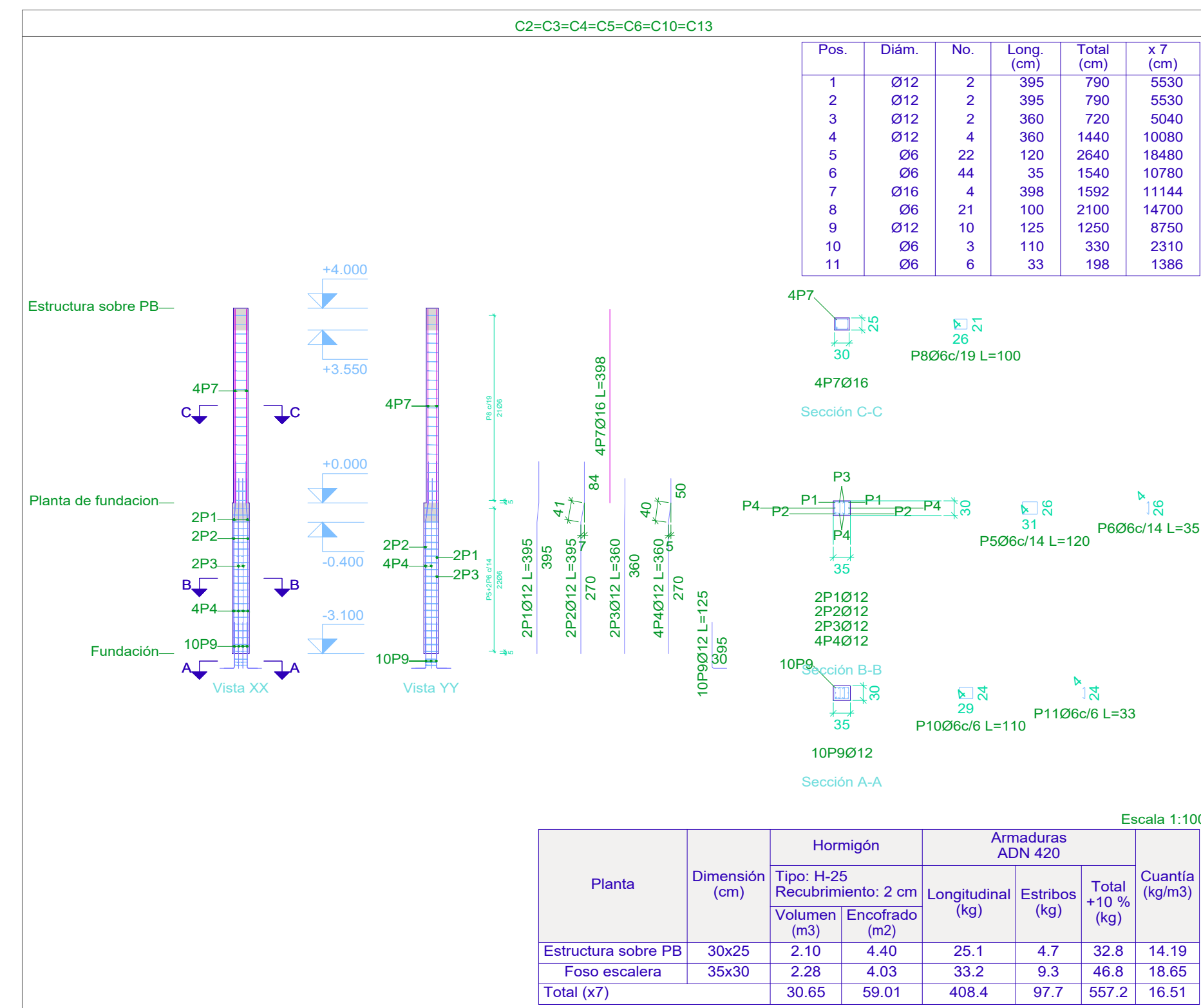
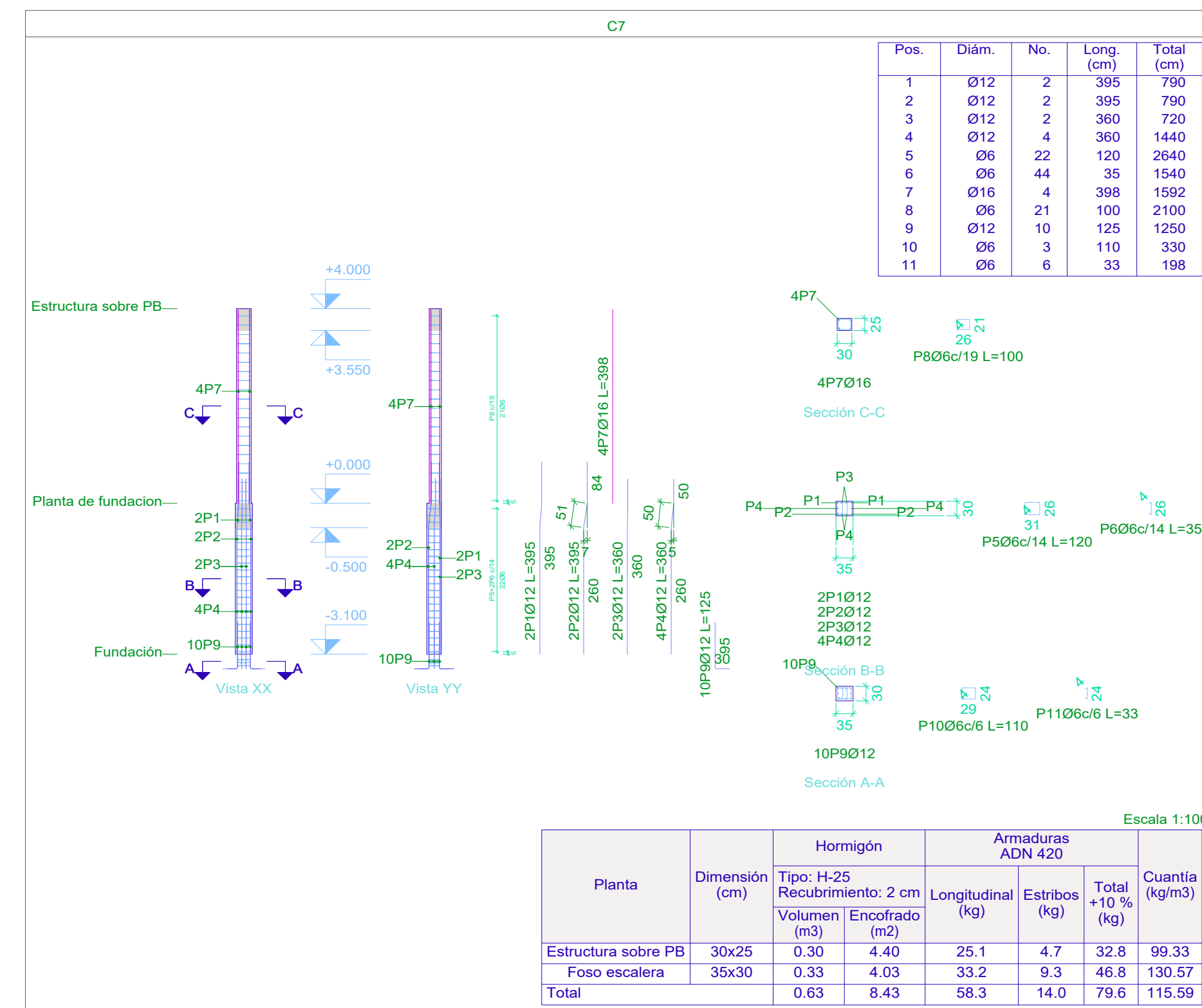
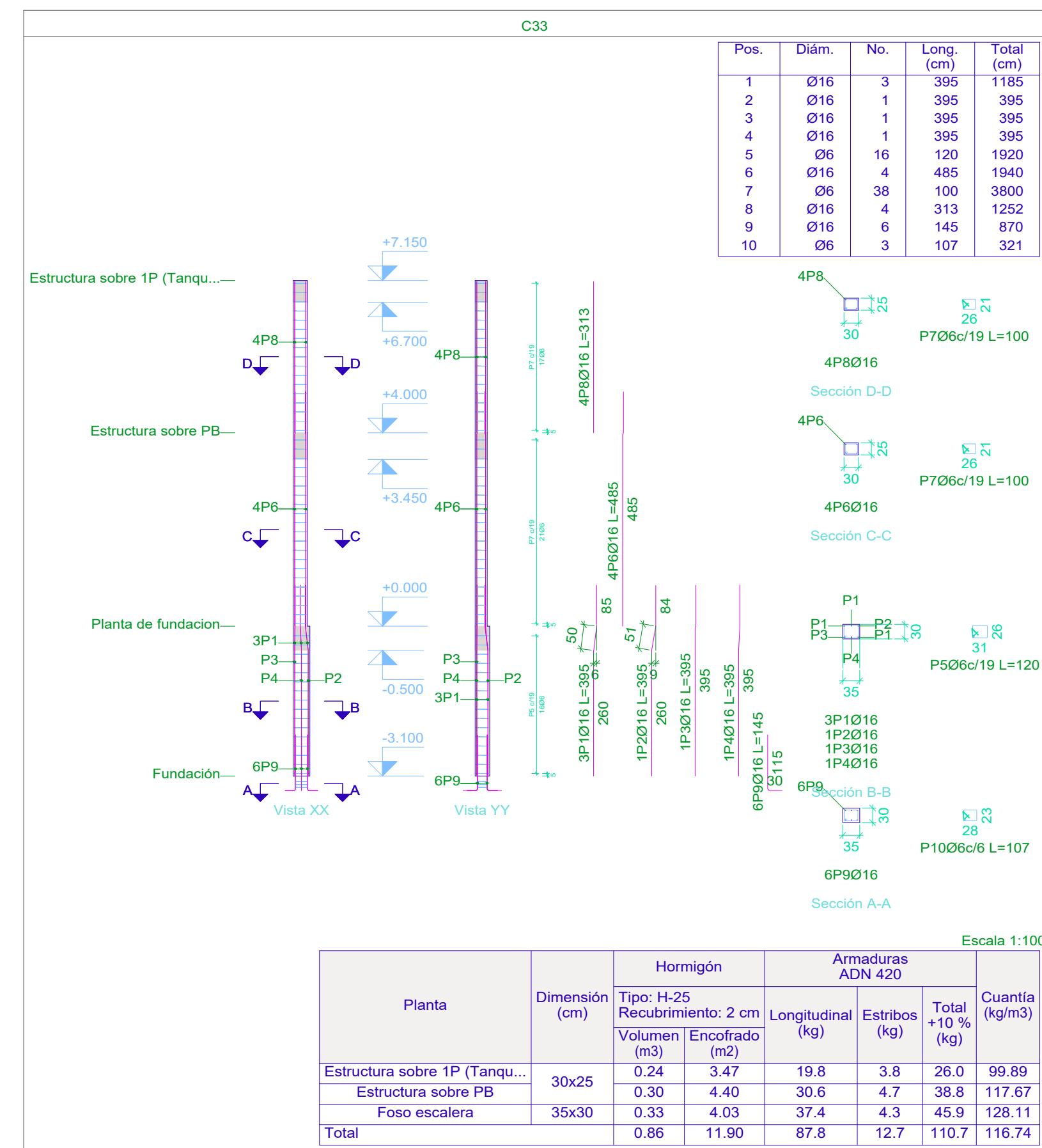
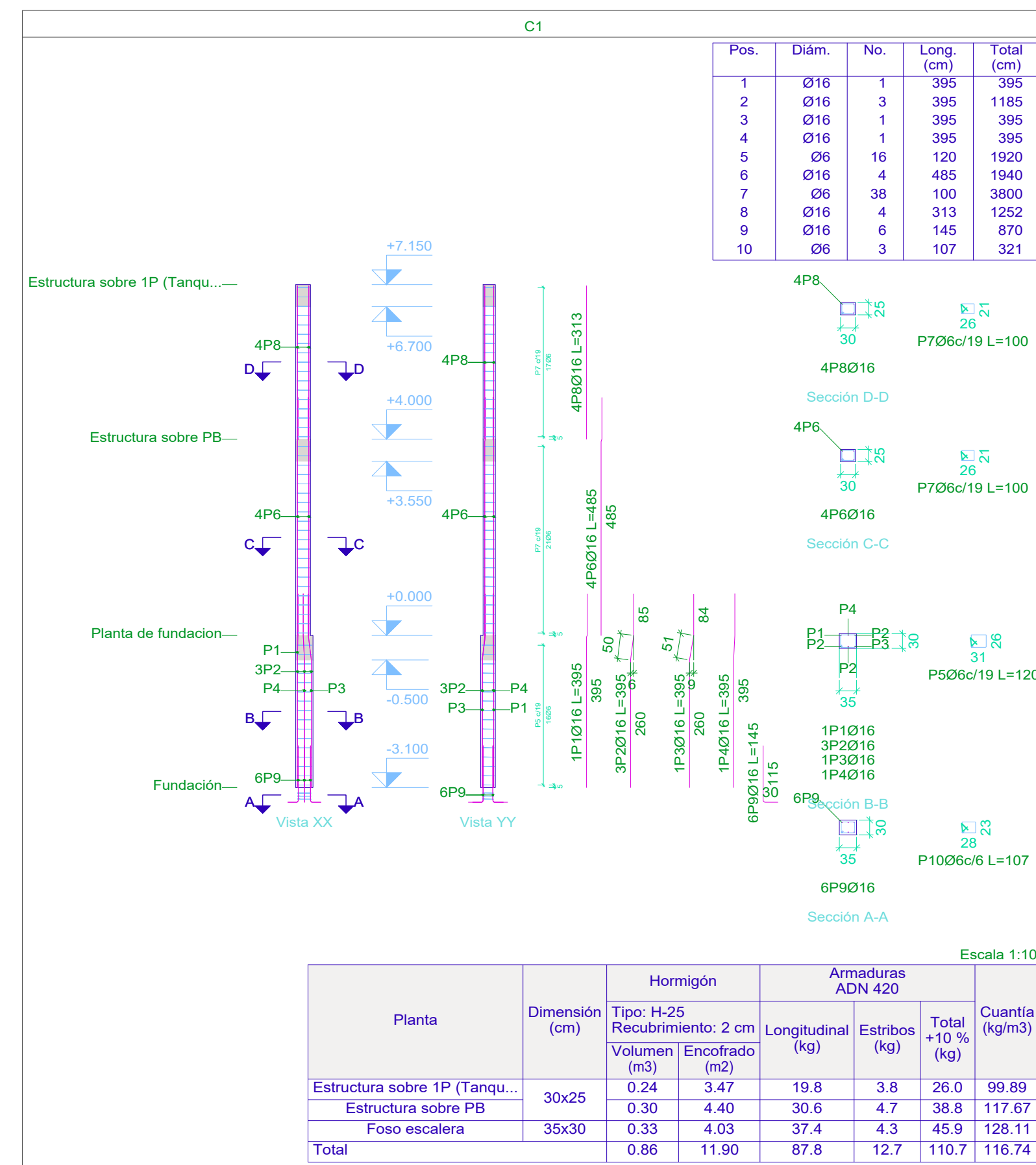
Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus	
Ubicación:	Concepción del Uruguay	
Nombre del plano:	Reforzamiento de punzonamiento	
	Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas	Fecha: 29.02.2024
	Morales Lautaro y Salvagno Gastón	Escala: 1:50
Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano		EH12

C1=C33	C2=C3=C4=C5=C6=C7=C10	C8=C9	C11=C12=C14	C15	C16	C17	C18=C19	C20	C21	C22	C23	C24=C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C34=C35=C36=C37=C42	C38	C39=C44	C40	C41	C45	C46	C47	C48	C50	M1=M2=M3=M4=M5=M6 M7=M8=M9=M10=M11 M12=M13=M14=M15=M16 M17=M18=M19=M20=M21 M22=M23=M24=M25=M26 M27=M28=M29=M30=M31 M32=M33=M34=M35=M36	

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
ADN 420	08	2536,6	620
	08	8810,1	2524
	012	2001,6	1955
	016	4253,9	7387
	020	2520,0	6837

Cuadro de columnas
Escala 1:50
Hormigón: H-25
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420

Proyecto: Nueva terminal de ómnibus
 Ubicación: Concepción del Uruguay
 Nombre del plano: Cuadro de columnas
 Diseñado por: Cuffre Joaquín, Londra Lucas
 Morales Lautaro y Salvagno Gastón
 Fecha: 29.02.2024
 Esc.: 1:50
 Docentes: Ing. Raúl, Fernando; Ing. Penín, Luciano



Elemento	Pos.	Díam.	No.	Equema (cm)	Long. (cm)	Total ADN 420 (kg)
C1	1	Ø16	1	395	395	6.2
	2	Ø16	3	395	395	18.7
	3	Ø16	1	395	395	6.2
	4	Ø16	1	395	395	6.2
	5	Ø6	16	120	1920	4.3
	6	Ø16	4	485	1940	30.6
	7	Ø6	38	100	3800	8.4
	8	Ø16	4	313	1252	19.8
	9	Ø16	6	145	870	12.7
	10	Ø6	3	107	321	0.7
	Total+10% 126.3					
C33	1	Ø16	3	395	1185	18.7
	2	Ø16	1	395	395	6.2
	3	Ø16	1	395	395	6.2
	4	Ø16	1	395	395	6.2
	5	Ø6	16	120	1920	4.3
	6	Ø16	4	485	1940	30.6
	7	Ø6	38	100	3800	8.4
	8	Ø16	4	313	1252	19.8
	9	Ø16	6	145	870	12.7
	10	Ø6	3	107	321	0.7
	Total+10% 126.3					
C7	1	Ø12	2	395	790	7.0
	2	Ø12	2	395	790	7.0
	3	Ø12	2	360	720	6.4
	4	Ø12	4	360	1440	12.8
	5	Ø6	22	120	2640	5.9
	6	Ø6	44	35	1540	3.4
	7	Ø16	4	398	1592	25.1
	8	Ø6	21	100	2100	4.7
	9	Ø12	10	125	1250	11.1
	10	Ø6	3	110	330	0.7
	11	Ø6	6	33	198	0.4
Total+10% 80.0						
C2=C3=C4=C5=C6=C8=C10=C13	1	Ø12	2	395	790	7.0
	2	Ø12	2	395	790	7.0
	3	Ø12	2	360	720	6.4
	4	Ø12	4	360	1440	12.8
	5	Ø6	22	120	2640	5.9
	6	Ø6	44	35	1540	3.4
	7	Ø16	4	398	1592	25.1
	8	Ø6	21	100	2100	4.7
	9	Ø12	10	125	1250	11.1
	10	Ø6	3	110	330	0.7
	11	Ø6	6	33	198	0.4
Total+10% 80.0						
C8=C9	1	Ø20	4	395	1580	30.0
	2	Ø12	4	110	440	3.9
	3	Ø8	13	132	1716	6.6
	4	Ø12	8	398	3184	28.3
	5	Ø6	29	90	2610	5.8
	6	Ø20	4	160	640	15.8
	7	Ø8	3	121	363	1.4
Total+10% 111.1						
C11=C14	1	Ø12	2	395	790	7.0
	2	Ø12	2	395	790	7.0
	3	Ø12	2	360	720	6.4
	4	Ø12	4	360	1440	12.8
	5	Ø6	22	120	2640	5.9
	6	Ø6	44	35	1540	3.4
	7	Ø16	4	398	1592	25.1
	8	Ø6	21	100	2100	4.7
	9	Ø12	10	125	1250	10.7
	10	Ø6	3	110	330	0.7
	11	Ø6	6	33	198	0.4
Total+10% 80.0						

Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
Hormigón: H-25
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420

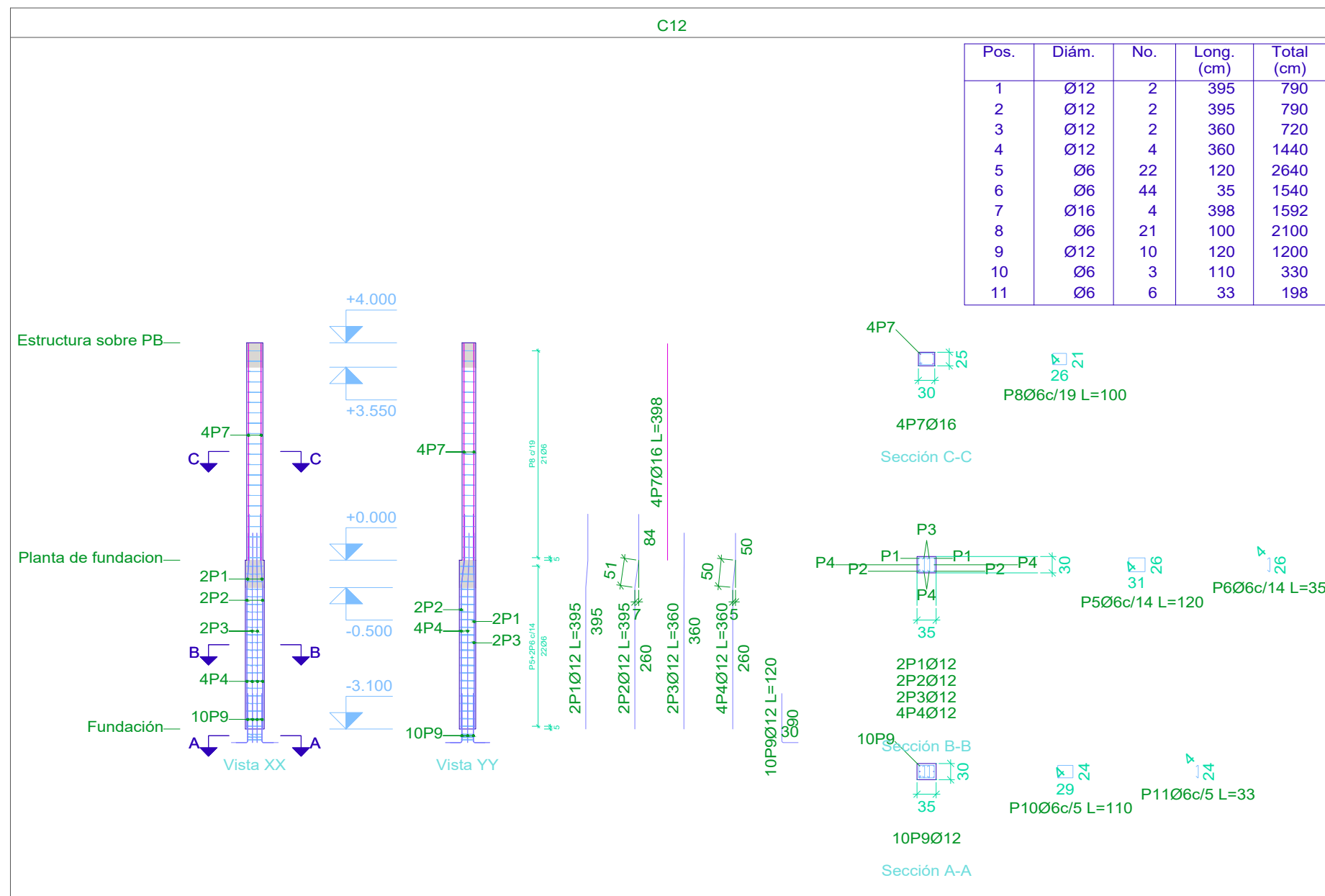
Proyecto: Nueva terminal de ómnibus

Ubicación: Concepción del Uruguay

Nombre del plano: Despiece de columnas

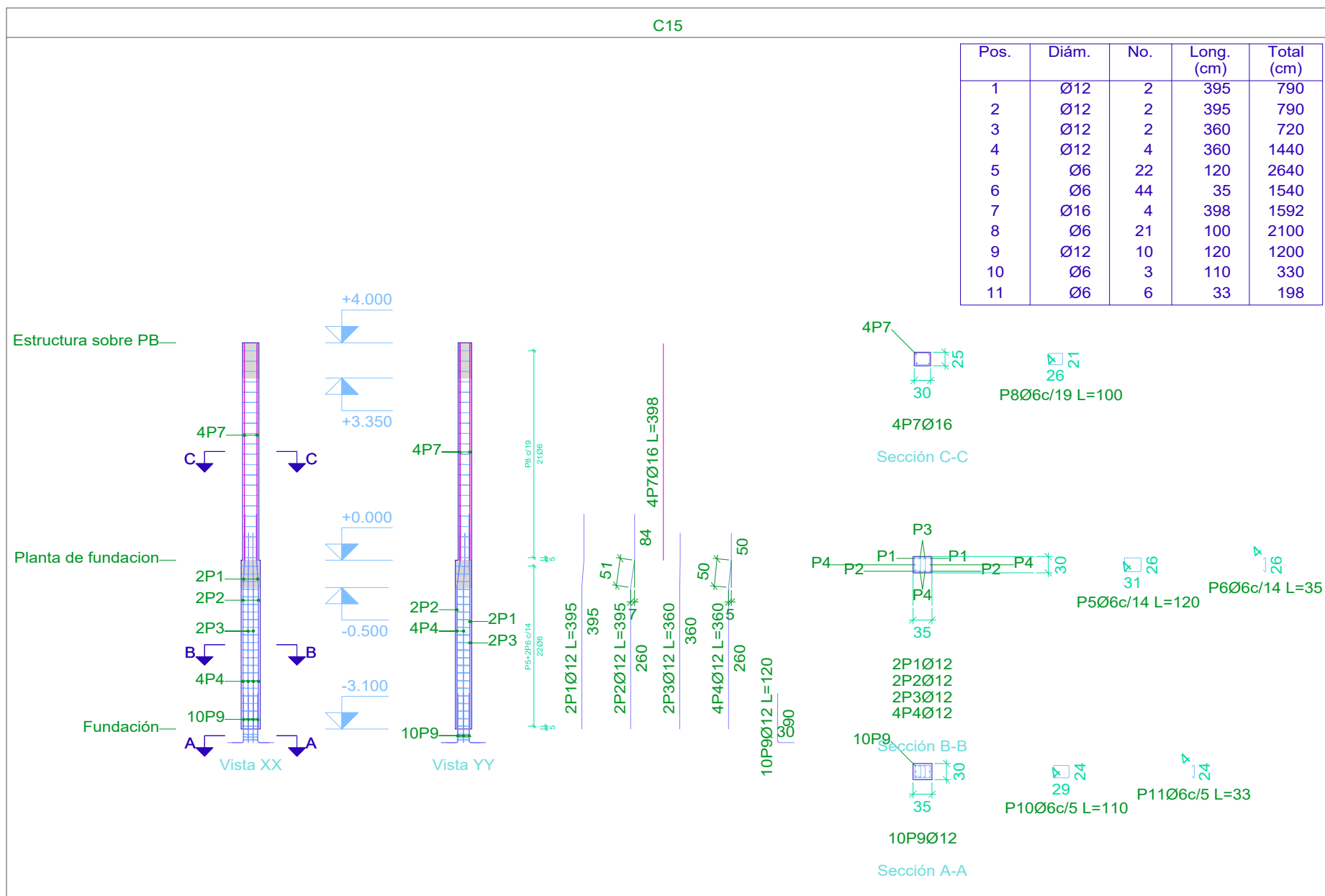
UTN FRCU
Diseñado por: Cifré Joaquín, Londra Lucas
Morales Lautaro y Salvagno Gaston
Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano

EH14



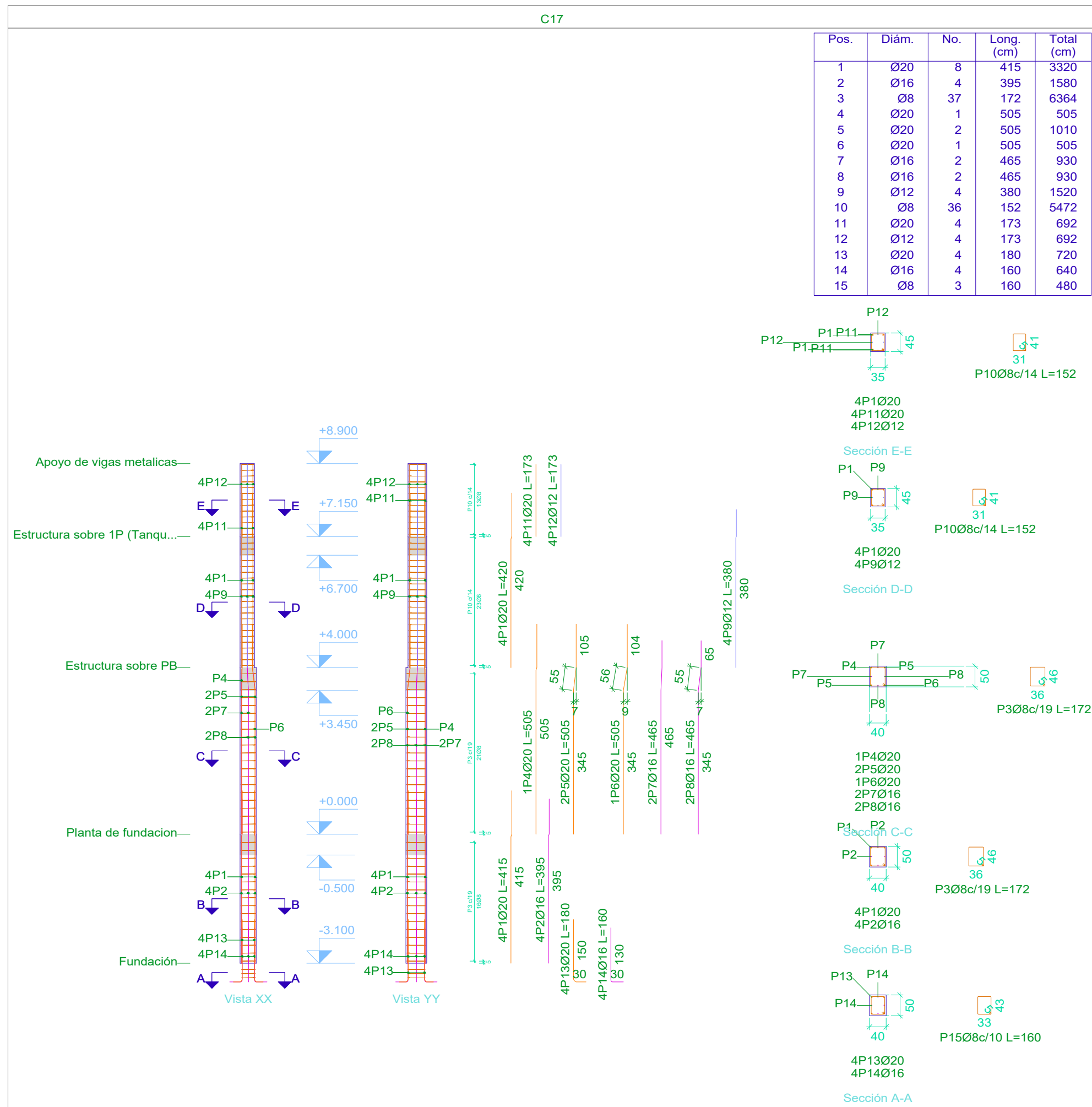
Pos.	Diám.	No.	Long (cm)	Total (cm)
1	Ø12	2	395	790
2	Ø12	2	395	790
3	Ø12	2	360	720
4	Ø12	4	360	1440
5	Ø6	22	120	2640
6	Ø6	44	35	1540
7	Ø16	4	398	1592
8	Ø6	21	100	2100
9	Ø12	10	120	1200
10	Ø6	3	110	330
11	Ø6	6	33	198

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras ADN 420			Cuantía (kg/m3)
		Tipo: H-25	Recubrimiento: 2 cm	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Estructura sobre PB	30x25	0.30	4.40	25.1	4.7	32.8	99.33
Foso escalera	35x30	0.33	4.03	33.2	9.3	46.8	130.57
Total		0.63	8.43	58.3	14.0	79.6	115.59



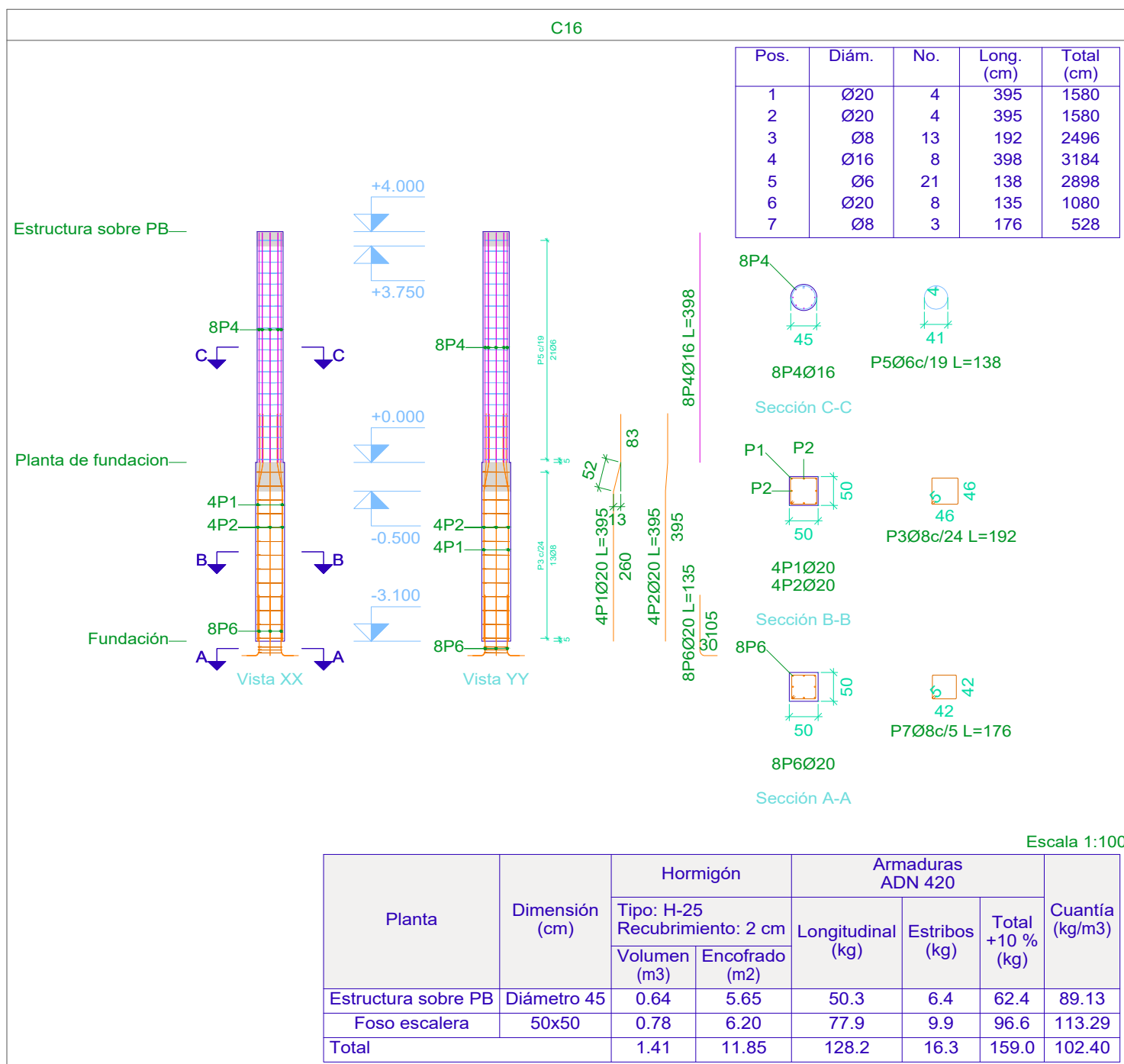
Pos.	Diám.	No.	Long (cm)	Total (cm)
1	Ø12	2	395	790
2	Ø12	2	395	790
3	Ø12	2	360	720
4	Ø12	4	360	1440
5	Ø6	22	120	2640
6	Ø6	44	35	1540
7	Ø16	4	398	1592
8	Ø6	21	100	2100
9	Ø12	10	120	1200
10	Ø6	3	110	330
11	Ø6	6	33	198

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras ADN 420			Cuantía (kg/m3)
		Tipo: H-25	Recubrimiento: 2 cm	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Estructura sobre PB	30x25	0.30	4.40	25.1	4.7	32.8	99.33
Foso escalera	35x30	0.33	4.03	33.2	9.3	46.8	130.57
Total		0.63	8.43	58.3	14.0	79.6	115.59



Pos.	Diám.	No.	Long (cm)	Total (cm)
1	Ø20	8	415	3320
2	Ø16	4	395	1580
3	Ø8	37	172	6364
4	Ø20	1	505	505
5	Ø20	2	505	1010
6	Ø20	1	505	505
7	Ø16	2	465	930
8	Ø16	2	465	930
9	Ø12	4	380	1520
10	Ø8	36	152	5472
11	Ø20	4	173	692
12	Ø12	4	173	692
13	Ø20	4	180	720
14	Ø16	4	160	640
15	Ø8	3	160	480

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras ADN 420			Cuantía (kg/m3)
		Tipo: H-25	Recubrimiento: 2 cm	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Estructura de ascensor	35x45	0.28	2.80	23.2	7.8	34.1	112.47
Estructura sobre 1P (Tanqu...)		0.50	5.04	54.9	13.8	75.6	138.47
Estructura sobre PB	40x50	0.80	7.20	79.2	14.3	102.9	116.88
Foso escalera		0.62	5.58	65.9	10.9	84.5	123.87
Total		2.19	20.62	223.2	46.7	297.1	123.19



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø20	4	395	1580
2	Ø20	4	395	1580
3	Ø8	13	192	2496
4	Ø16	8	398	3184
5	Ø6	21	138	2898
6	Ø20	8	135	1080
7	Ø8	3	176	528

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras ADN 420			Cuantía (kg/m3)
		Tipo: H-25	Recubrimiento: 2 cm	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Estructura sobre PB	Diámetro 45	0.64	5.65	50.3	6.4	62.4	89.13
Foso escalera	50x50	0.78	6.20	77.9	9.9	96.6	113.29
Total		1.41	11.85	128.2	16.3	159.0	102.42

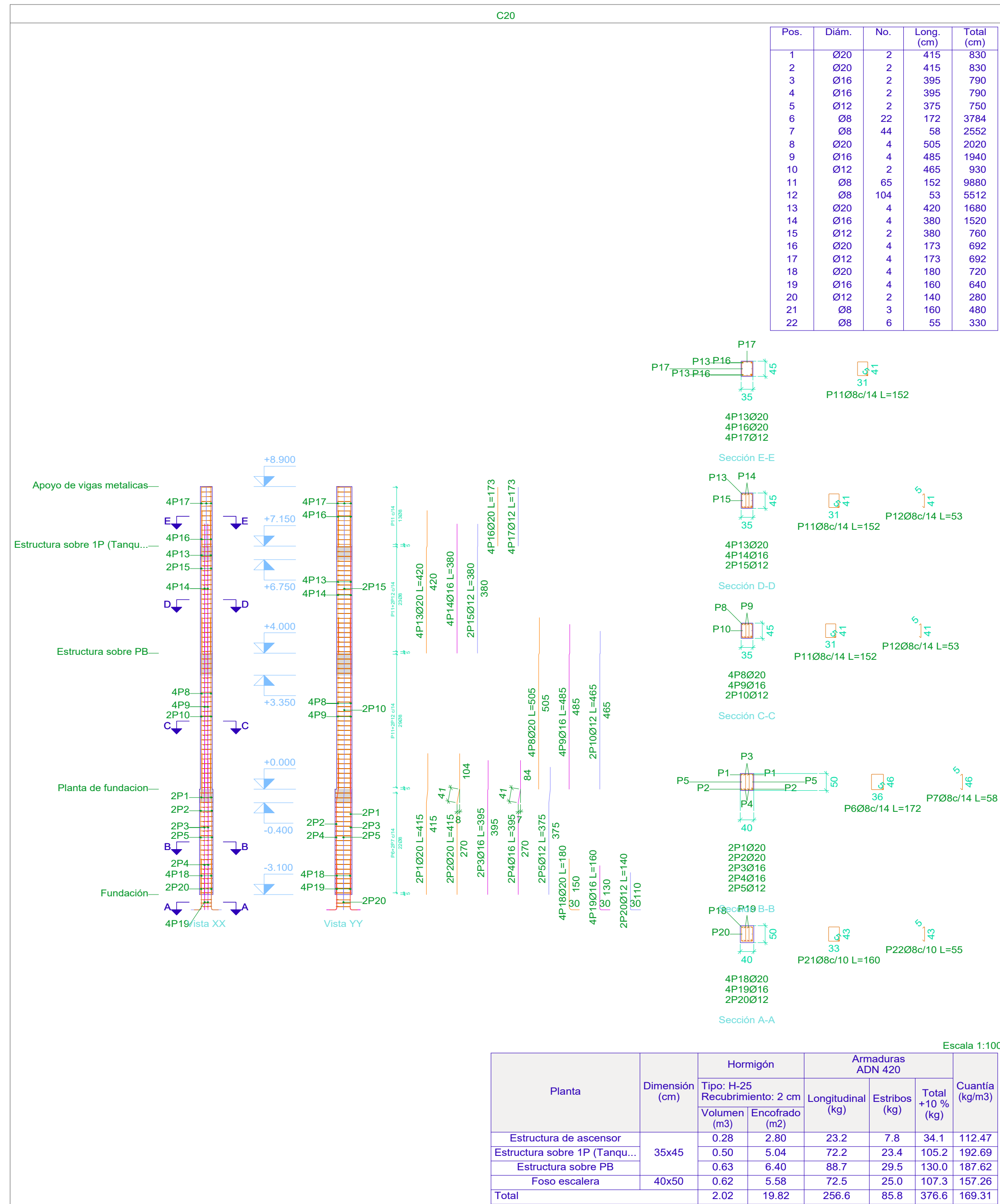
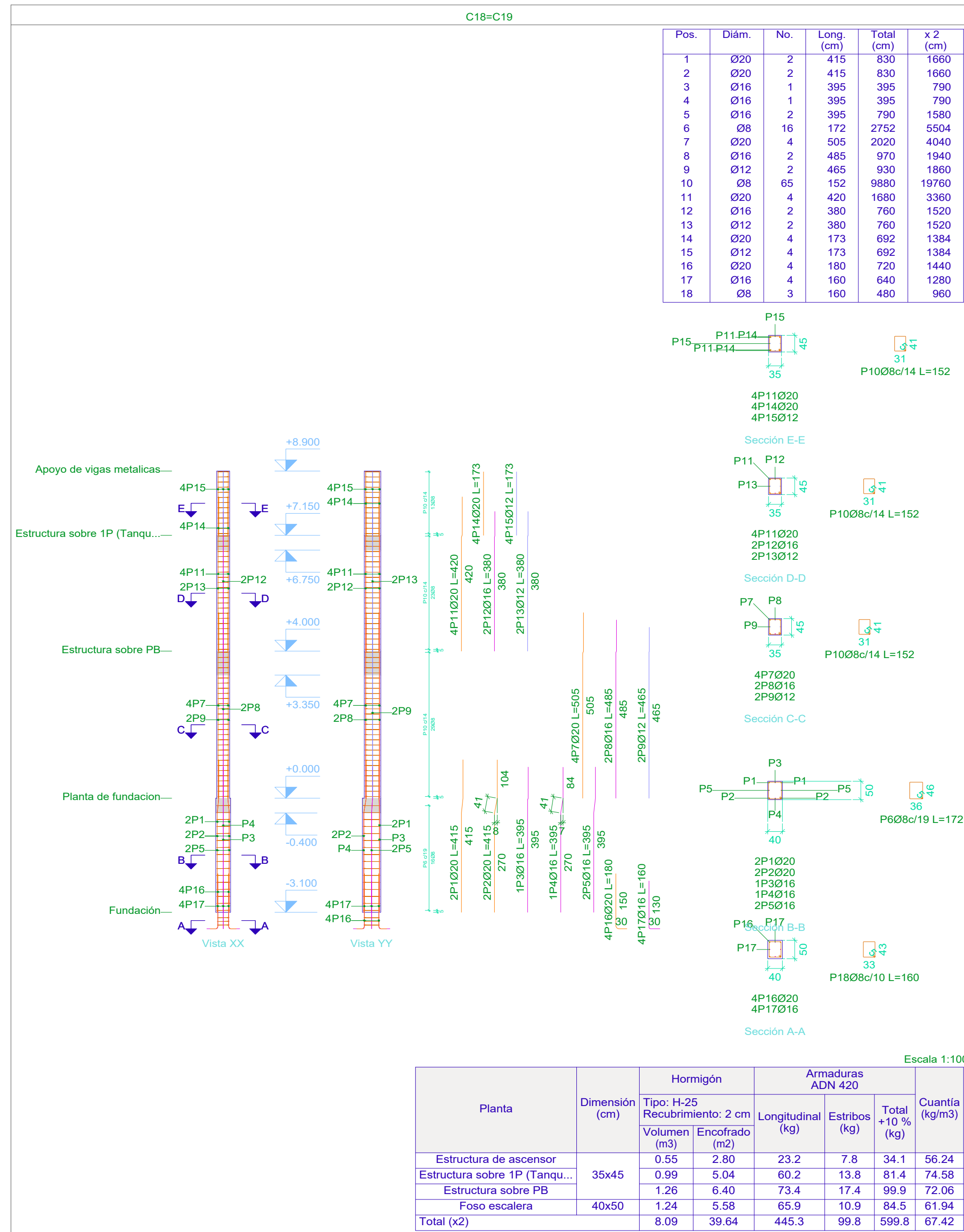
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long (cm)	Total ADN 420 (cm)	Total ADN 420 (kg)
C12	1	Ø12	2	260 50 85	395	790	7.0
	2	Ø12	2	260 51 84	395	790	7.0
	3	Ø12	2	260 50 50	360	720	6.4
	4	Ø12	4	260 50 50	360	1440	12.8
	5	Ø6	22	31	120	2640	5.9
	6	Ø6	44	28	35	1540	3.4
	7	Ø16	4	398	398	1592	25.1
	8	Ø6	21	100	100	2100	4.7
	9	Ø12	10	120	120	1200	10.7
	10	Ø6	3	110	110	330	0.7
	11	Ø6	6	33	33	198	0.4
Total+10%							92.5
C15	1	Ø12	2	260 50 85	395	790	7.0
	2	Ø12	2	260 51 84	395	790	7.0
	3	Ø12	2	260 50 50	360	720	6.4
	4	Ø12	4	260 50 50	360	1440	12.8
	5	Ø6	22	31	120	2640	5.9
	6	Ø6	44	28	35	1540	3.4
	7	Ø16	4	398	398	1592	25.1
	8	Ø6	21	100	100	2100	4.7
	9	Ø12	10	120	120	1200	10.7
	10	Ø6	3	110	110	330	0.7
	11	Ø6	6	33	33	198	0.4
Total+10%							92.5
C16	1	Ø20	4	260 52 83	395	1580	36.0
	2	Ø20	4	260 50 85	395	1580	36.0
	3	Ø8	13	46	192	2496	9.9
	4	Ø16	8	398	398	3184	50.3
	5	Ø6	21	106	138	2898	6.4
	6	Ø20	8	135	135	1080	26.6
	7	Ø8	3	176	176	528	2.1
Total+10%							190.6
C17	1	Ø20	8	305 105	415	3320	81.9
	2	Ø16	4	308 85	395	1580	24.9
	3	Ø8	37	48	172	6364	25.1
	4	Ø20	1	395	505	505	12.5
	5	Ø20	2	345 50 100	505	1010	24.9
	6	Ø20	1	345 50 100	505	505	12.5
	7	Ø16	2	345 55 60	465	930	14.7
	8	Ø16	2	345 55 60	465	930	14.7
	9	Ø12	4	312 65	380	1520	13.5
	10	Ø8	36	41	152	5472	21.6
	11	Ø20	4	173	692	17.1	
	12	Ø12	4	173	692	6.1	
	13	Ø20	4	150	180	720	17.8
	14	Ø16	4	130	160	640	10.1
	15	Ø8	3	160	160	480	1.9
Total+10%							325.2
Ø6							62.7
Ø12							116.1
Ø16							181.3
Ø20							288.9
Total							704.8

Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
Hormigón: H-25
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420

Proyecto: Nueva terminal de ómnibus
Ubicación: Concepción del Uruguay
Nombre del plano: Despiece de columnas
Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas Fecha: 29.02.2024
Morales Lautaro y Salvagno Gaston Esc.: 1 : 100
Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano

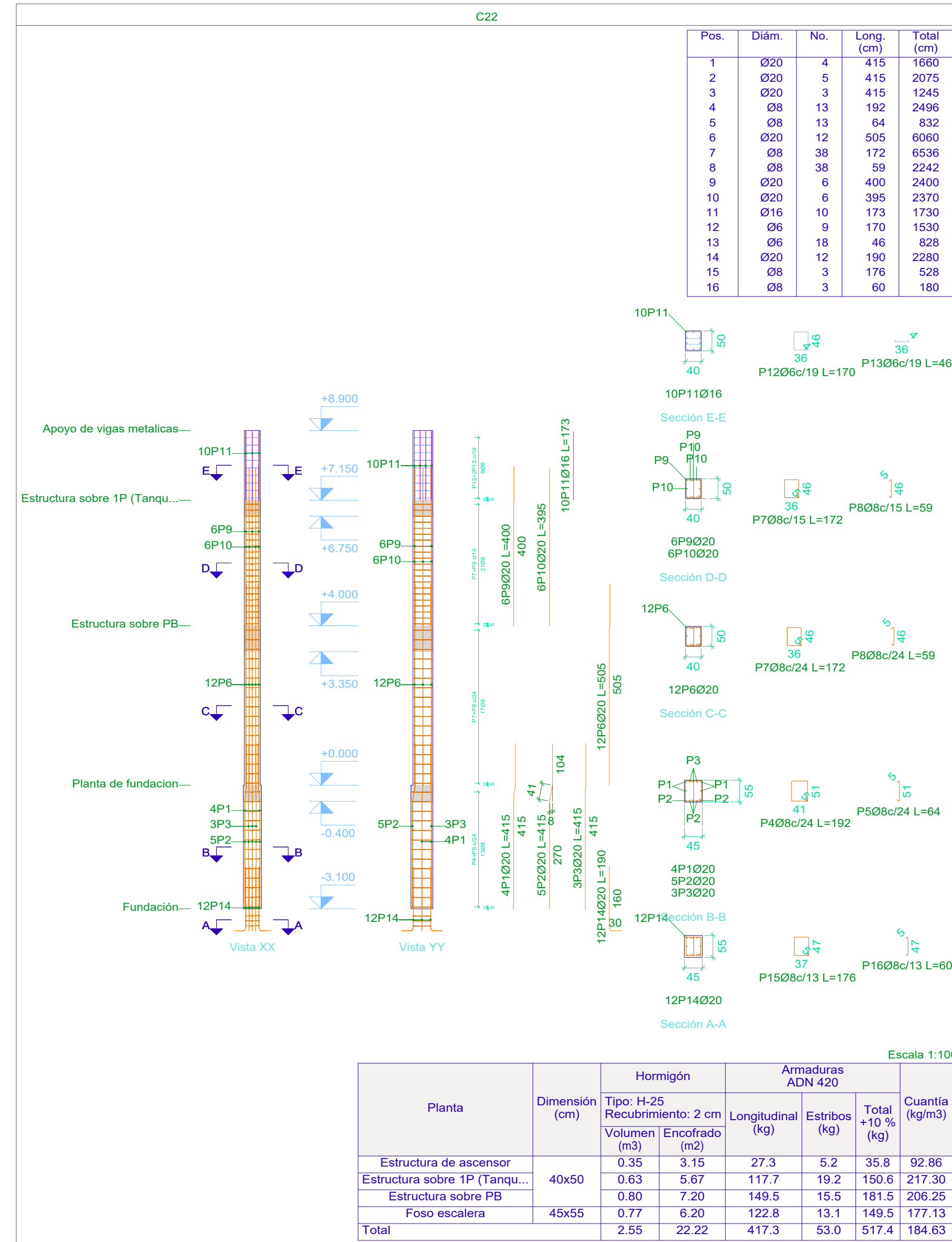
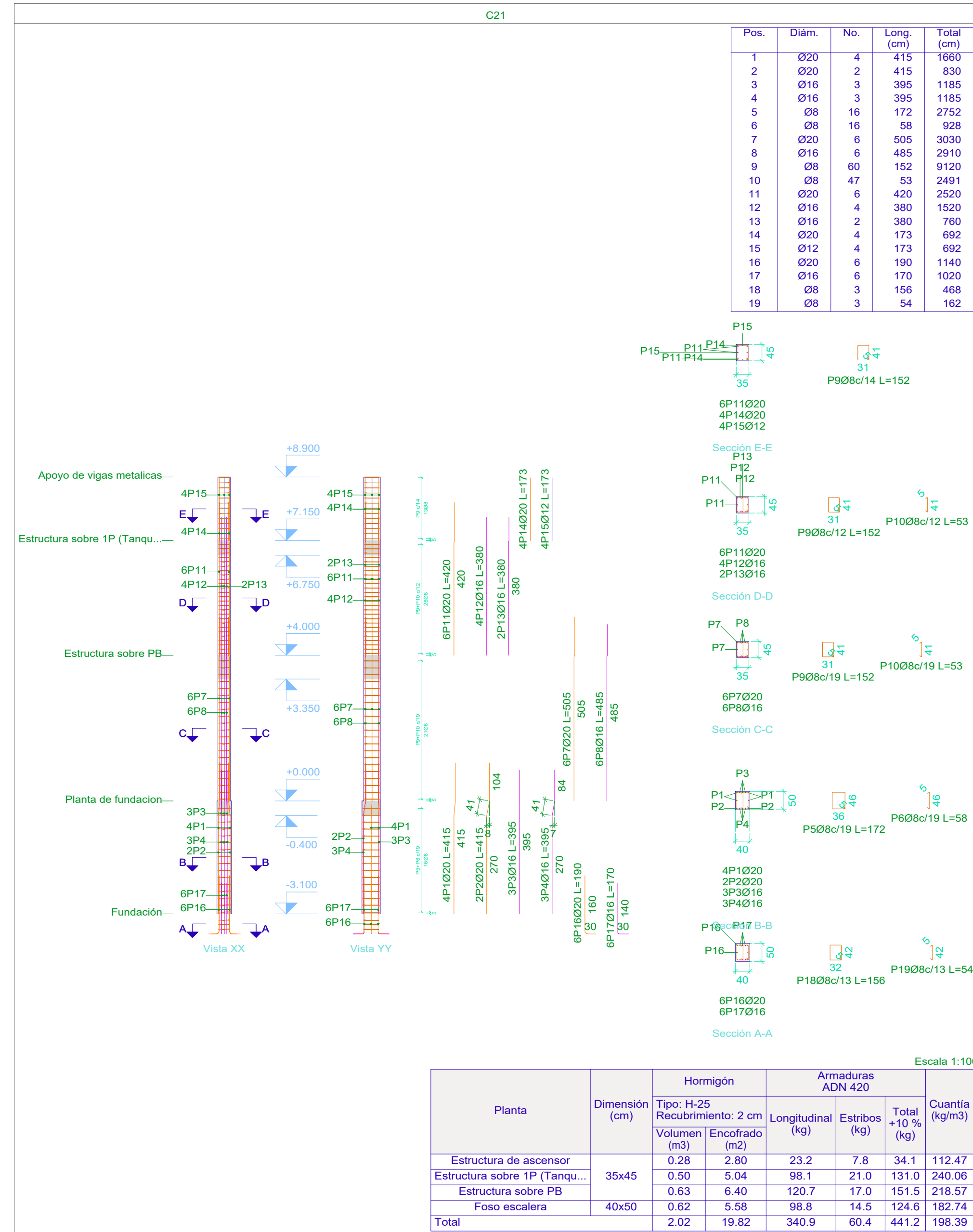


EH15



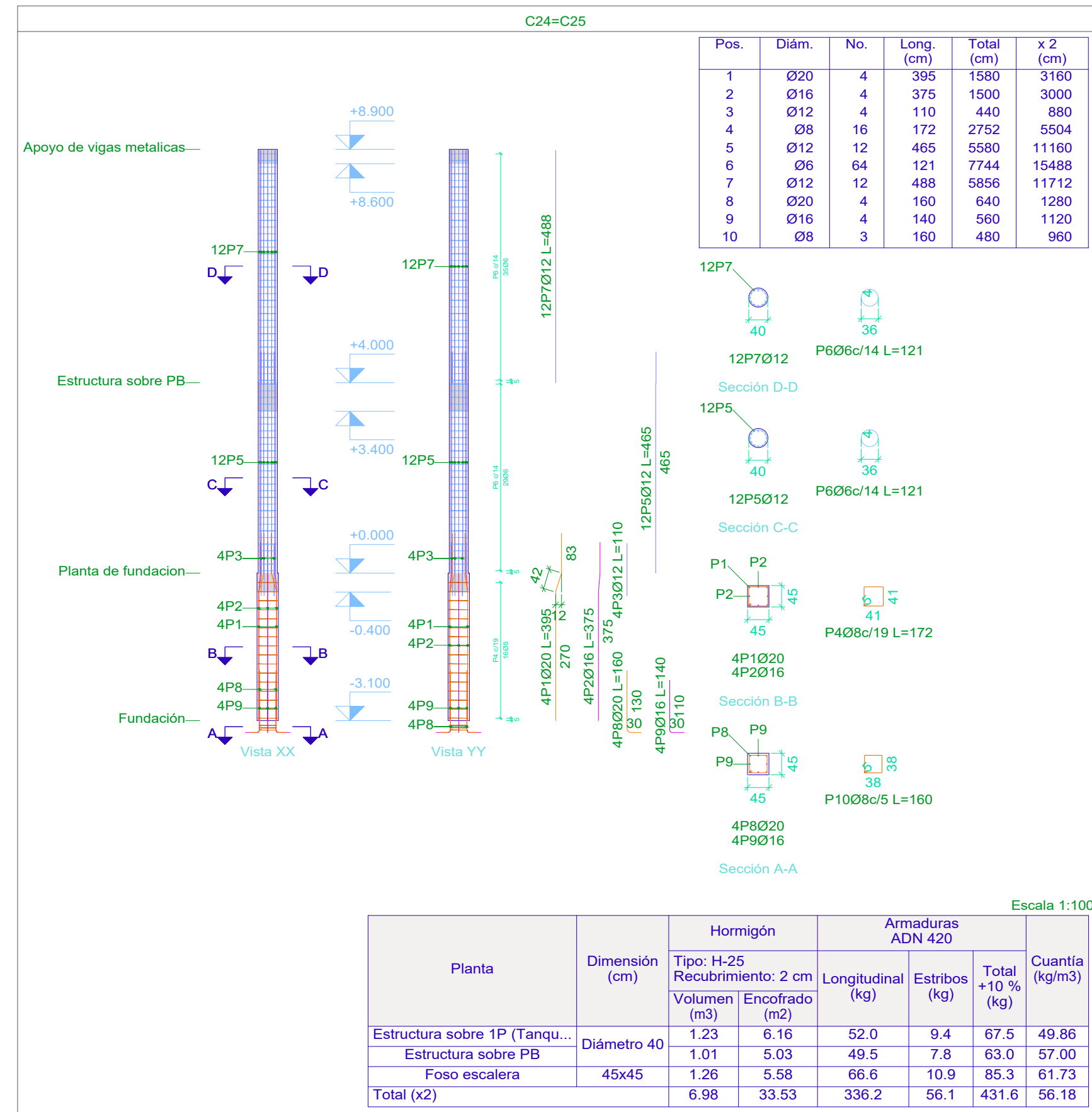
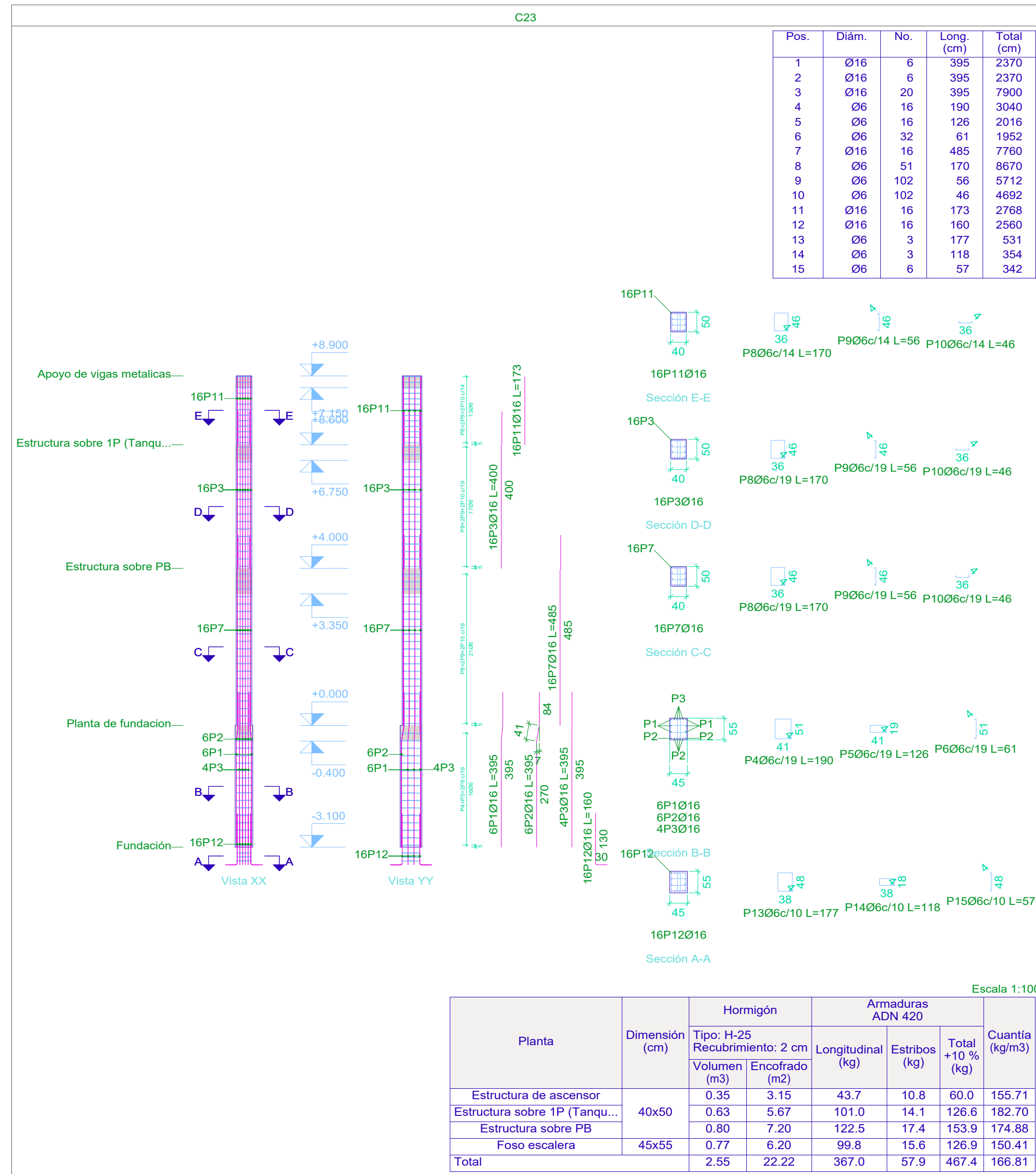
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total ADN 420 (kg)
C18=C19						
1	Ø20	2	270	40 106	415	830 20.5
2	Ø20	2	270	41 104	415	830 20.5
3	Ø16	1	306	85	395	395 6.2
4	Ø16	1	270	41 84	395	395 6.2
5	Ø16	2	270	40 85	395	790 12.5
6	Ø8	16	46	5	172	2752 10.9
7	Ø20	4	395	105	505	2020 49.8
8	Ø16	2	395	85	485	970 15.3
9	Ø12	2	397	66	465	930 8.3
10	Ø8	65	41	5	152	9880 39.0
11	Ø20	4	310	105	420	1680 41.4
12	Ø16	2	311	85	380	760 12.0
13	Ø12	2	312	65	380	760 6.7
14	Ø20	4	173	692	173	692 17.1
15	Ø12	4	173	692	173	692 6.1
16	Ø20	4	180	720	180	720 17.8
17	Ø16	4	160	640	160	640 10.1
18	Ø8	3	43	5	160	480 1.9
Total+10% (x2)						332.6 665.0
C20						
1	Ø20	2	270	40 106	415	830 20.5
2	Ø20	2	270	41 104	415	830 20.5
3	Ø16	1	306	85	395	395 6.2
4	Ø16	2	270	41 84	395	790 12.5
5	Ø12	2	270	40 85	375	750 6.7
6	Ø8	22	46	5	172	3784 14.9
7	Ø8	44	46	5	58	2552 10.1
8	Ø20	4	395	105	505	2020 49.8
9	Ø16	4	395	85	485	1940 30.6
10	Ø12	2	397	66	465	930 8.3
11	Ø8	65	41	5	152	9880 39.0
12	Ø8	104	41	5	53	5512 21.8
13	Ø20	4	310	105	420	1680 41.4
14	Ø16	4	380	1520	380	1520 24.0
15	Ø12	2	312	65	380	760 6.7
16	Ø20	4	173	692	173	692 17.1
17	Ø12	4	173	692	173	692 6.1
18	Ø20	4	180	720	180	720 17.8
19	Ø16	4	160	640	160	640 10.1
20	Ø12	2	140	280	140	280 2.5
21	Ø8	3	43	5	160	480 1.9
22	Ø8	6	43	5	55	330 1.3
Total+10% (x2)						413.7 827.4
Total						1078.7

Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
 Hormigón: H-25
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420



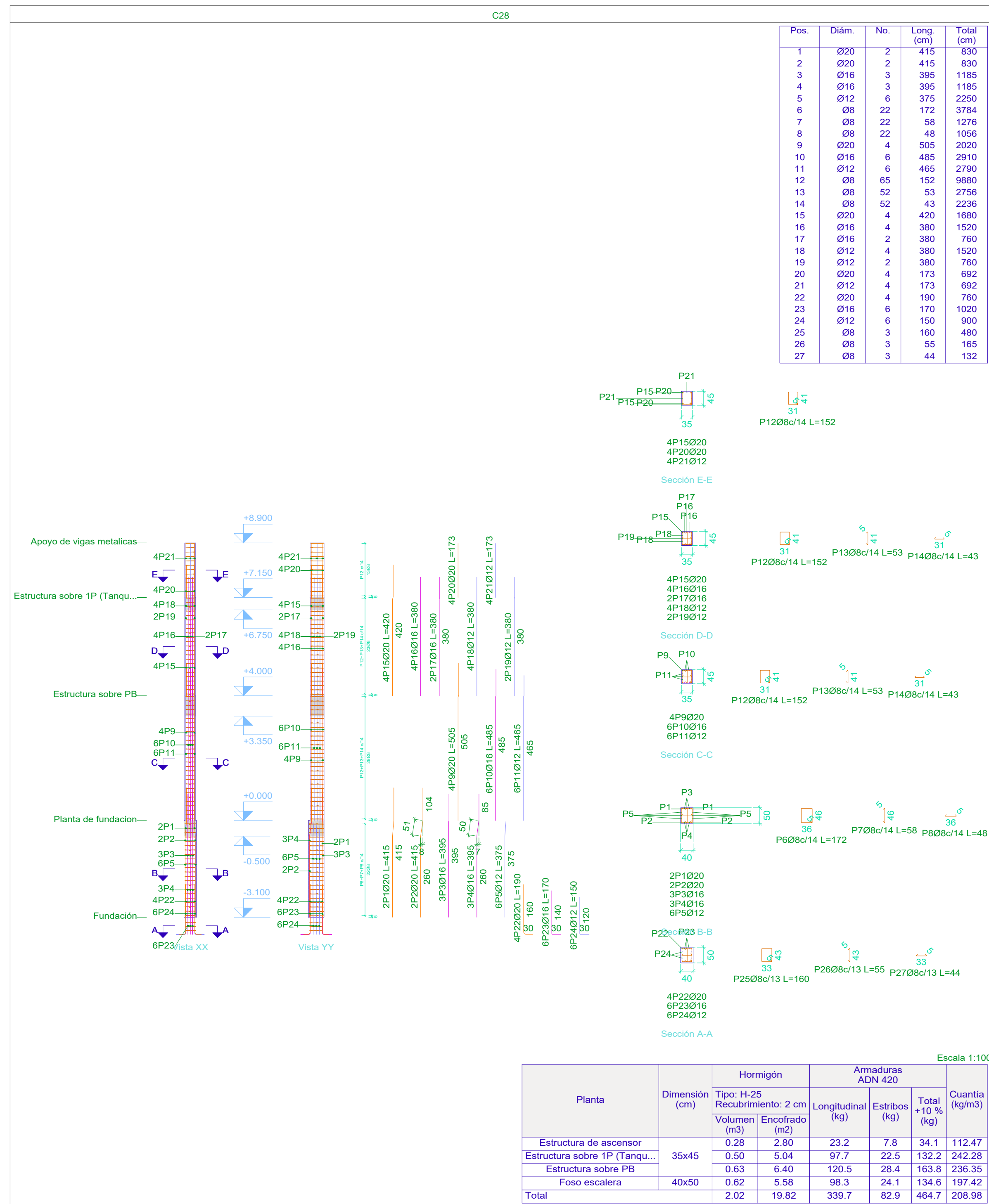
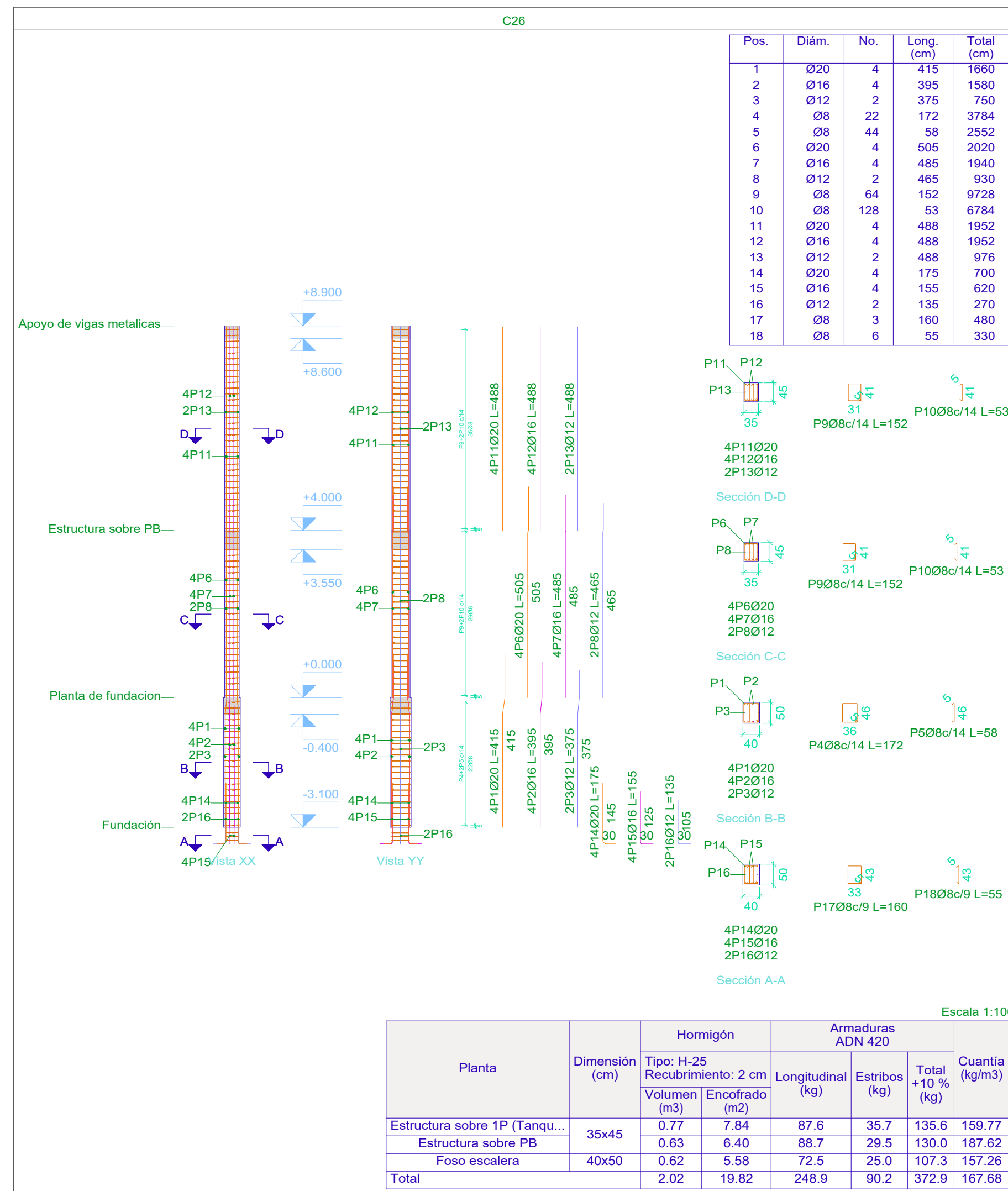
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C21							
1	Ø20	4	415	270 40 100	415	1660	40.9
2	Ø20	2	415	270 41 104	415	830	20.5
3	Ø16	3	395	308 85	395	1185	18.7
4	Ø16	3	395	270 41 84	395	1185	18.7
5	Ø8	16	172	36 59	172	2752	10.9
6	Ø8	16	58	36 59	58	928	3.7
7	Ø20	6	505	395 105	505	3030	74.7
8	Ø16	6	485	395 85	485	2910	45.9
9	Ø8	60	152	36 59	152	9120	36.0
10	Ø8	47	53	36 59	53	2491	9.8
11	Ø20	6	420	310 105	420	2520	62.2
12	Ø16	4	380	360	380	1520	24.0
13	Ø16	2	311	311 85	380	760	12.0
14	Ø20	4	173	173	173	692	6.1
15	Ø12	4	173	173	173	692	6.1
16	Ø20	6	190	160	190	1140	28.1
17	Ø16	6	170	140	170	1020	16.1
18	Ø8	3	156	42	156	468	1.8
19	Ø8	3	54	42	54	162	0.6
Total+10%:							492.6
C22							
1	Ø20	4	415	270 40 100	415	1660	40.9
2	Ø20	5	415	270 41 104	415	2075	51.2
3	Ø20	3	415	308 105	415	1245	30.7
4	Ø8	13	192	36 59	192	2496	9.9
5	Ø8	13	64	36 59	64	832	3.3
6	Ø20	12	505	395 105	505	6060	149.5
7	Ø8	38	172	36 59	172	6536	25.8
8	Ø8	38	59	36 59	59	2242	8.9
9	Ø20	6	400	310 85	400	2400	59.2
10	Ø20	6	395	395	395	2370	58.5
11	Ø16	10	173	173	173	1730	27.3
12	Ø6	9	170	36 59	170	1530	3.4
13	Ø6	18	46	36 59	46	828	1.8
14	Ø20	12	190	160	190	2280	58.2
15	Ø8	3	176	36 59	176	528	2.1
16	Ø8	3	60	36 59	60	180	0.7
Total+10%:							582.3
Ø6:							5.7
Ø8:							124.9
Ø12:							6.7
Ø16:							176.9
Ø20:							797.7
Total:							1074.9

Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
Hormigón: H-25
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C23	1	Ø16	6	270 40 85	395	2370	37.4
	2	Ø16	6	270 41 84	395	2370	37.4
	3	Ø16	20	306 85	395	7900	124.7
	4	Ø6	16	190	3040	6.8	
	5	Ø6	16	126	2016	4.5	
	6	Ø6	32	61	1952	4.3	
	7	Ø16	16	485	7760	122.5	
	8	Ø6	51	170	8670	19.3	
	9	Ø6	102	56	5712	12.7	
	10	Ø6	102	46	4692	10.4	
	11	Ø16	16	173	2768	43.7	
	12	Ø16	16	160	2560	40.4	
	13	Ø6	3	177	531	1.2	
	14	Ø6	3	118	354	0.8	
	15	Ø6	6	57	342	0.8	
Total+10%:							513.6
C24=C25	1	Ø20	4	270 42 83	395	1580	39.0
	2	Ø16	4	270 40 85	375	1500	23.7
	3	Ø12	4	110	440	3.9	
	4	Ø6	16	172	2752	10.9	
	5	Ø12	12	397 85	465	5580	49.5
	6	Ø6	64	121	7744	17.2	
	7	Ø12	12	488	5856	52.0	
	8	Ø20	4	130	520	15.8	
	9	Ø16	4	110	440	8.8	
	10	Ø6	3	160	480	1.9	
Total+10%:							245.0
(x2):							490.0
Ø6:							124.7
Ø8:							28.2
Ø12:							230.0
Ø16:							518.1
Ø20:							126.6
Total:							1003.6

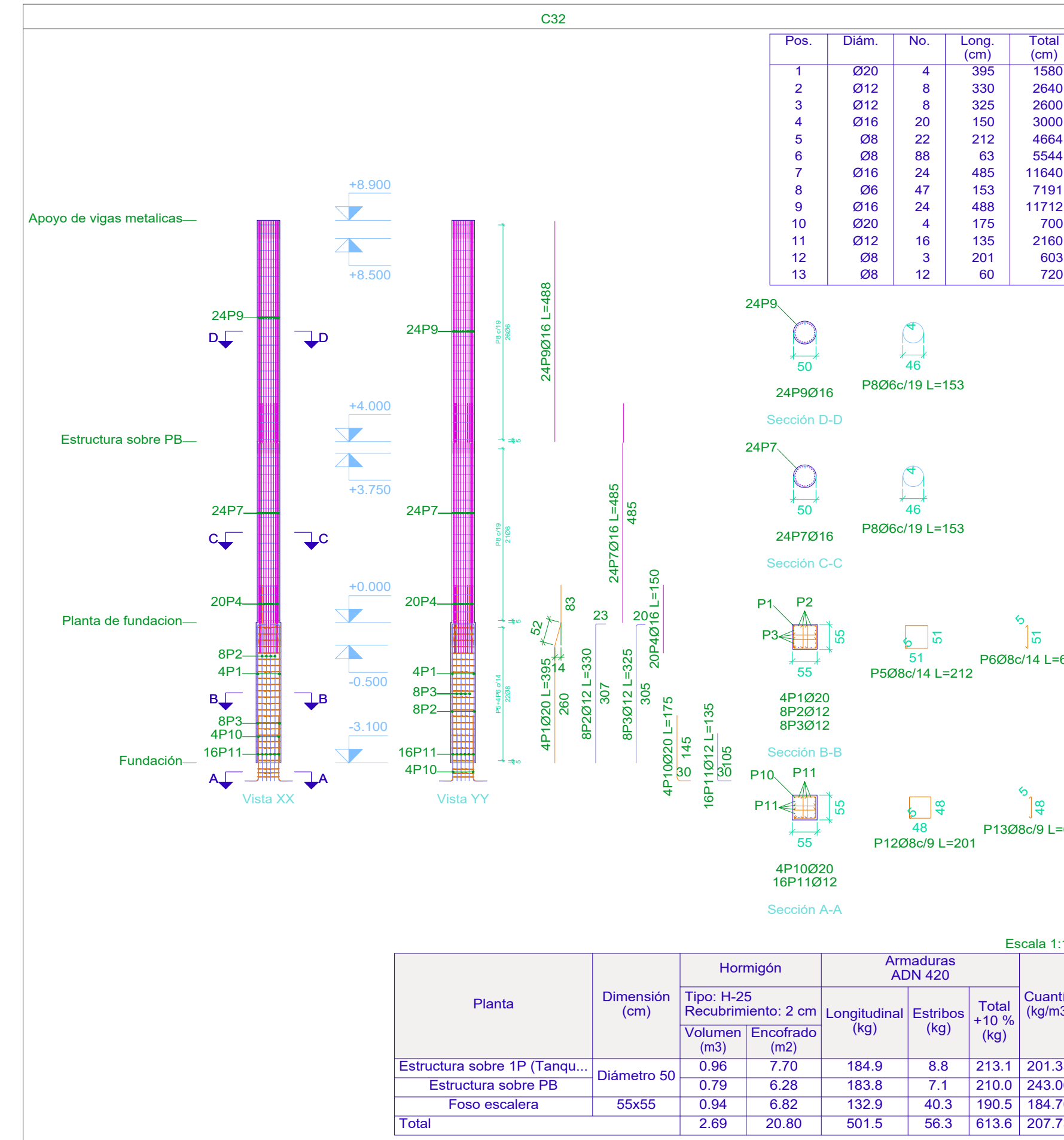
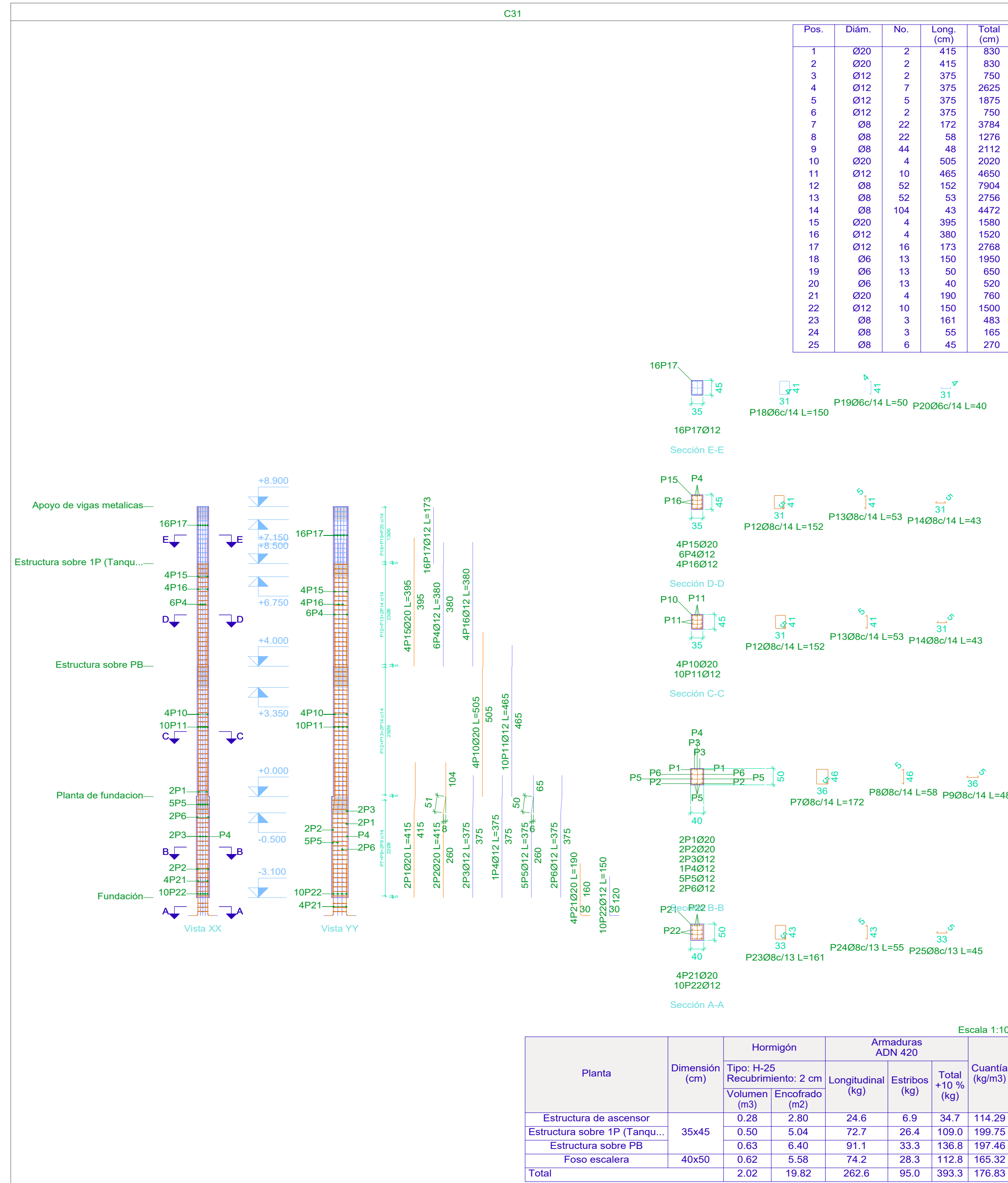
Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
 Hormigón: H-25
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long (cm)	Total ADN 420 (kg)
C26	1	Ø20	4	270-40-105	415	1660 40.9
	2	Ø16	4	270-40-85	395	1580 24.9
	3	Ø12	2	270-40-85	375	750 6.7
	4	Ø8	22	36	172	3784 14.9
	5	Ø8	44	48	58	2552 10.1
	6	Ø20	4	395-105	505	2020 49.8
	7	Ø16	4	398-85	485	1940 30.6
	8	Ø12	2	397-85	465	930 8.3
	9	Ø8	64	41	152	9728 38.4
	10	Ø8	128	41	53	6784 26.8
	11	Ø20	4	488	488	1952 48.1
	12	Ø16	4	488	488	1952 30.6
	13	Ø12	2	488	488	976 8.7
	14	Ø20	4	145	175	700 17.3
	15	Ø16	4	125	155	620 9.8
	16	Ø12	2	105	135	270 2.4
	17	Ø8	3	43	160	480 1.9
	18	Ø8	6	43	55	330 1.3
Total+10%: 408.9						
C28	1	Ø20	2	280-40-105	415	830 20.5
	2	Ø20	2	280-41-104	415	830 20.5
	3	Ø16	3	306-85	395	1185 18.7
	4	Ø16	3	280-40-85	395	1185 18.7
	5	Ø12	6	280-40-85	375	2250 20.0
	6	Ø8	22	36	172	3784 14.9
	7	Ø8	22	48	58	1276 5.0
	8	Ø8	22	48	48	1056 4.2
	9	Ø20	4	395-105	505	2020 49.8
	10	Ø16	6	398-85	485	2910 45.9
	11	Ø12	6	397-85	465	2790 24.8
	12	Ø8	65	41	152	9880 39.0
	13	Ø8	52	41	53	2756 10.9
	14	Ø8	52	31	43	2236 8.8
	15	Ø20	4	315-105	420	1680 41.4
	16	Ø16	4	380	380	1520 24.0
	17	Ø16	2	311-85	380	760 12.0
	18	Ø12	4	380	380	1520 13.5
19	Ø12	2	312-85	380	760 6.7	
20	Ø20	4	173	173	692 17.1	
21	Ø12	4	173	173	692 6.1	
22	Ø20	4	190	190	760 18.7	
23	Ø16	6	140	170	1020 16.1	
24	Ø12	6	120	150	900 8.0	
25	Ø8	3	43	160	480 1.9	
26	Ø8	3	43	55	165 0.7	
27	Ø8	3	33	44	132 0.5	
Total+10%: 515.2						

Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
 Hormigón: H-25
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420

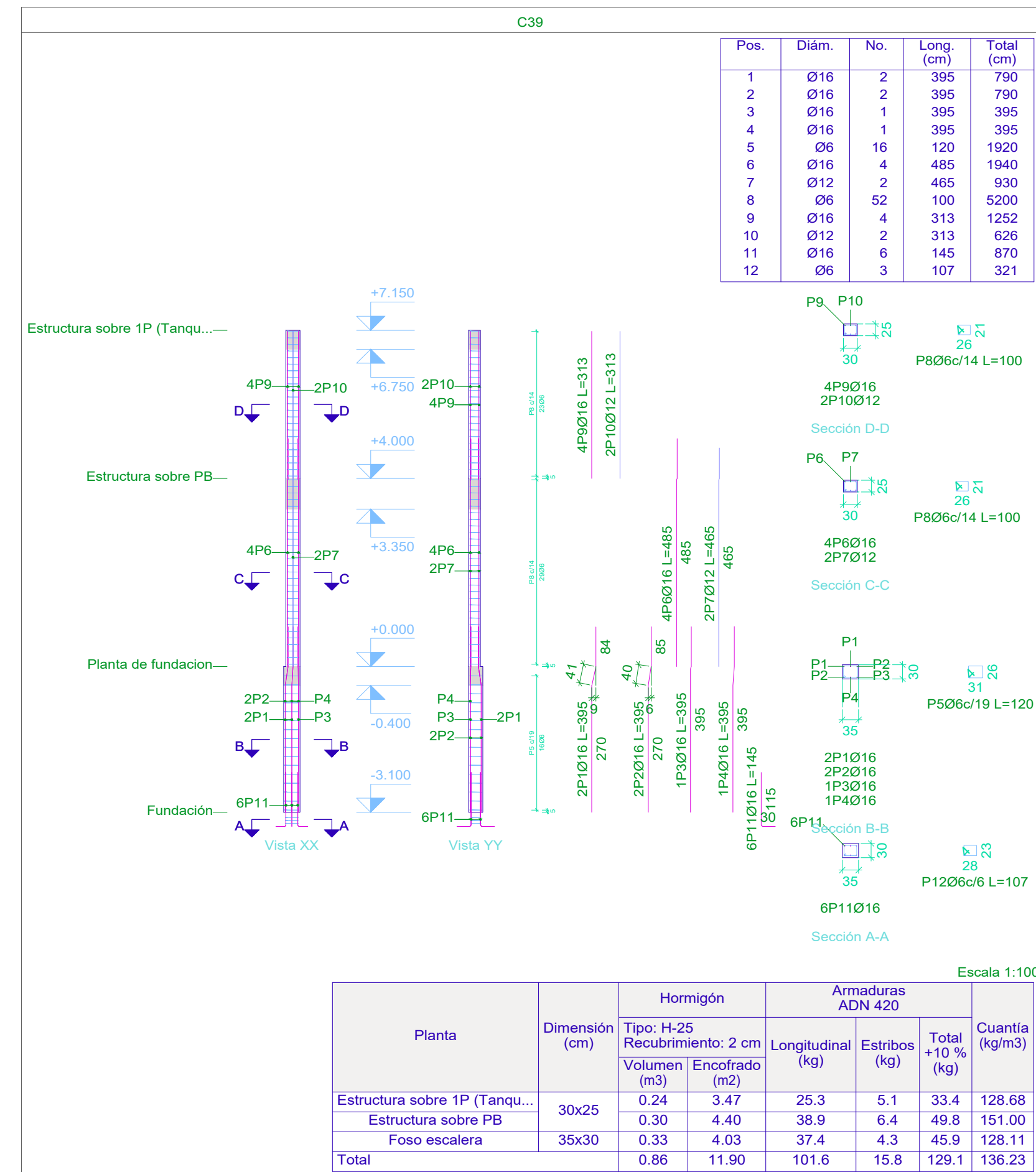
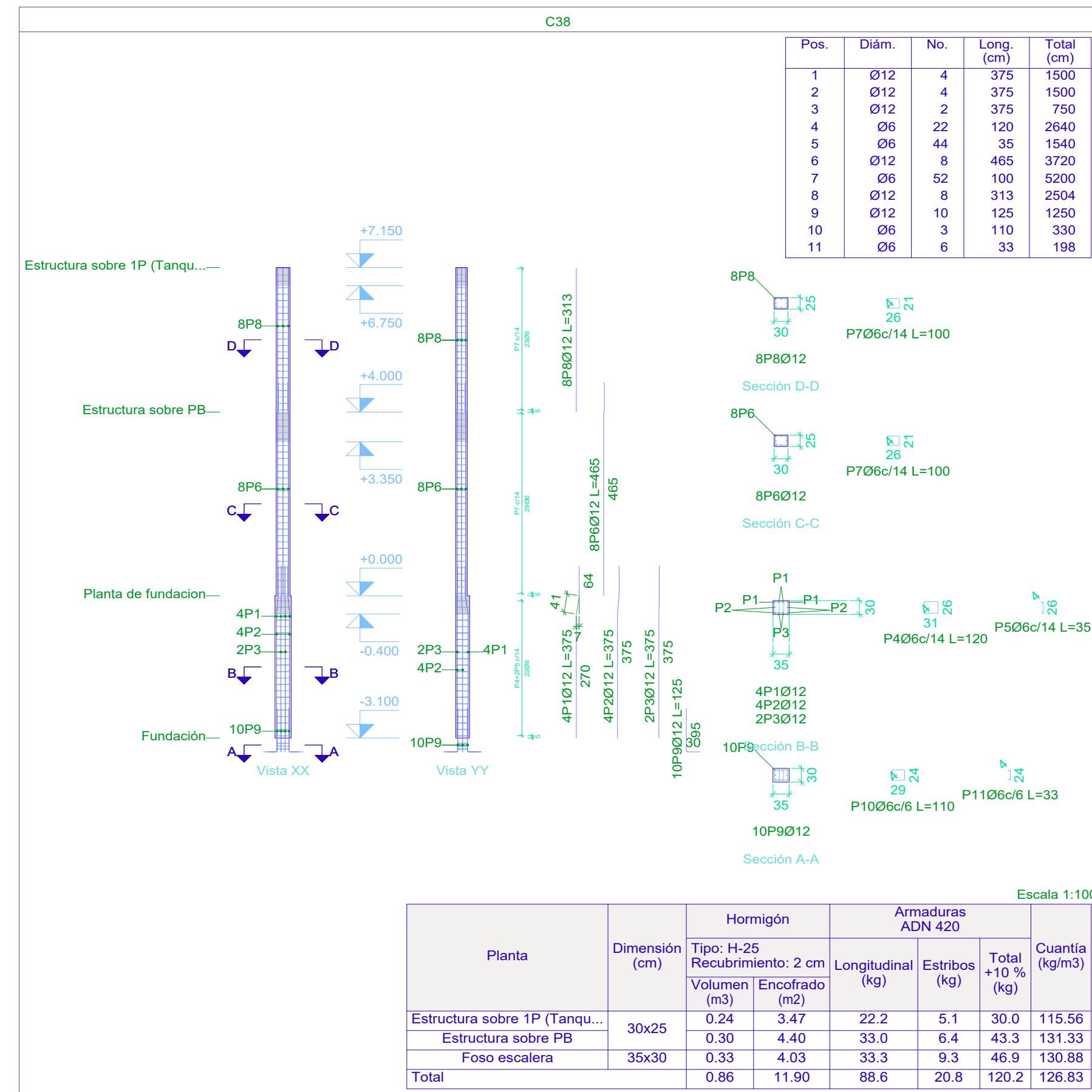
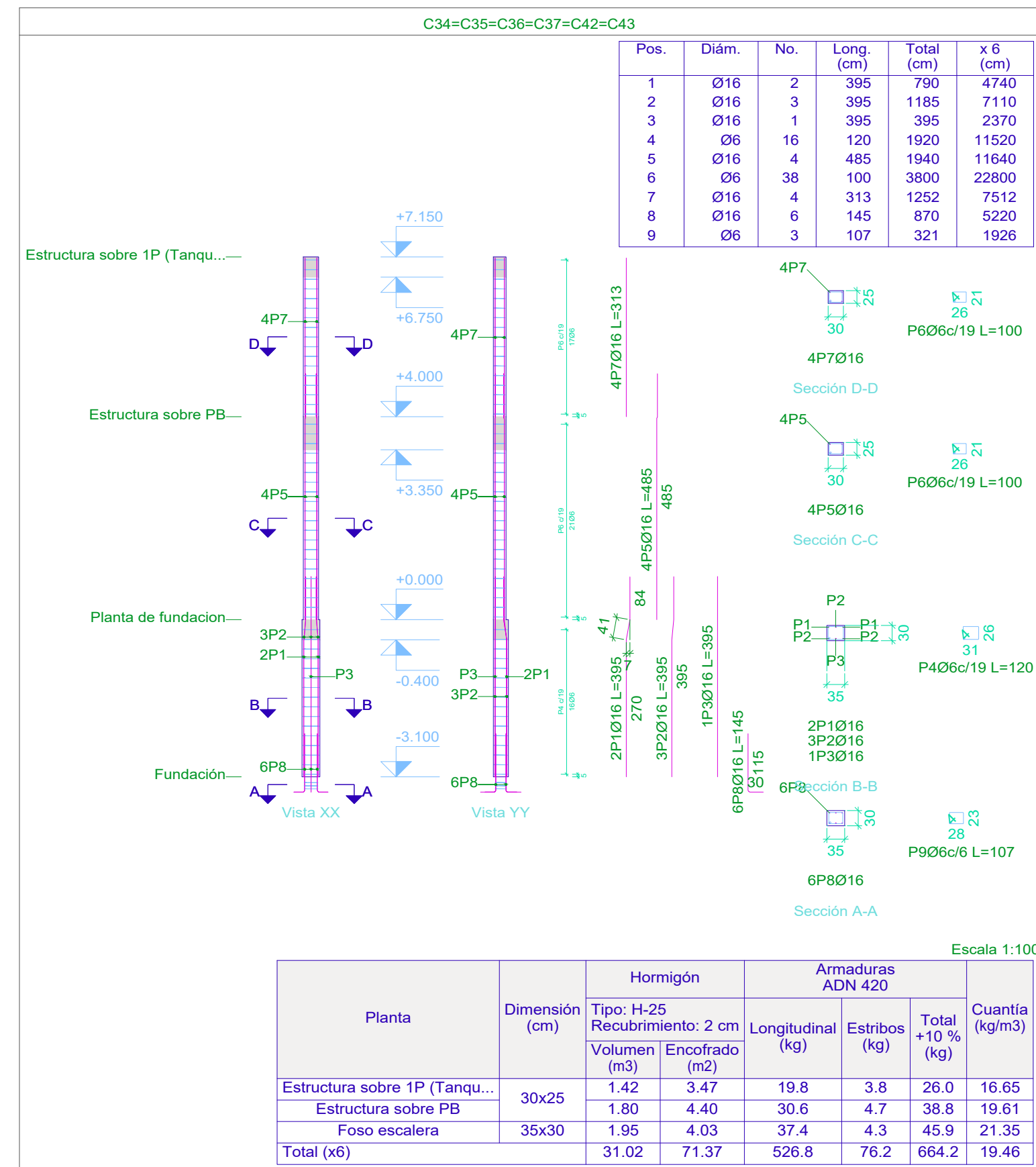
Proyecto: Nueva terminal de ómnibus
 Ubicación: Concepción del Uruguay
 Nombre del plano: Despiece de columnas
 Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas, Morales Lautaro y Salvagno Gaston
 Fecha: 29.02.2024
 Esc.: 1 : 100
 Docentes: Ing. Raúl, Fernando, Ing. Penón, Luciano
 UTN FRCU
 EH19



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C31	1	Ø20	2	200 50 100	415	830	20.5
	2	Ø20	2	200 50 100	415	830	20.5
	3	Ø12	2	200 50 50	375	750	6.7
	4	Ø12	7	200 50 50	375	2625	23.3
	5	Ø12	5	200 50 50	375	1875	16.6
	6	Ø12	2	200 50 50	375	750	6.7
	7	Ø8	22	50 46	172	3784	14.9
	8	Ø8	22	50 46	58	1276	5.0
	9	Ø8	44	50 46	48	2112	8.3
	10	Ø20	4	395 100	505	2020	49.8
	11	Ø12	10	397 50	465	4650	41.3
	12	Ø8	52	50 41	152	7904	31.2
	13	Ø8	52	50 41	53	2756	10.9
	14	Ø8	104	50 41	43	4472	17.7
	15	Ø20	4	310 80	395	1580	36.0
	16	Ø12	4	380	380	1520	13.5
	17	Ø12	16	173	173	2768	24.6
	18	Ø6	13	50 41	150	1950	4.3
	19	Ø6	13	50 41	50	650	1.4
	20	Ø6	13	50 41	40	520	1.2
	21	Ø20	4	160	190	760	18.7
	22	Ø12	10	120	150	1500	13.3
	23	Ø8	3	50 43	161	483	1.9
	24	Ø8	3	50 43	55	165	0.7
	25	Ø8	6	50 33	45	270	1.1
Total+10%							432.4
C32	1	Ø20	4	200 50 80	395	1580	36.0
	2	Ø12	8	307 100	330	2640	23.4
	3	Ø12	8	305 100	325	2600	23.1
	4	Ø16	20	150	150	3000	47.4
	5	Ø8	22	50 46	172	3784	14.9
	6	Ø8	88	50 46	63	5544	21.9
	7	Ø16	24	398 80	485	11640	183.8
	8	Ø6	47	50 41	153	7191	16.0
	9	Ø16	24	398 80	488	11712	184.9
	10	Ø20	4	145	175	700	17.3
	11	Ø12	16	105	135	2160	19.2
	12	Ø8	3	50 48	201	603	2.4
	13	Ø8	12	50 48	60	720	2.8
Total+10%							656.6
Ø6: 25.2							
Ø8: 150.9							
Ø12: 232.8							
Ø16: 457.7							
Ø20: 225.3							
Total: 1062.0							

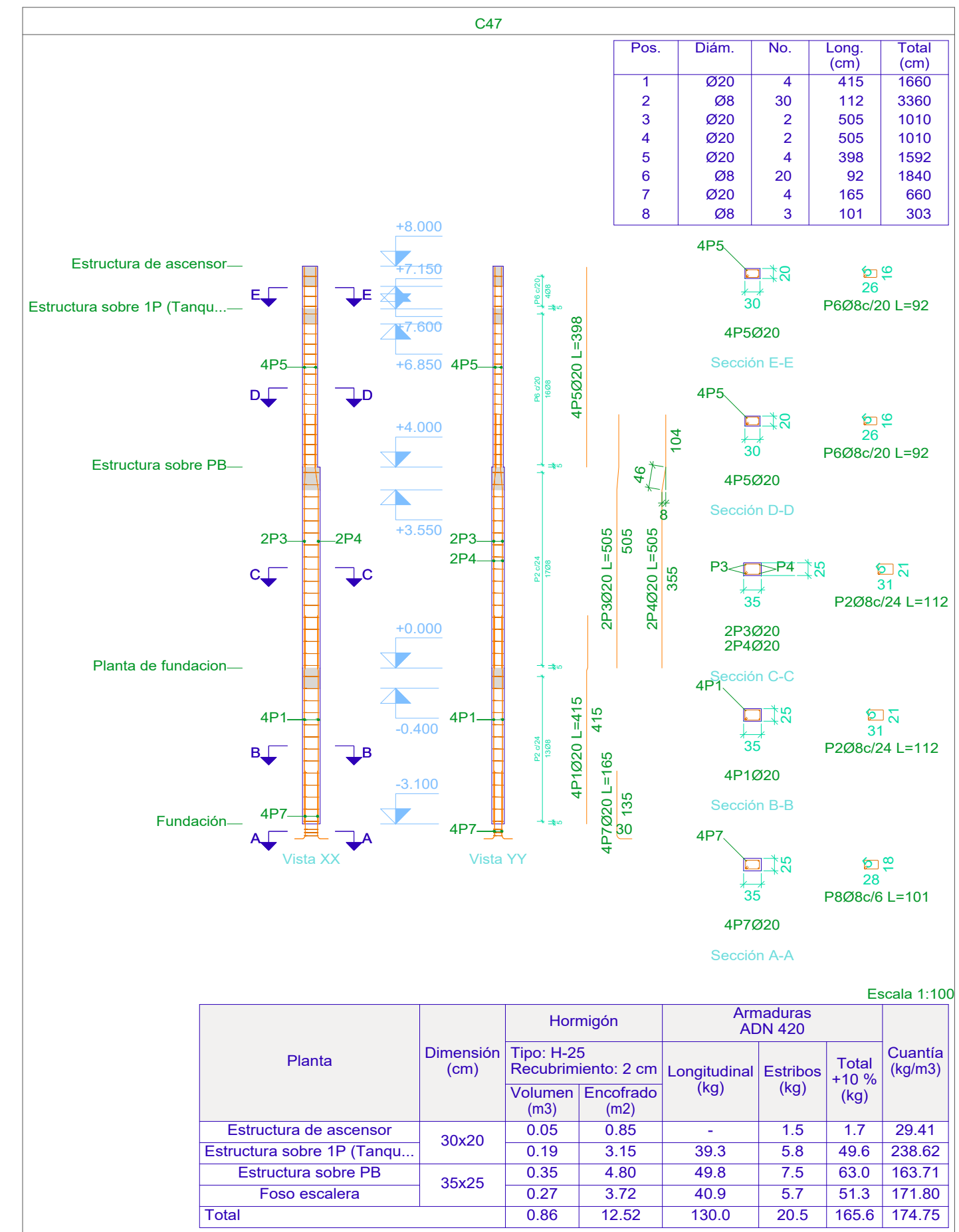
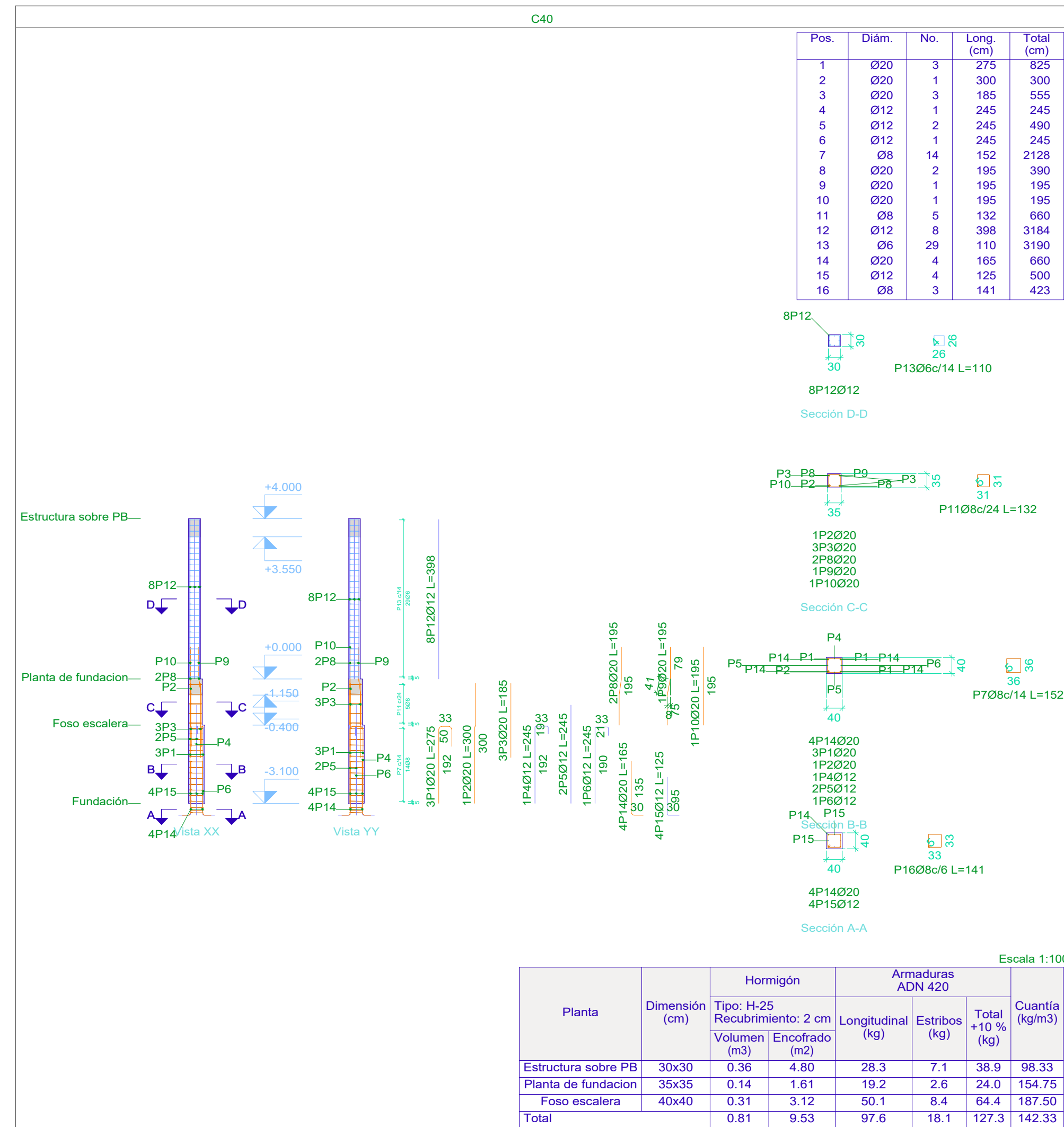
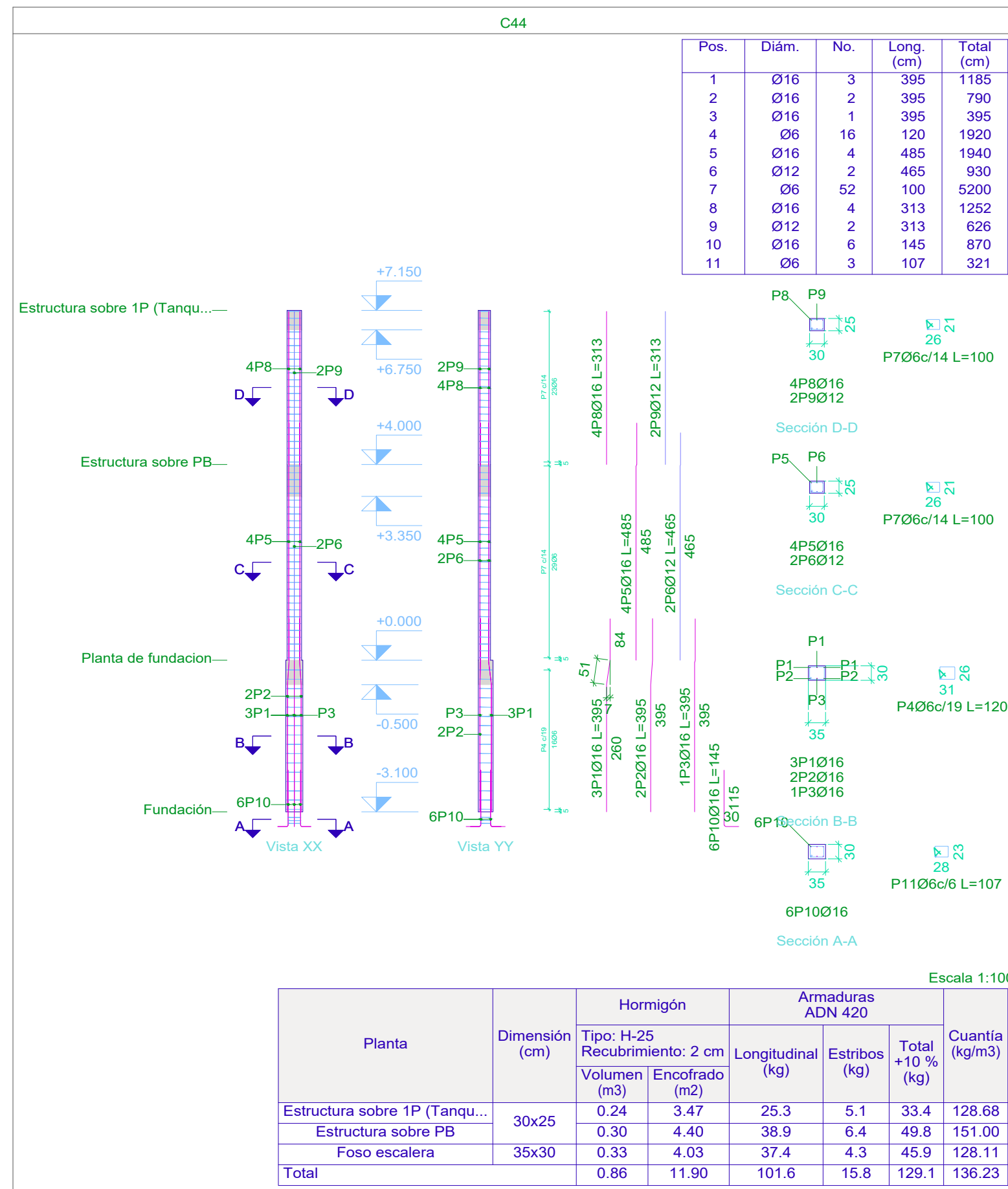
Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
Hormigón: H-25
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420

Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus
Ubicación:	Concepción del Uruguay
Nombre del plano: Despiece de columnas	
	Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas Fecha: 29.02.2024 Morales Lautaro y Salvagno Gaston Esc.: 1 : 100 Docentes: Ing. Ralfo, Fernando; Ing. Penón, Luciano
EH21	



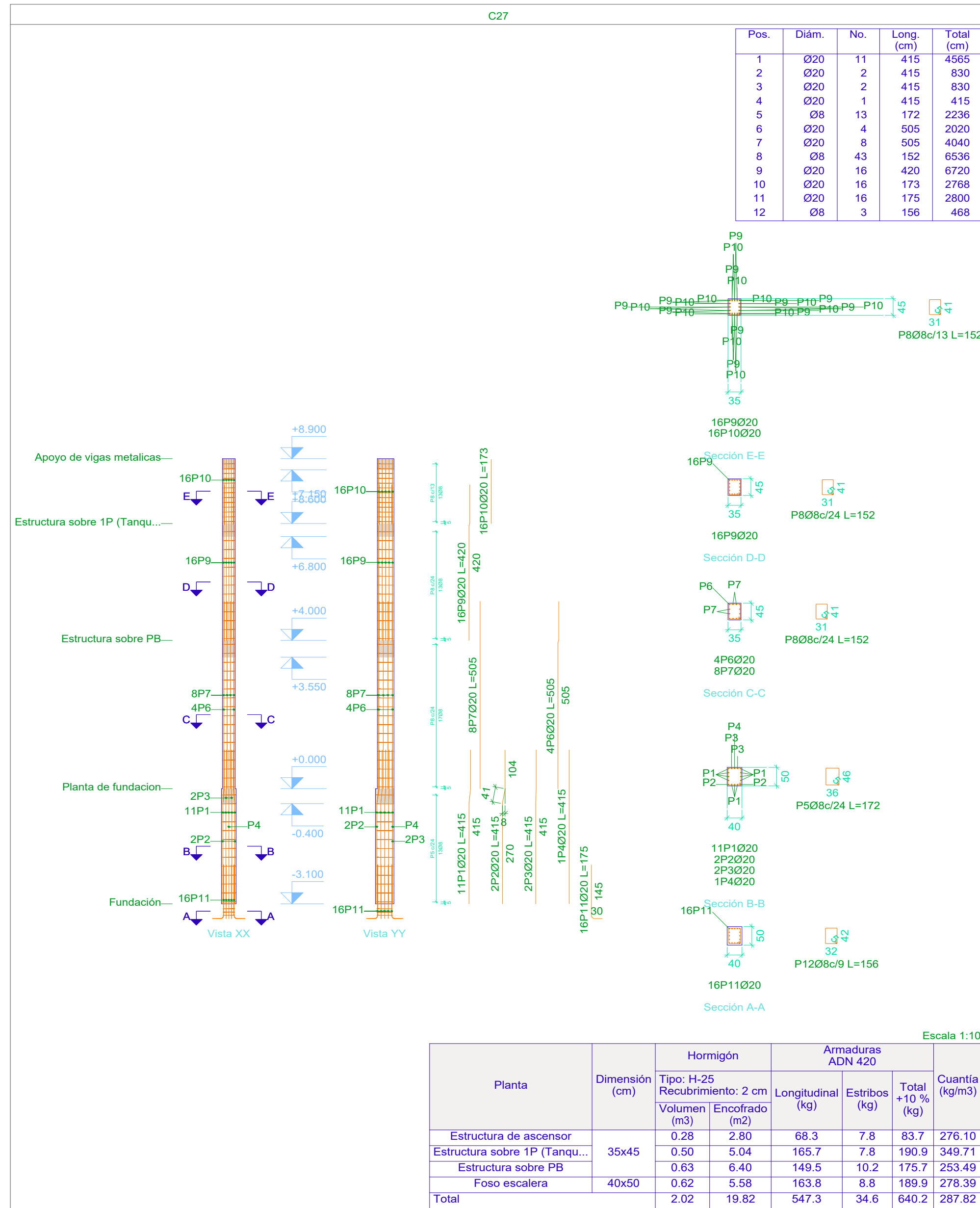
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C34=C35=C36=C37=C42=C43							
1	Ø16	2	395	41.64	395	790	12.5
2	Ø16	3	395	40.85	395	1185	18.7
3	Ø16	1	395	395	395	395	6.2
4	Ø6	16	120	120	1920	1920	4.3
5	Ø16	4	485	395	485	1940	30.6
6	Ø6	38	100	100	3800	3800	8.4
7	Ø16	4	313	313	1252	1252	19.8
8	Ø16	6	145	115	145	870	13.7
9	Ø6	3	107	28	107	321	0.7
Total+10%: 126.4							
C38							
1	Ø12	4	375	41.64	375	1500	13.3
2	Ø12	4	375	40.85	375	1500	13.3
3	Ø12	2	375	375	750	750	6.7
4	Ø6	22	120	120	2640	2640	5.9
5	Ø6	44	35	35	1540	1540	3.4
6	Ø12	8	465	387	465	3720	33.0
7	Ø6	52	100	100	5200	5200	11.6
8	Ø12	8	313	313	2504	2504	22.2
9	Ø12	10	125	125	1250	1250	11.1
10	Ø6	3	110	33	330	330	0.7
11	Ø6	6	33	33	198	198	0.4
Total+10%: 133.8							
C39							
1	Ø16	2	395	41.64	395	790	12.5
2	Ø16	2	395	40.85	395	790	12.5
3	Ø16	1	395	395	395	395	6.2
4	Ø16	1	395	40.85	395	395	6.2
5	Ø6	16	120	120	1920	1920	4.3
6	Ø16	4	485	395	485	1940	30.6
7	Ø12	2	465	387	465	930	8.3
8	Ø6	52	100	100	5200	5200	11.6
9	Ø16	4	313	313	1252	1252	19.8
10	Ø12	2	313	313	626	626	5.6
11	Ø16	6	145	115	145	870	13.7
12	Ø6	3	107	28	107	321	0.7
Total+10%: 145.2							
Total: 136.6							
Total: 124.9							
Total: 781.9							
Total: 1037.4							

Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
 Hormigón: H-25
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420



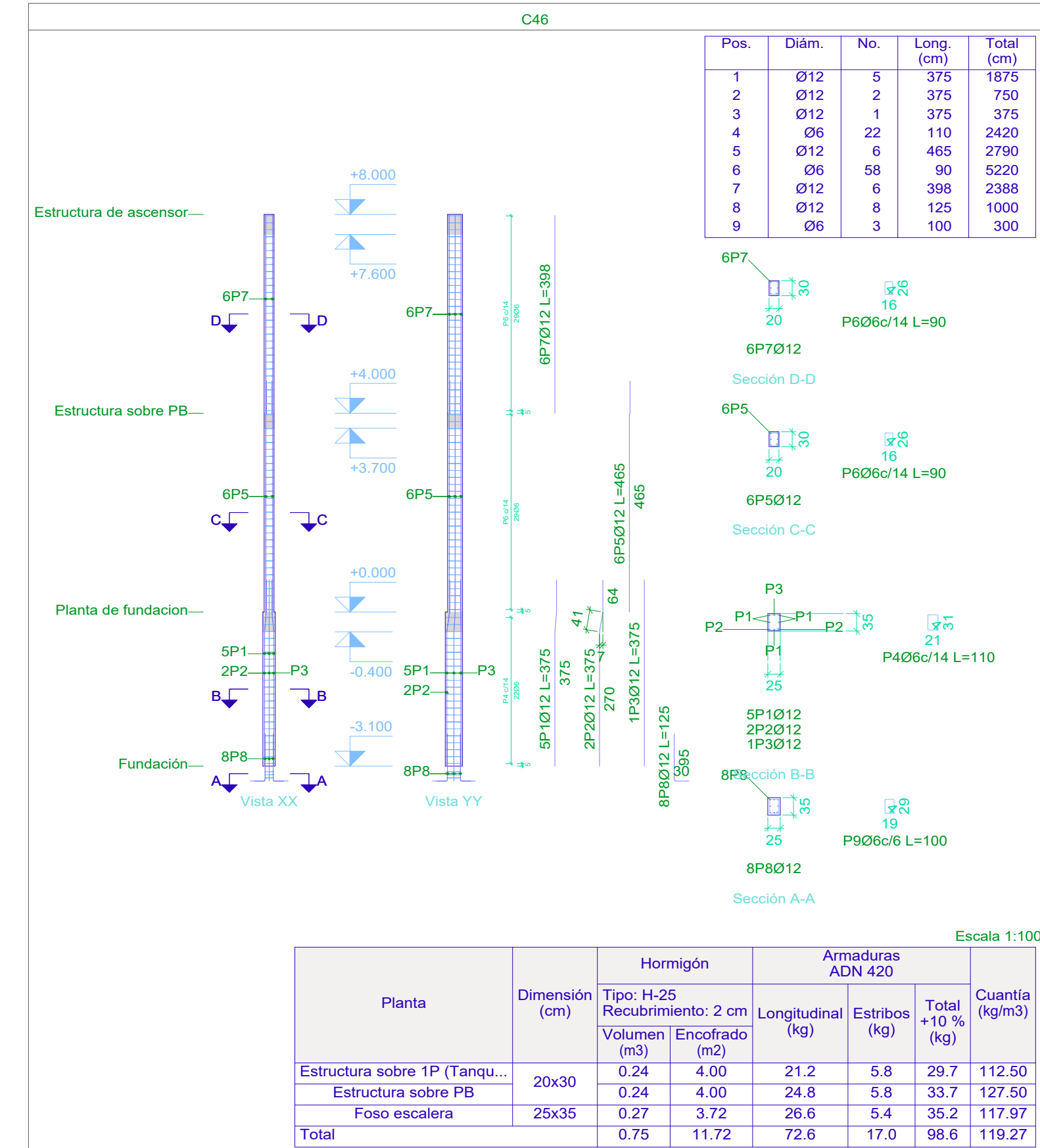
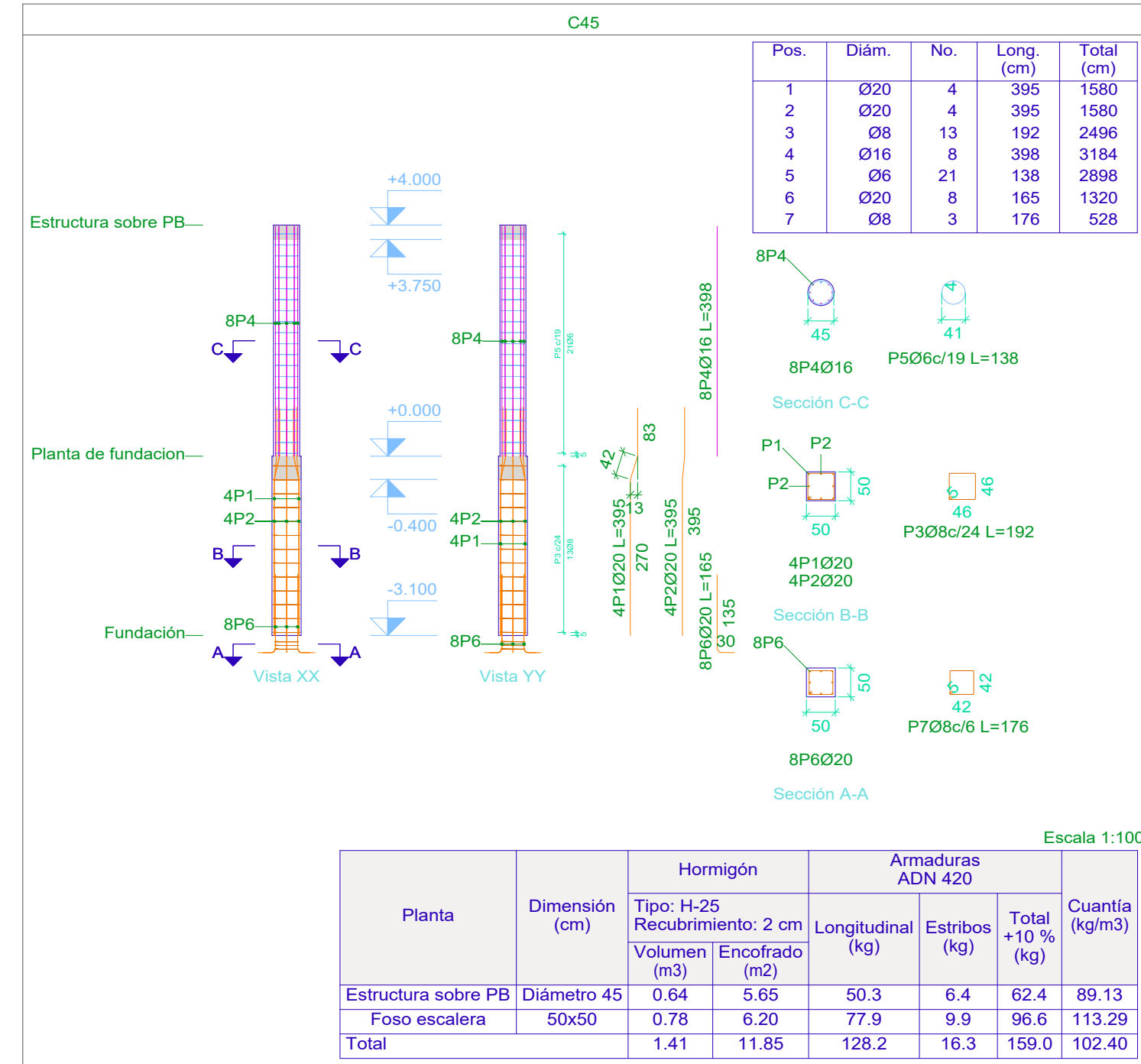
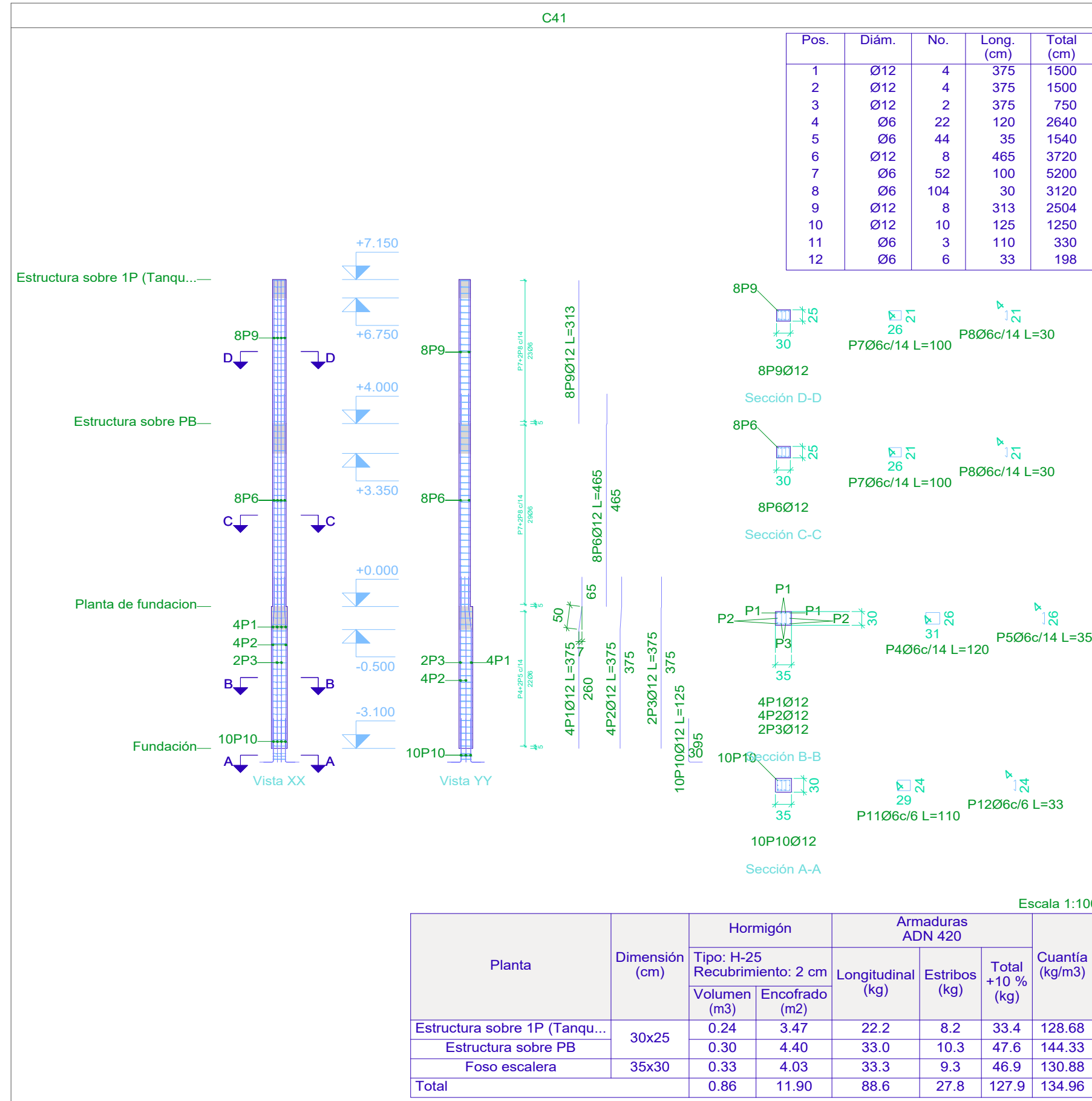
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total ADN 420 (cm)	Total ADN 420 (kg)
C44	1	Ø16	3	395	1185	1185	18.7
	2	Ø16	2	395	790	790	12.5
	3	Ø16	1	395	395	395	6.2
	4	Ø6	16	120	1920	1920	4.3
	5	Ø16	4	485	1940	1940	30.6
	6	Ø12	2	465	930	930	8.3
	7	Ø6	52	100	5200	5200	11.6
	8	Ø16	4	313	1252	1252	19.8
	9	Ø12	2	313	626	626	5.6
	10	Ø16	6	145	870	870	13.7
	11	Ø6	3	107	321	321	0.7
Total+10%							145.2
C40	1	Ø20	3	275	825	825	20.3
	2	Ø20	3	300	900	900	7.4
	3	Ø20	3	185	555	555	13.7
	4	Ø12	1	245	245	245	2.2
	5	Ø12	2	245	490	490	4.4
	6	Ø12	1	245	245	245	2.2
	7	Ø8	14	152	2128	2128	8.4
	8	Ø20	2	195	390	390	9.6
	9	Ø20	1	195	195	195	4.8
	10	Ø20	1	195	195	195	4.8
	11	Ø8	5	132	660	660	2.6
	12	Ø12	8	398	3184	3184	28.3
	13	Ø6	29	110	3190	3190	7.1
	14	Ø20	4	165	660	660	16.3
	15	Ø12	4	125	500	500	4.4
	16	Ø8	3	141	423	423	1.7
Total+10%							152.0
C47	1	Ø20	4	415	1660	1660	40.9
	2	Ø8	30	112	3360	3360	13.3
	3	Ø20	2	505	1010	1010	24.9
	4	Ø20	2	505	1010	1010	24.9
	5	Ø20	4	398	1592	1592	39.3
	6	Ø8	20	92	1840	1840	7.3
	7	Ø20	4	165	660	660	16.3
	8	Ø8	3	101	303	303	1.2
Total+10%							184.9
Ø6: 28.0							
Ø8: 38.0							
Ø12: 60.9							
Ø16: 111.7							
Ø20: 245.5							
Total: 462.1							

Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
Hormigón: H-25
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420



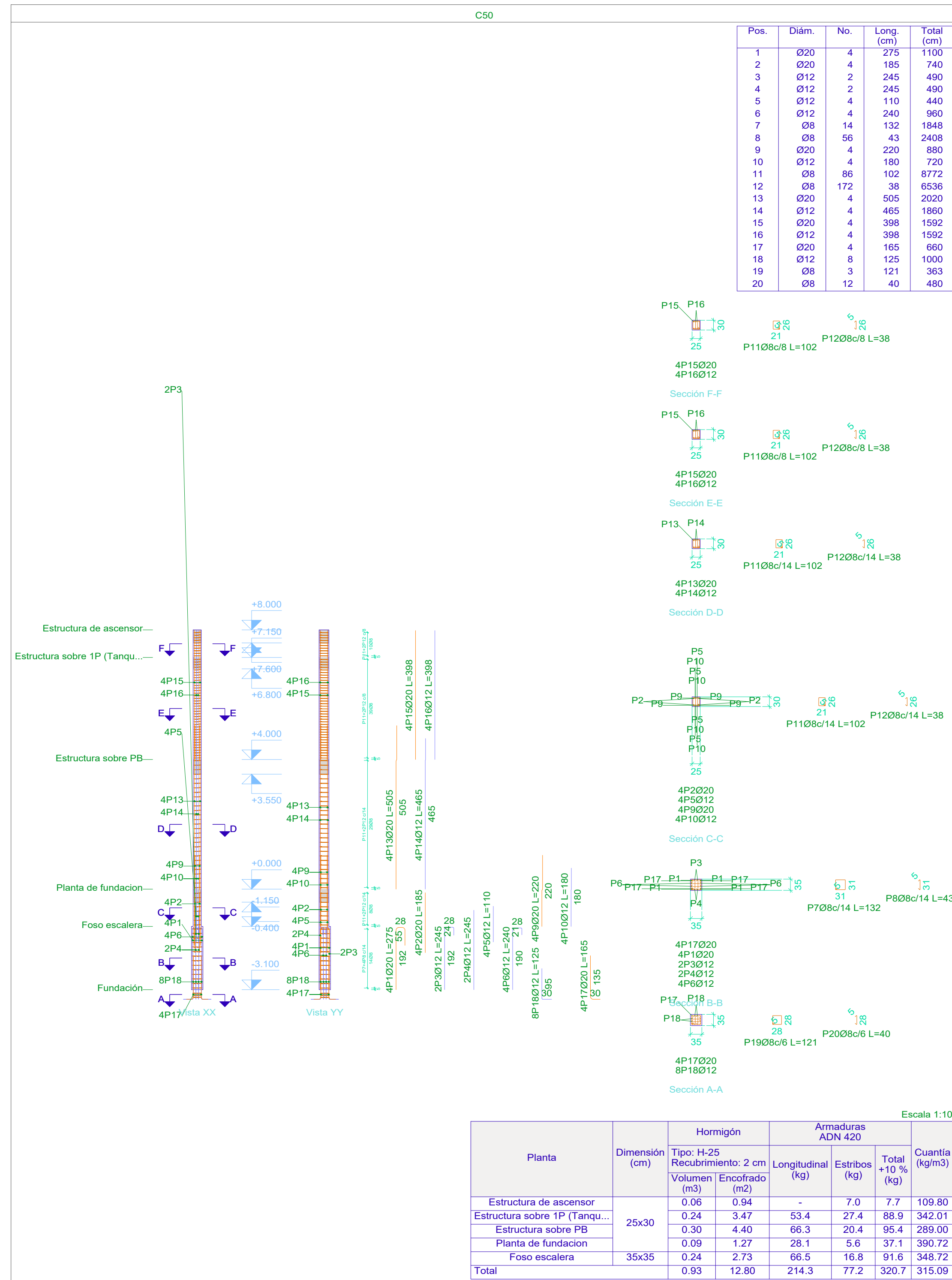
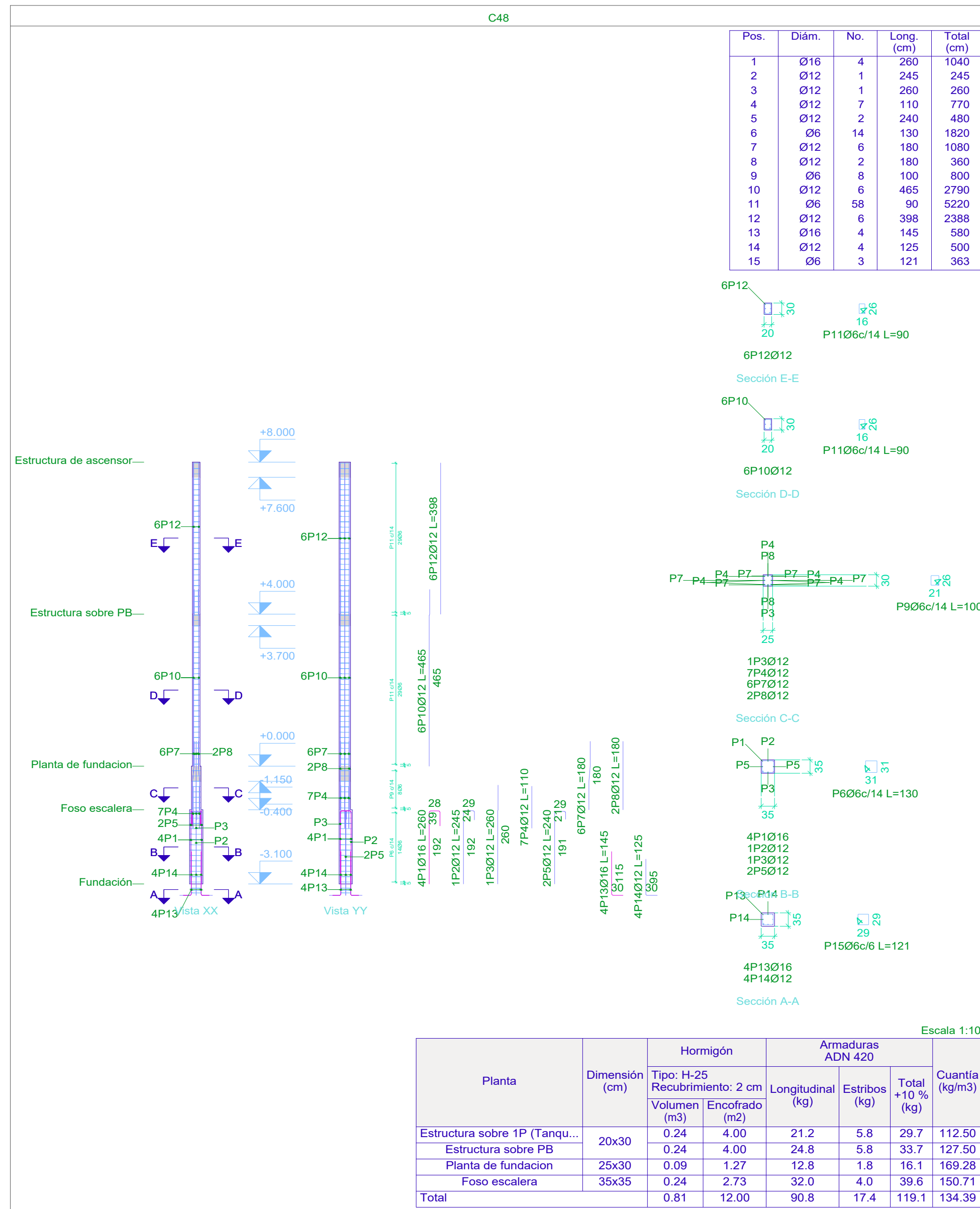
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C27	1	Ø20	11	270 40 105	415	4565	112.6
	2	Ø20	2	270 41 104	415	830	20.5
	3	Ø20	2	270 40 105	415	830	20.5
	4	Ø20	1	415	415	415	10.2
	5	Ø8	13	5 46	172	2236	8.8
	6	Ø20	4	305 105	505	2020	49.8
	7	Ø20	8	505	505	4040	99.6
	8	Ø8	43	5 41	152	6536	25.8
	9	Ø20	16	310 105	420	6720	165.7
	10	Ø20	16	173	173	2768	68.3
	11	Ø20	16	5 145	175	2800	69.1
	12	Ø8	3	5 42	156	468	1.8
						Total+10%	718.0
						Ø8:	40.1
						Ø20:	677.9
						Total:	718.0

Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
Hormigón: H-25
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420



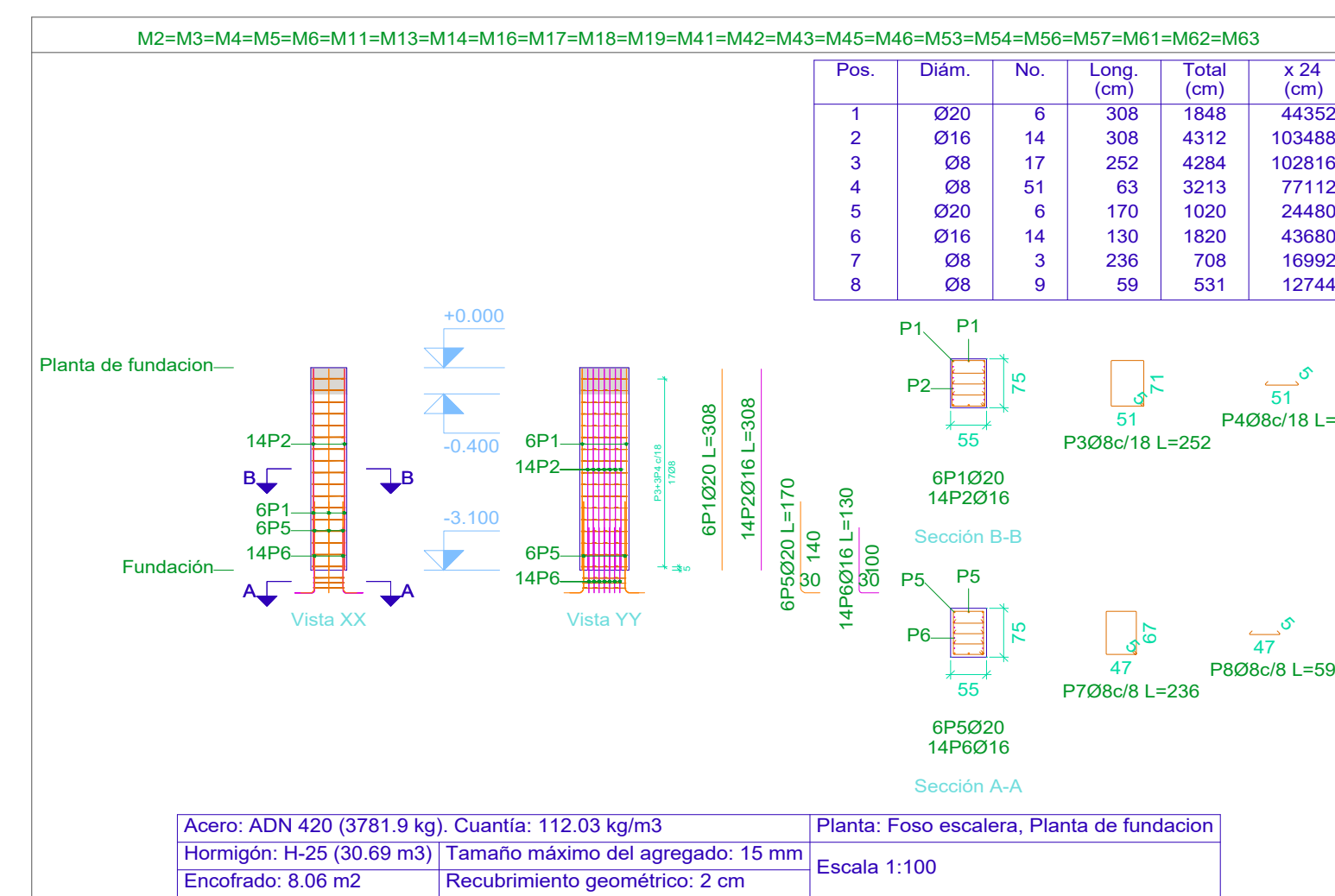
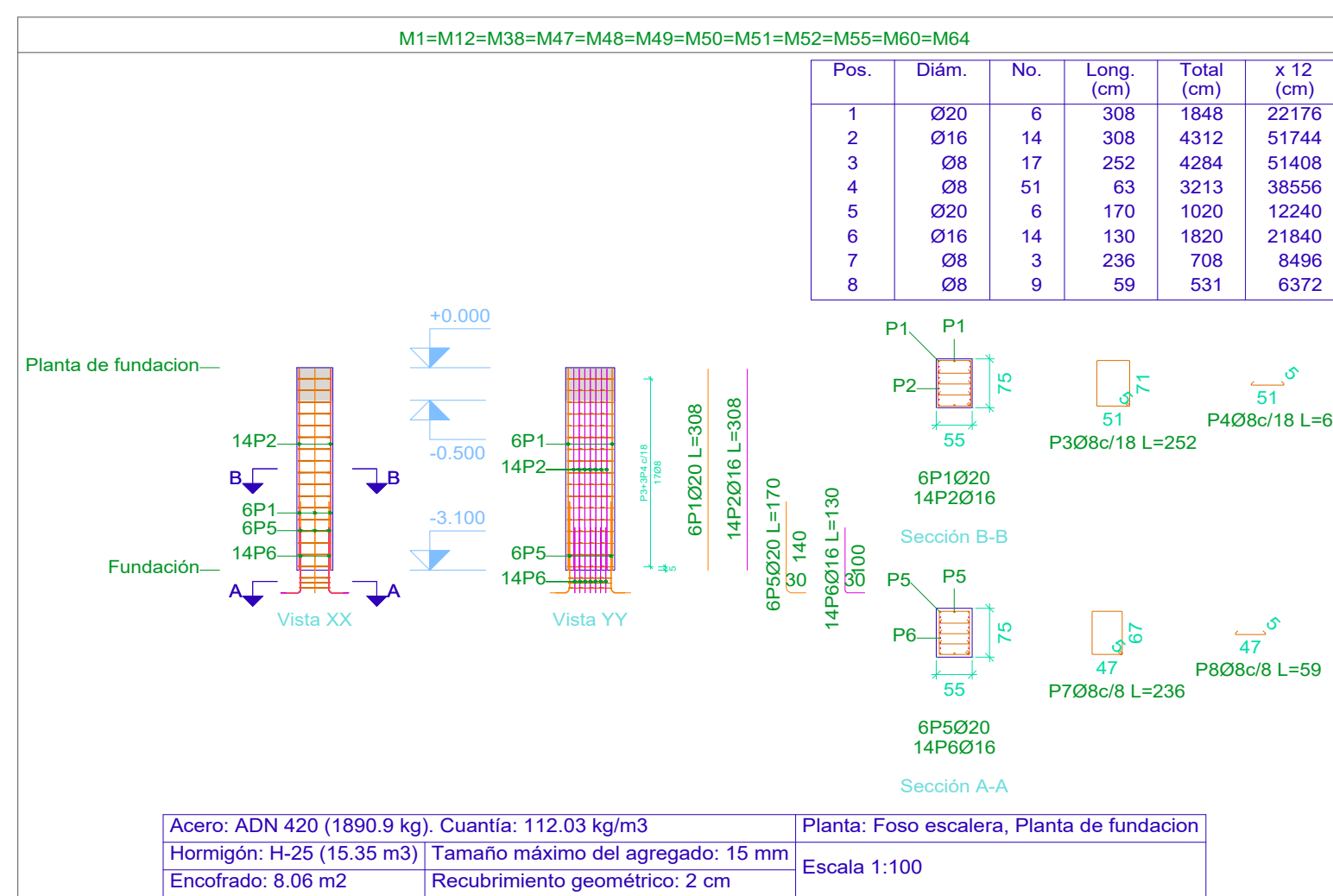
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C41	1	Ø12	4	280 40 65	375	1500	13.3
	2	Ø12	4	280 40 65	375	1500	13.3
	3	Ø12	2	307 65	375	750	6.7
	4	Ø6	22	31	120	2640	5.9
	5	Ø6	44	25	35	1540	3.4
	6	Ø12	8	397 65	465	3720	33.0
	7	Ø6	52	28	100	5200	11.6
	8	Ø6	104	25	30	3120	6.9
	9	Ø12	8	313	313	2504	22.2
	10	Ø12	10	125	125	1250	11.1
	11	Ø6	3	110	110	330	0.7
	12	Ø6	6	33	33	198	0.4
Total+10%							141.4
C45	1	Ø20	4	270 40 65	395	1580	39.0
	2	Ø20	4	270 40 65	395	1580	39.0
	3	Ø8	13	192	192	2496	9.9
	4	Ø16	8	398	398	3184	50.3
	5	Ø6	21	138	138	2898	6.4
	6	Ø20	8	165	165	1320	32.6
	7	Ø8	3	176	176	528	2.1
Total+10%							197.2
C46	1	Ø12	5	270 40 65	375	1875	16.6
	2	Ø12	2	270 41 64	375	750	6.7
	3	Ø12	1	375	375	375	3.3
	4	Ø6	22	31	110	2420	5.4
	5	Ø12	6	397 65	465	2790	24.8
	6	Ø6	58	28	90	5220	11.6
	7	Ø12	6	398	398	2388	21.2
	8	Ø12	8	125	125	1000	8.9
	9	Ø6	3	100	100	300	0.7
Total+10%							109.1
Ø6: 56.2							
Ø8: 13.2							
Ø12: 199.3							
Ø16: 66.3							
Ø20: 121.7							
Total: 447.7							

Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
Hormigón: H-25
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)	
C48	1	Ø16	4	192	260	1040	16.4	
	2	Ø12	1	192	245	245	2.2	
	3	Ø12	1	192	260	260	2.3	
	4	Ø12	7	110	110	770	6.8	
	5	Ø12	2	181	240	480	4.3	
	6	Ø6	14	130	130	1820	4.0	
	7	Ø12	6	78	180	1080	9.6	
	8	Ø12	2	180	180	360	3.2	
	9	Ø6	8	100	100	800	1.8	
	10	Ø12	6	397	465	2790	24.8	
	11	Ø6	58	90	90	5220	11.6	
	12	Ø12	6	398	398	2388	21.2	
	13	Ø16	4	115	145	580	9.2	
	14	Ø12	4	125	125	500	4.4	
	15	Ø6	3	121	121	363	0.8	
Total +10%							134.9	
C50	1	Ø20	4	185	275	1100	27.1	
	2	Ø20	4	185	185	740	18.3	
	3	Ø12	2	192	245	490	4.4	
	4	Ø12	2	245	245	490	4.4	
	5	Ø12	4	110	110	440	3.9	
	6	Ø12	4	180	240	960	8.5	
	7	Ø8	14	132	132	1848	7.3	
	8	Ø8	56	43	43	2408	9.5	
	9	Ø20	4	110	105	220	880	21.7
	10	Ø12	4	112	65	180	720	6.4
	11	Ø8	86	102	102	8772	34.6	
	12	Ø8	172	38	38	6536	28.8	
	13	Ø20	4	395	505	2020	49.8	
	14	Ø12	4	397	465	1860	16.5	
	15	Ø20	4	398	398	1592	39.3	
	16	Ø12	4	398	398	1592	14.1	
	17	Ø20	4	135	165	660	16.3	
	18	Ø12	8	95	125	1000	8.9	
	19	Ø8	3	121	121	363	1.4	
	20	Ø8	12	40	40	480	1.9	
Total +10%							352.1	
M1-M12-M38-M47-M48-M49-M50-M51-M52-M55-M60-M64	1	Ø20	6	308	308	1848	45.6	
	2	Ø16	14	308	308	4312	68.1	
	3	Ø8	17	63	252	4284	16.9	
	4	Ø8	51	63	63	3213	12.7	
	5	Ø20	6	170	1020	25.2		
	6	Ø16	14	130	1820	28.7		
	7	Ø8	3	236	708	2.8		
	8	Ø8	9	59	531	2.1		
Total +10%							223.3	
(x12)							2679.6	
M2-M3-M4-M5-M6-M11-M13-M14-M16-M17-M18-M19-M41-M42-M43-M44-M45-M46-M53-M54-M56-M57-M61-M62-M63	1	Ø20	6	308	308	1848	45.6	
	2	Ø16	14	308	308	4312	68.1	
	3	Ø8	17	63	252	4284	16.9	
	4	Ø8	51	63	63	3213	12.7	
	5	Ø20	6	170	1020	25.2		
	6	Ø16	14	130	1820	28.7		
	7	Ø8	3	236	708	2.8		
	8	Ø8	9	59	531	2.1		
Total +10%							223.3	
(x24)							5359.2	
Ø6							20.1	
Ø8							1402.9	
Ø12							160.4	
Ø16							3862.2	
Ø20							2994.2	
Total							9469.8	

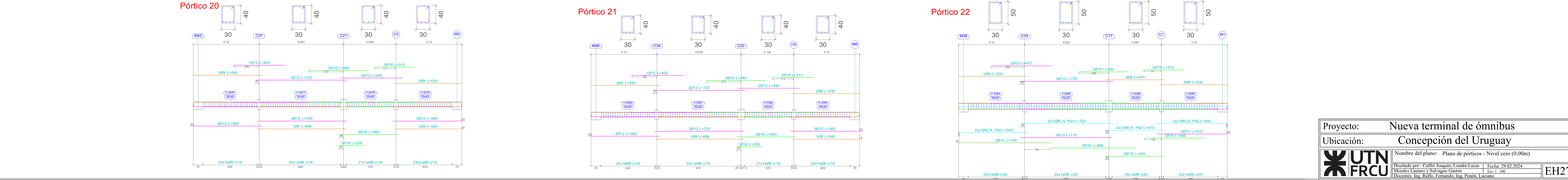
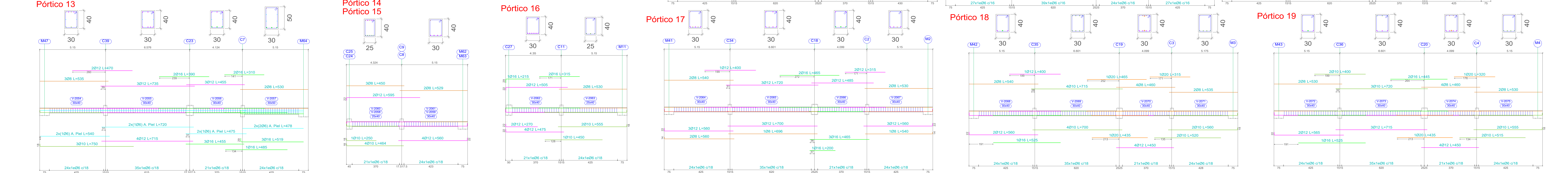
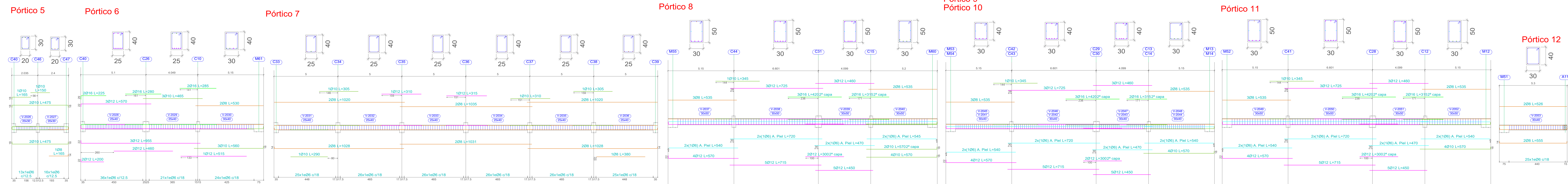
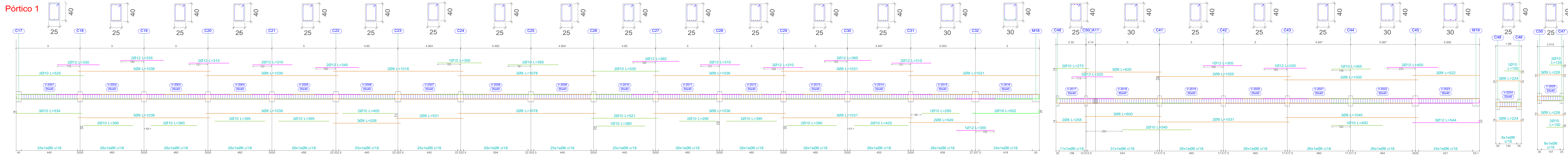
Pilares que nacen en Foso escalera y mueren en Apoyo de vigas metalicas
 Hormigón: H-25
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420



Proyecto: Nueva terminal de ómnibus
 Ubicación: Concepción del Uruguay
 Nombre del plano: Despiece de columnas
 Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas Fecha: 29.02.2024
 Morales Lautaro y Salvagno Gaston Esc.: 1 : 100
 Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano

UTN FRCU

EH26

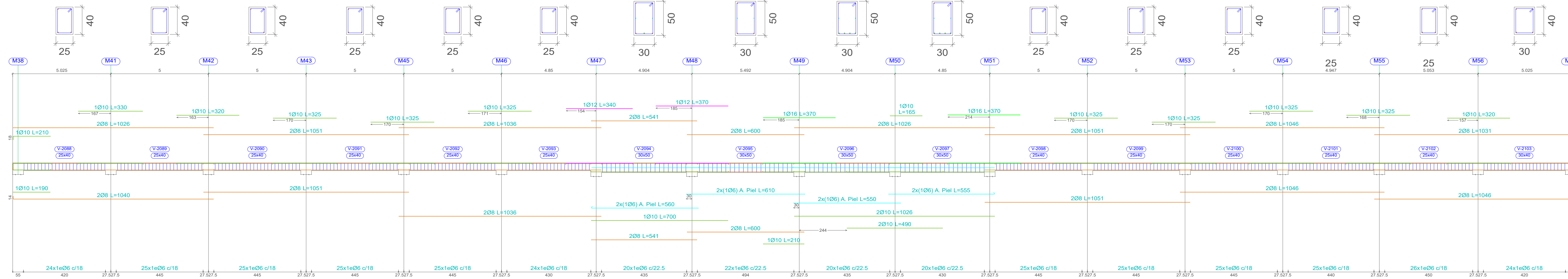


Proyecto: Nueva terminal de ómnibus
 Ubicación: Concepción del Uruguay
 Nombre del plano: Plano de pórticos - Nivel cero (0.00m)
 Diseñado por: Cuffré Joaquín, Londra Lucas
 Fecha: 29.02.2024
 Revisado por: Morales Luciano y Salvagno Gastón
 Escala: 1:100
 Docentes: Ing. Raúl, Fernando, Ing. Penón, Luciano

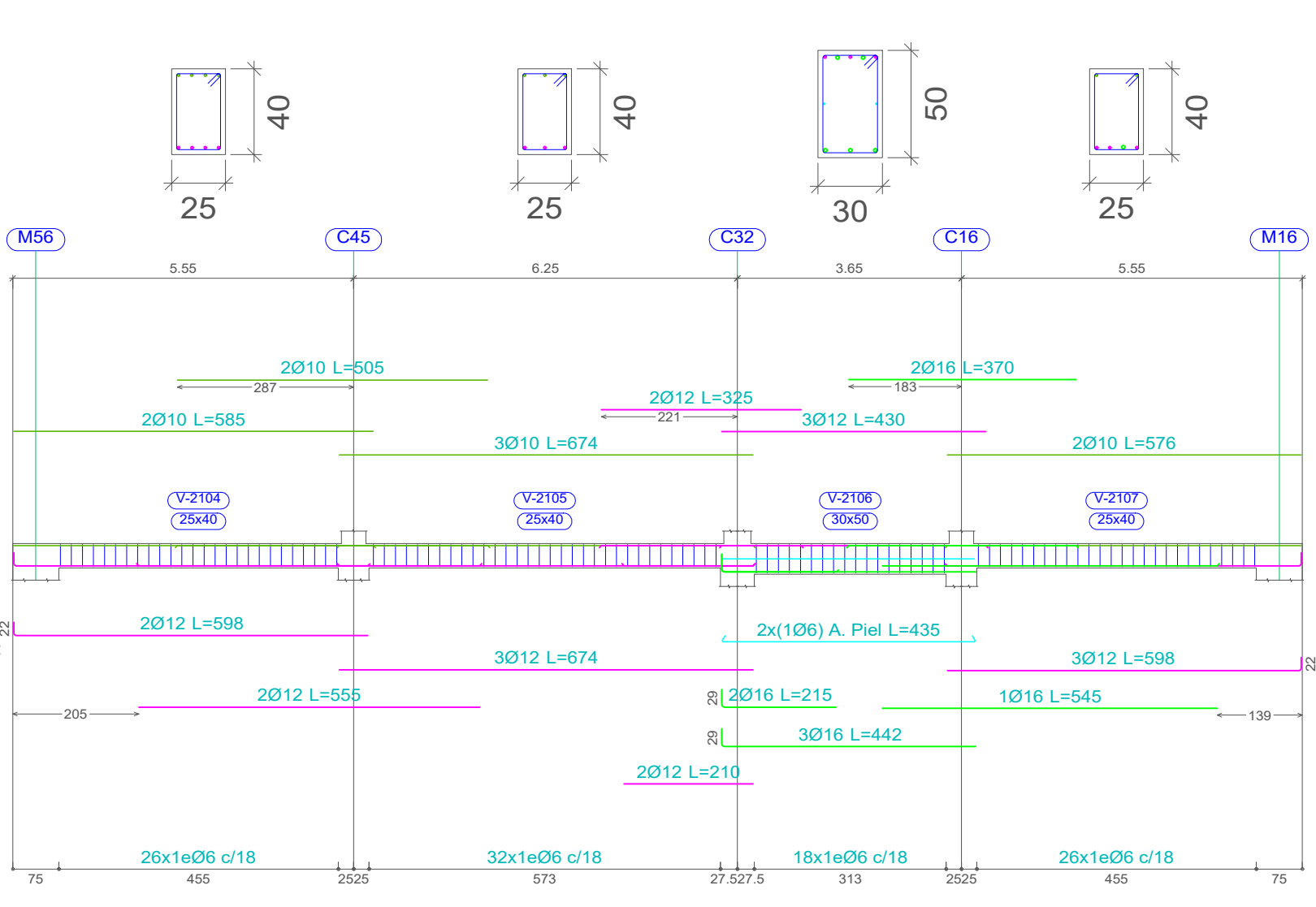


EH27

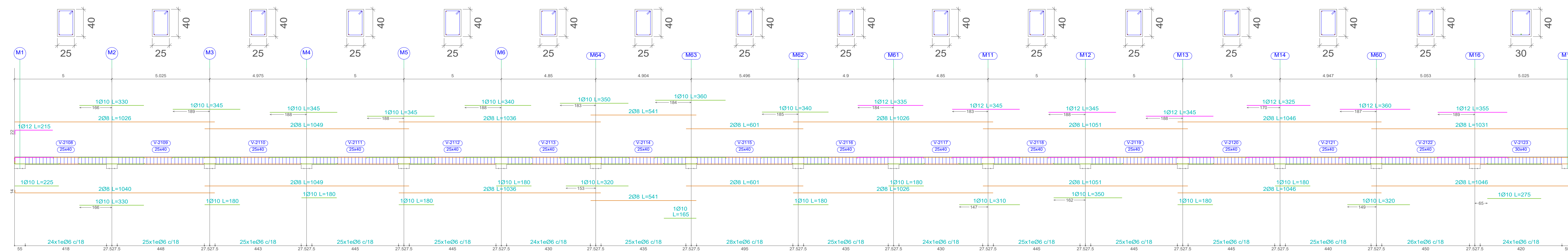
Pórtico 23



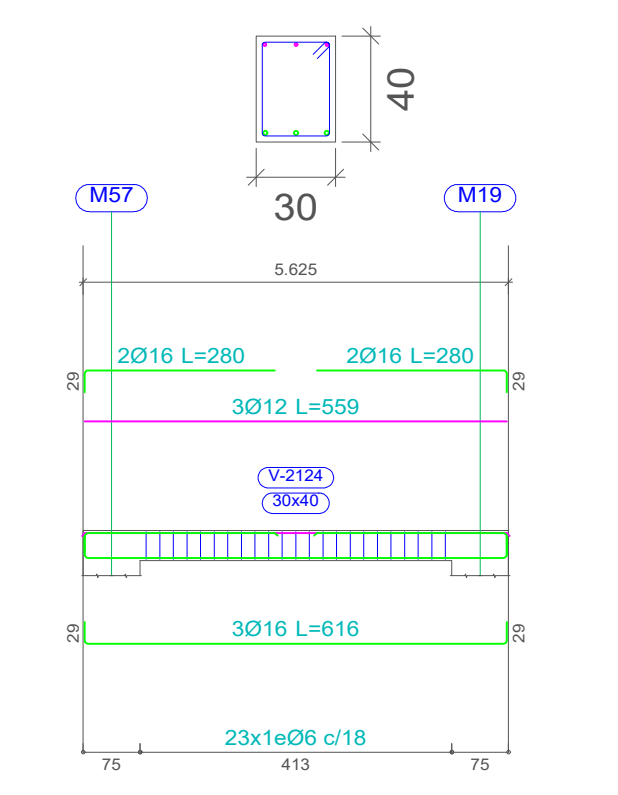
Pórtico 24



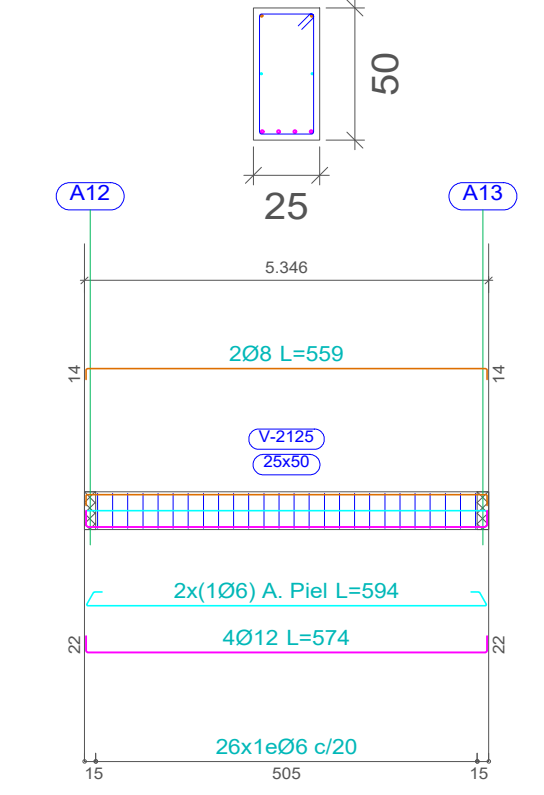
Pórtico 25



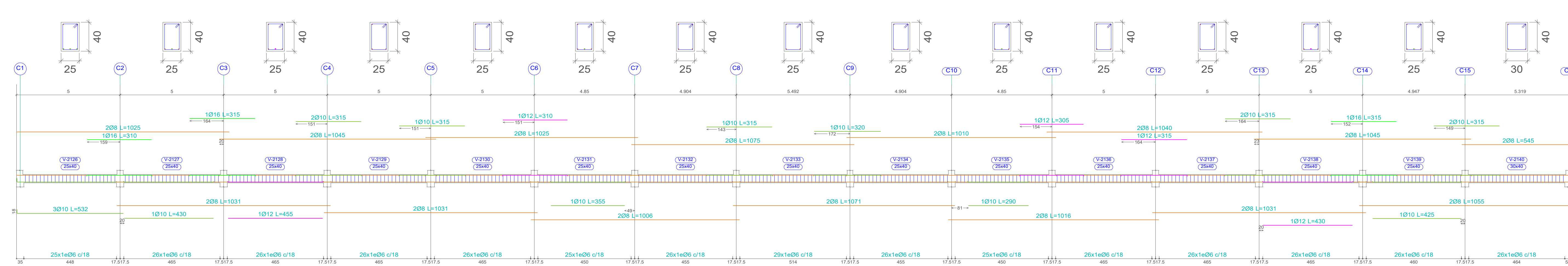
Pórtico 26

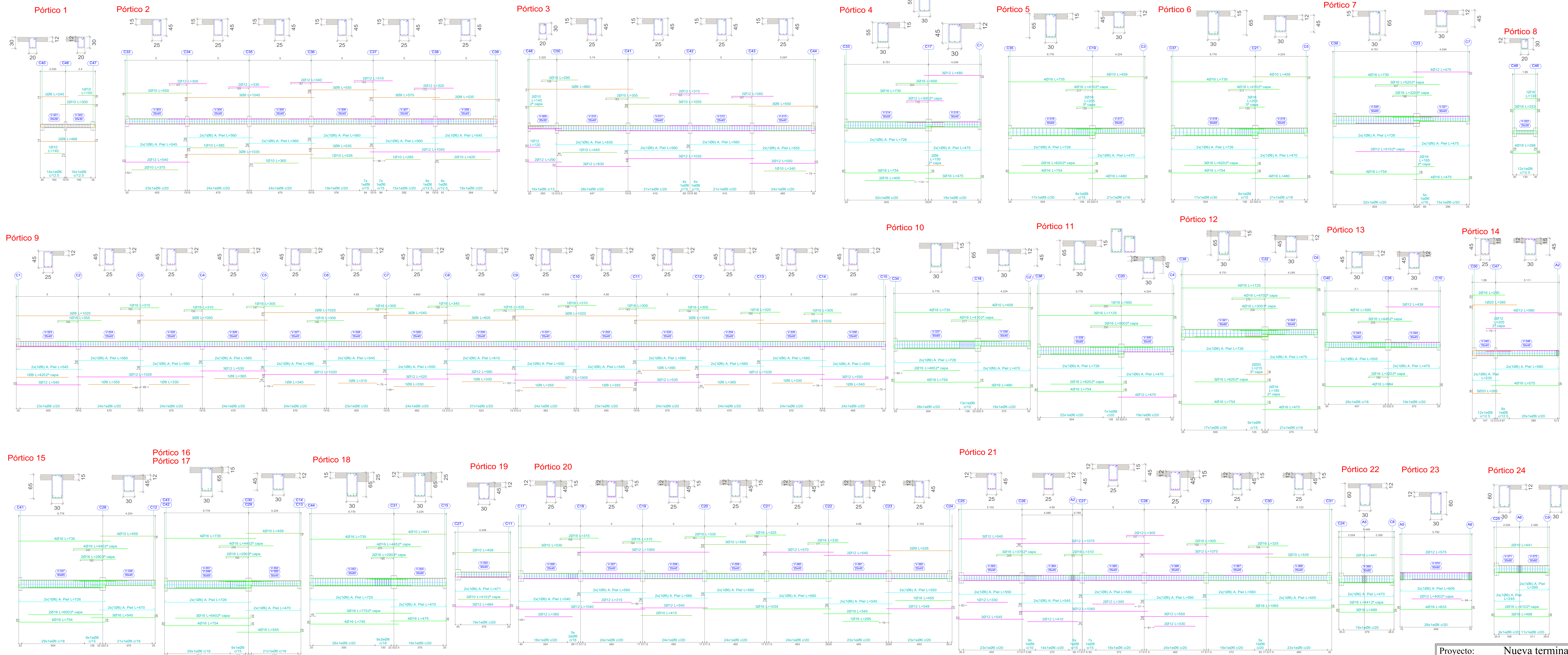


Pórtico 27

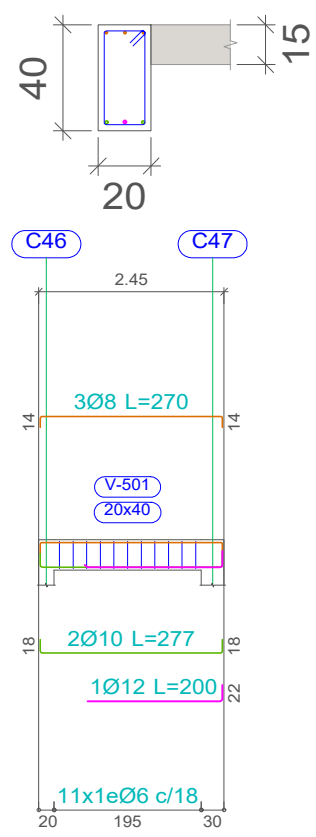


Pórtico 28

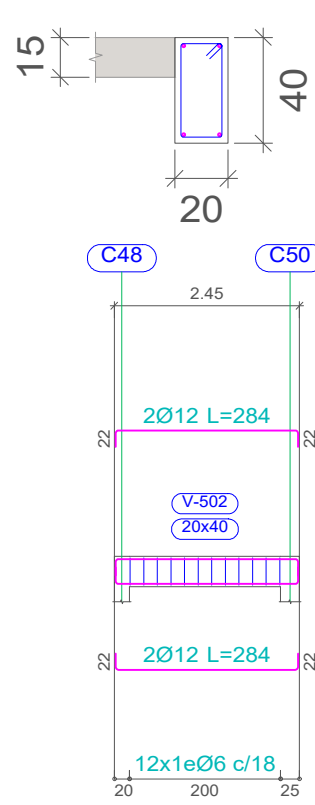




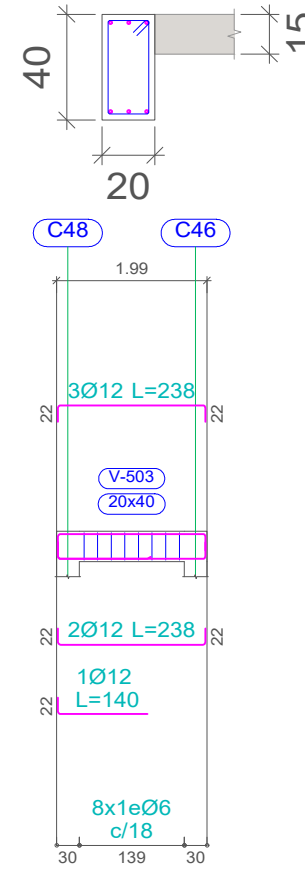
Pórtico 1



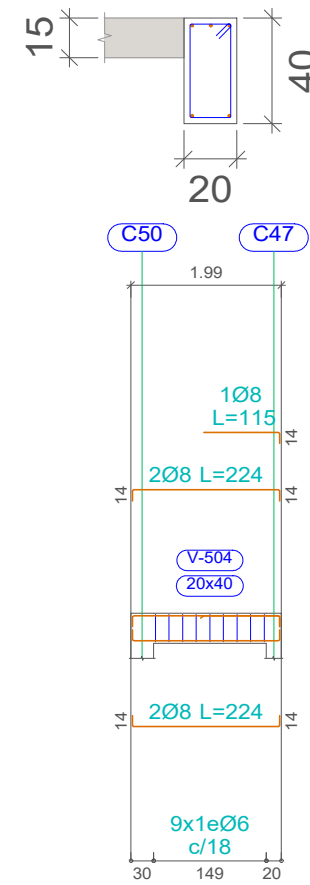
Pórtico 2



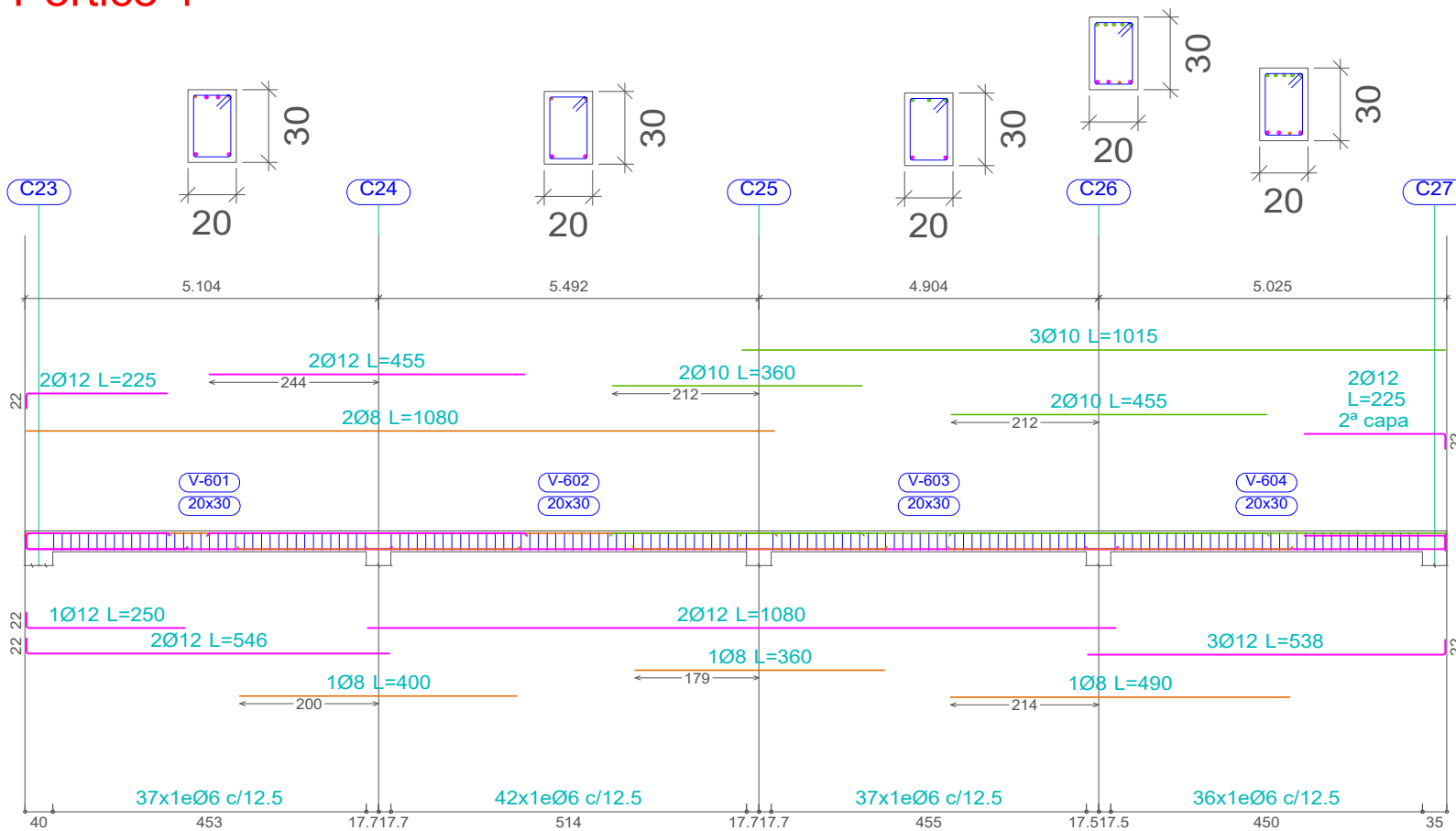
Pórtico 3



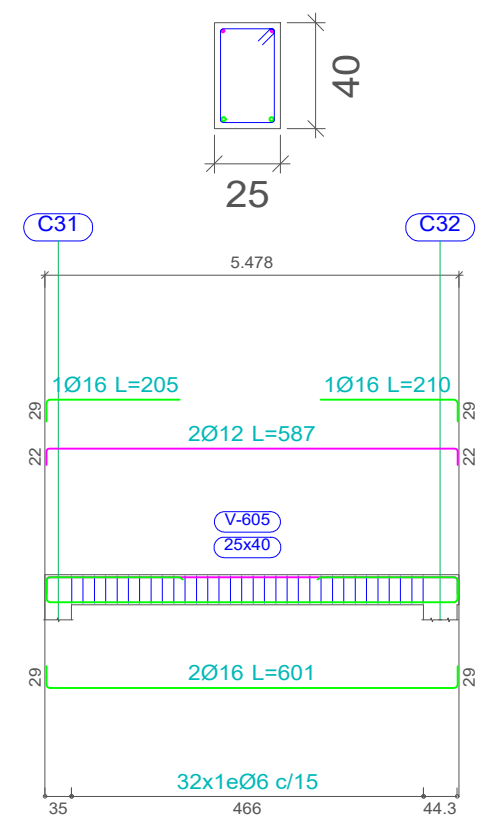
Pórtico 4



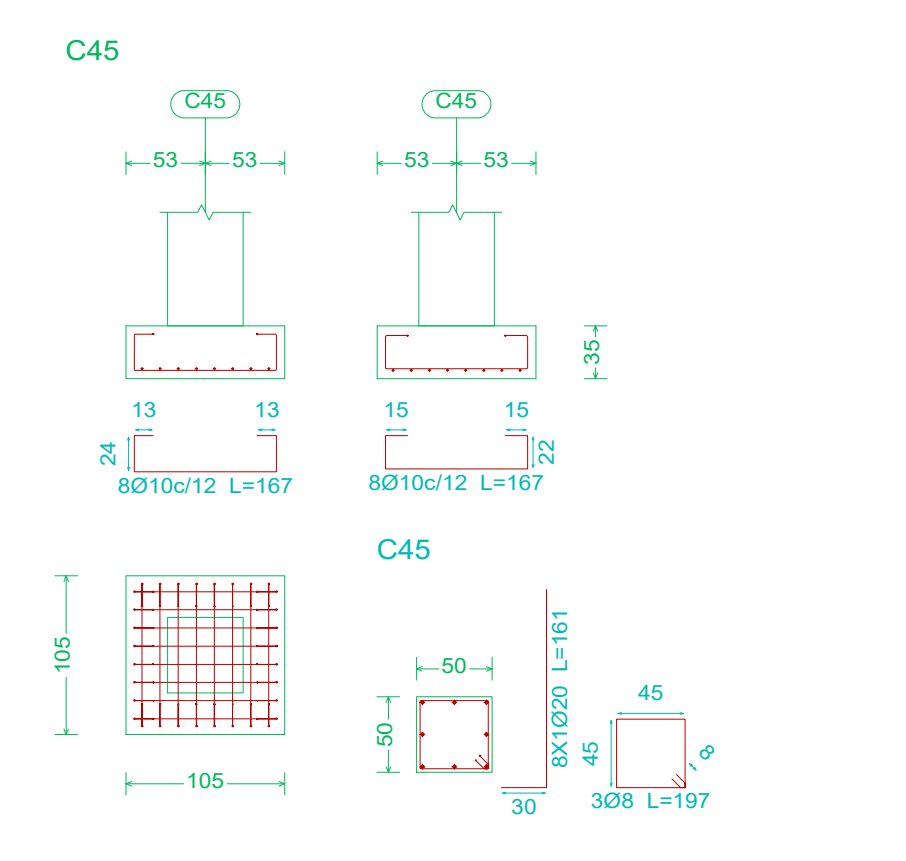
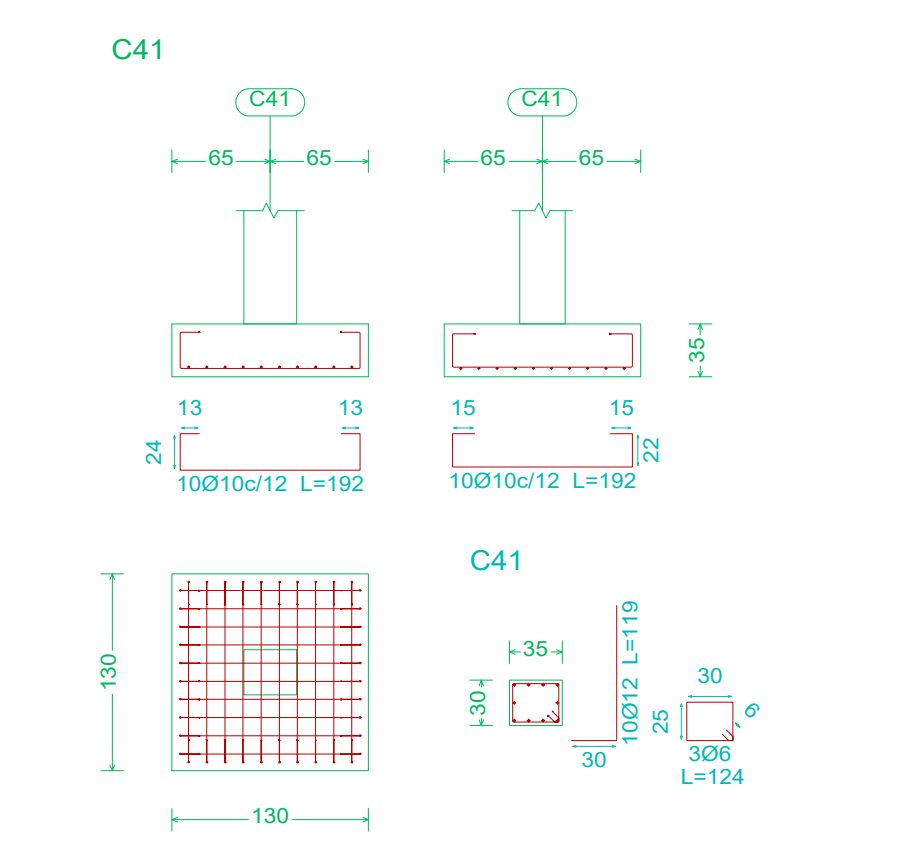
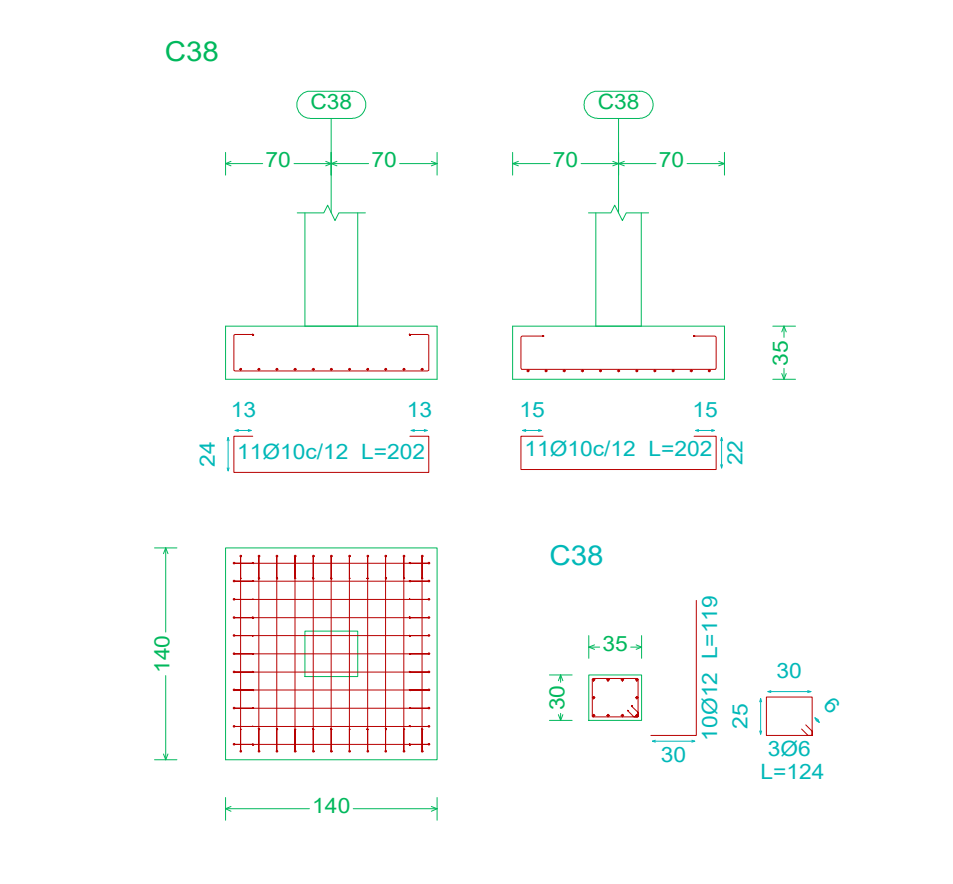
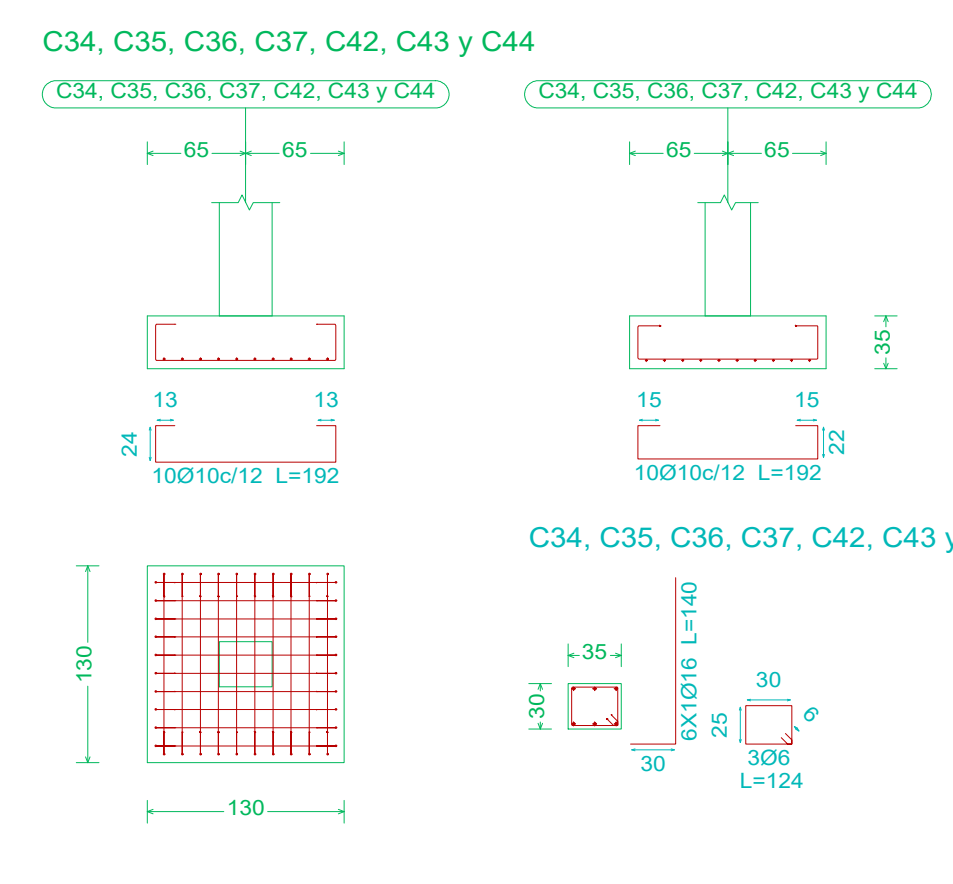
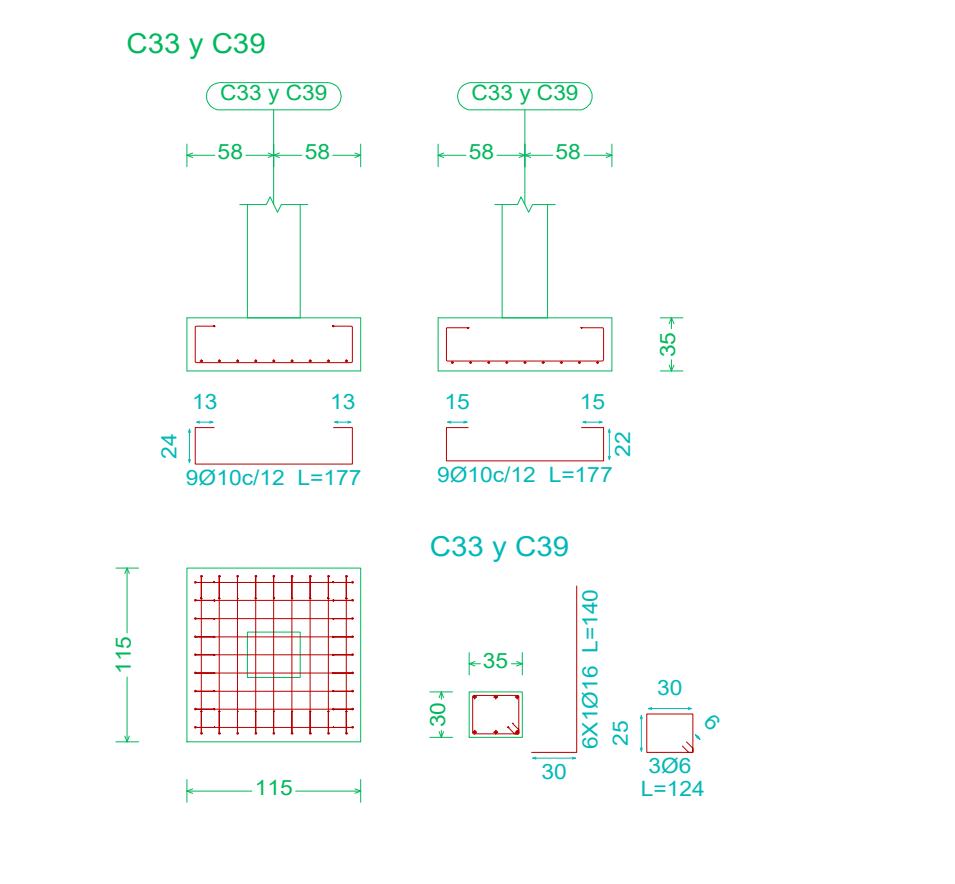
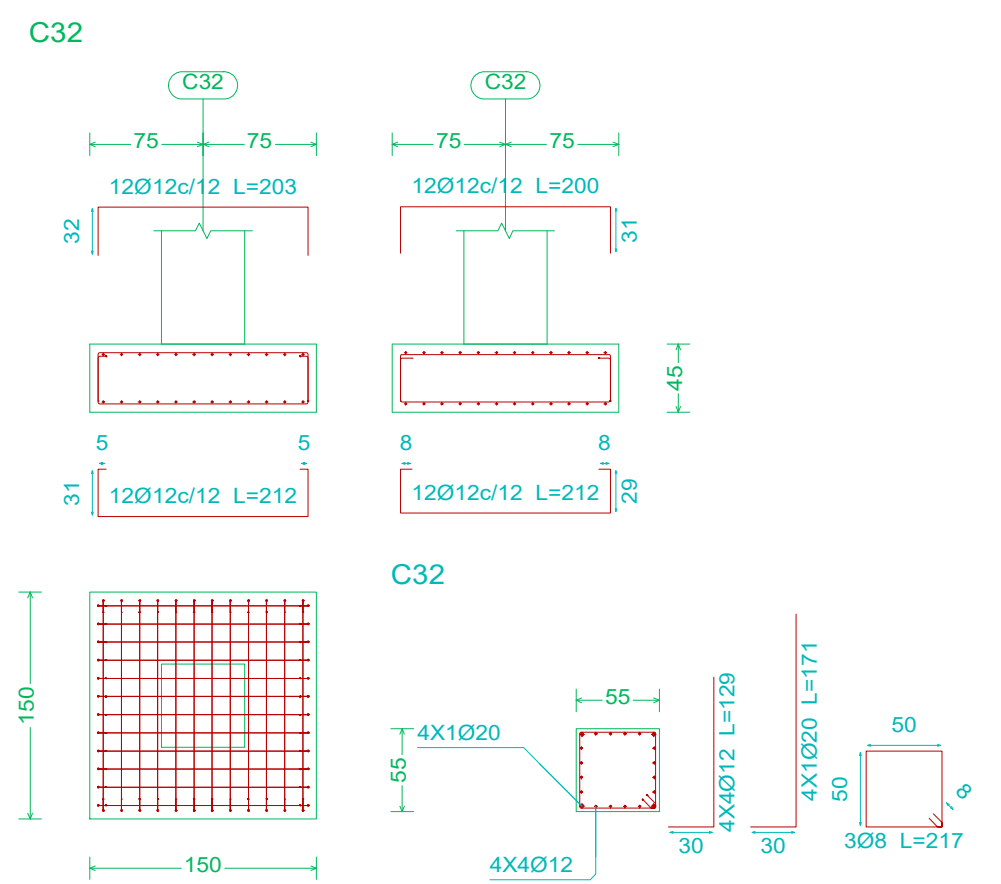
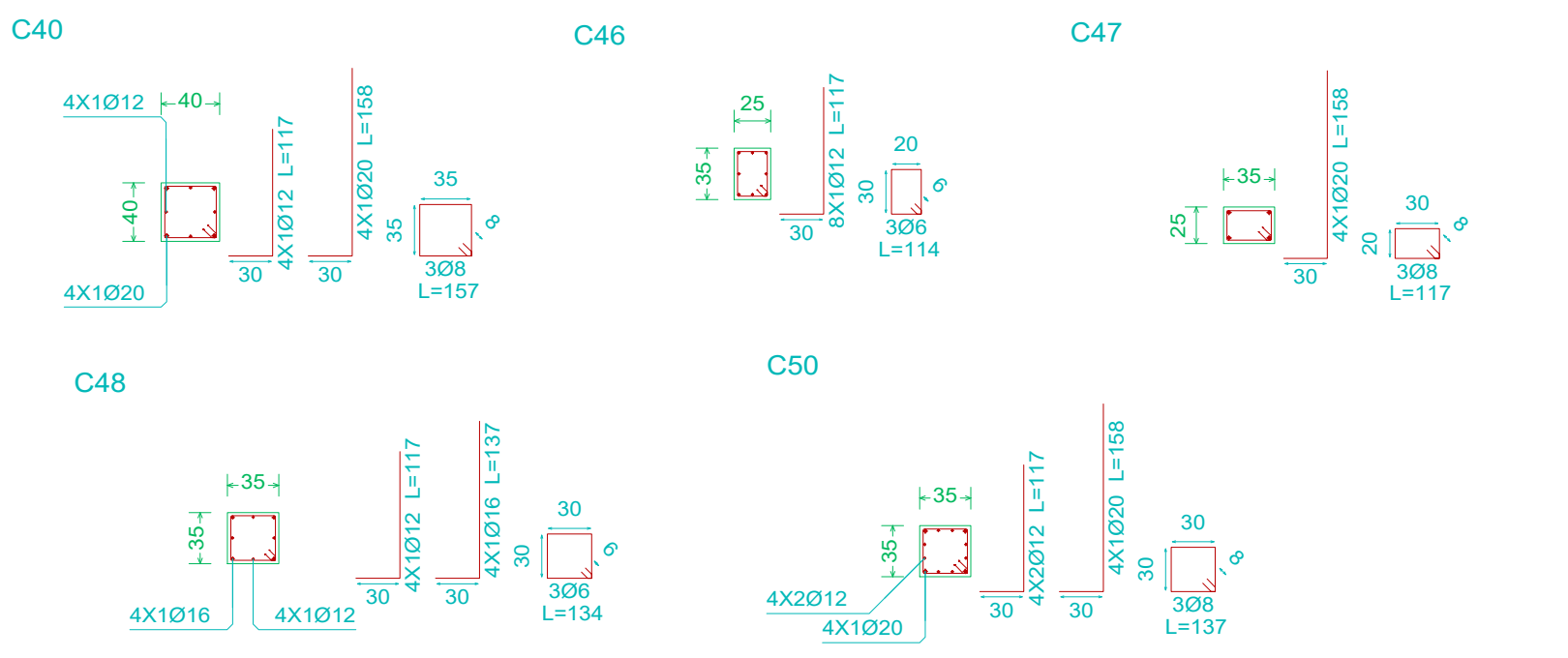
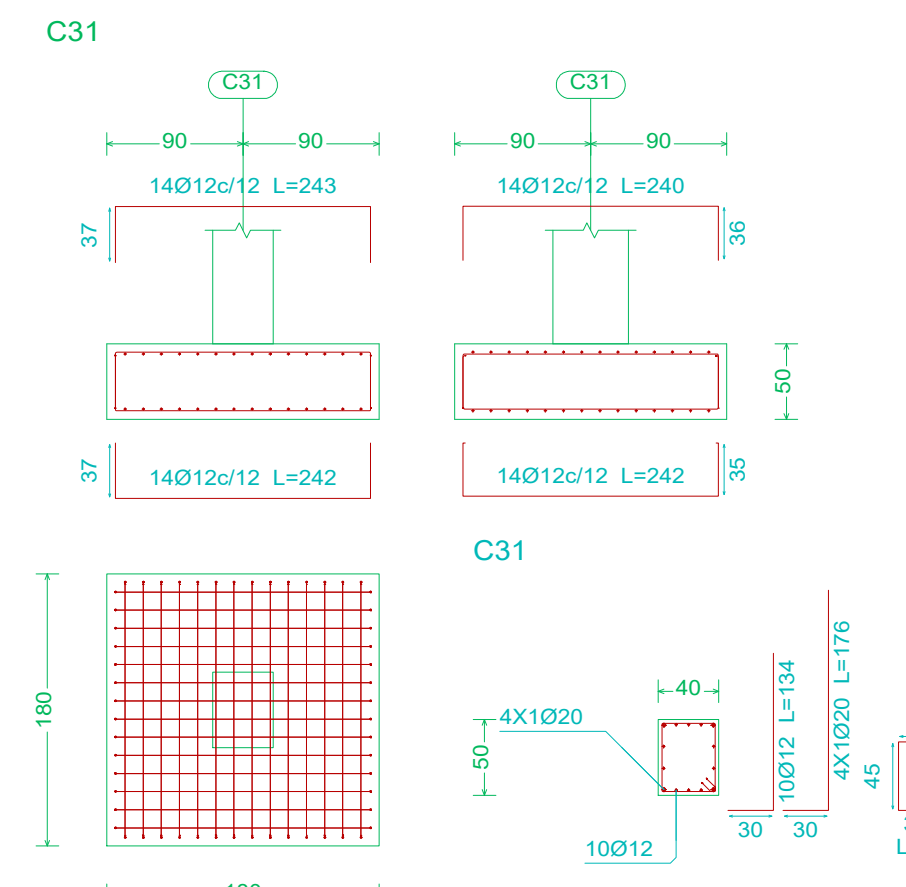
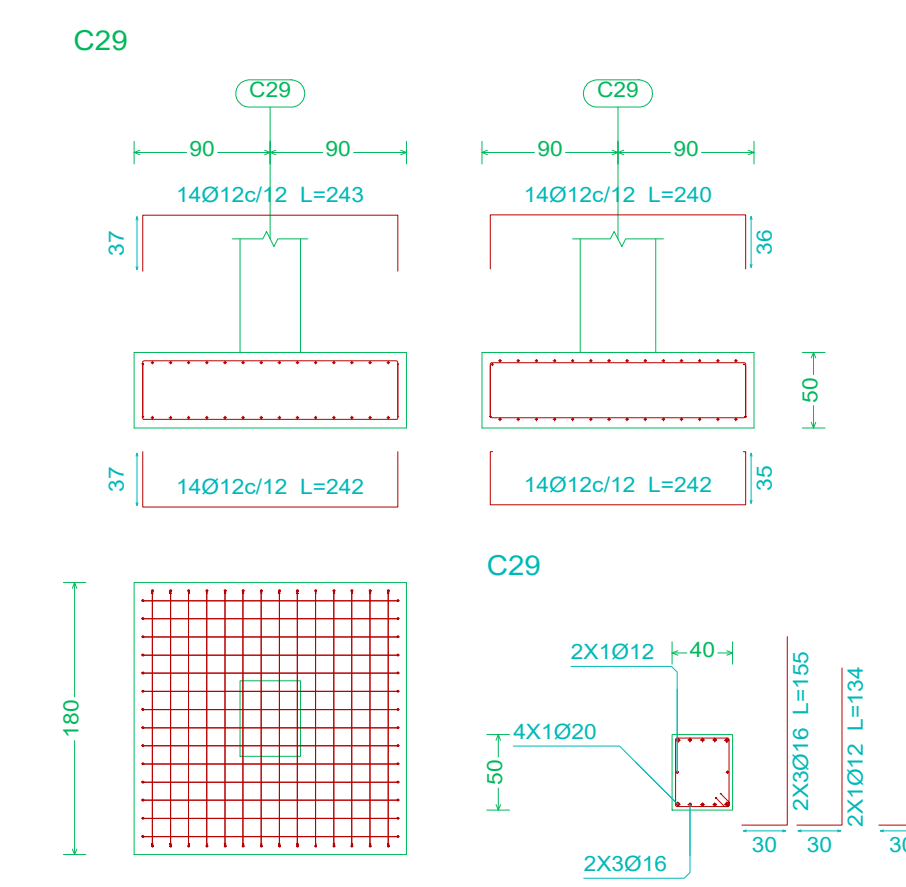
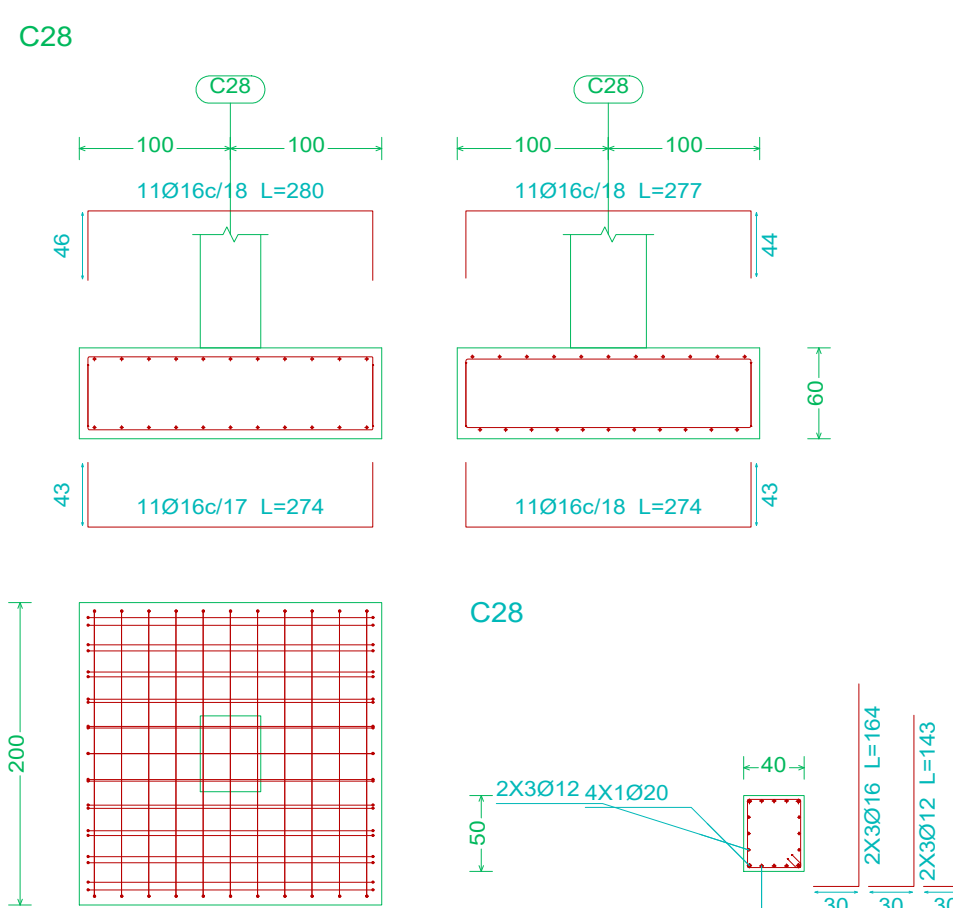
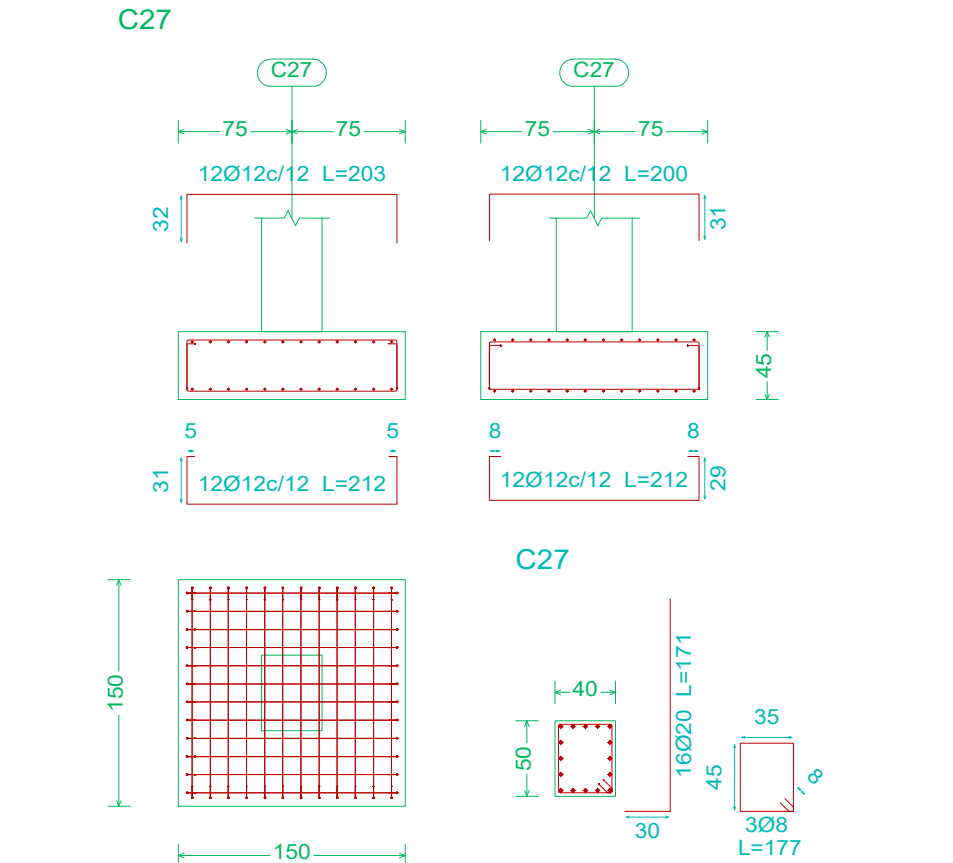
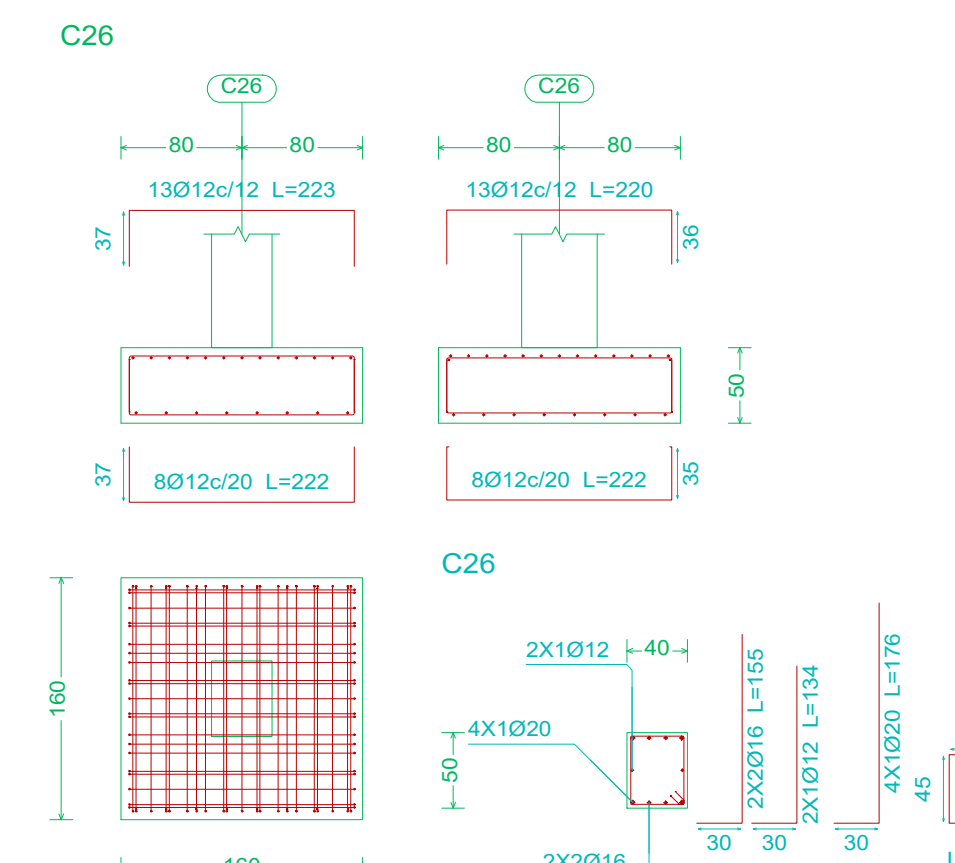
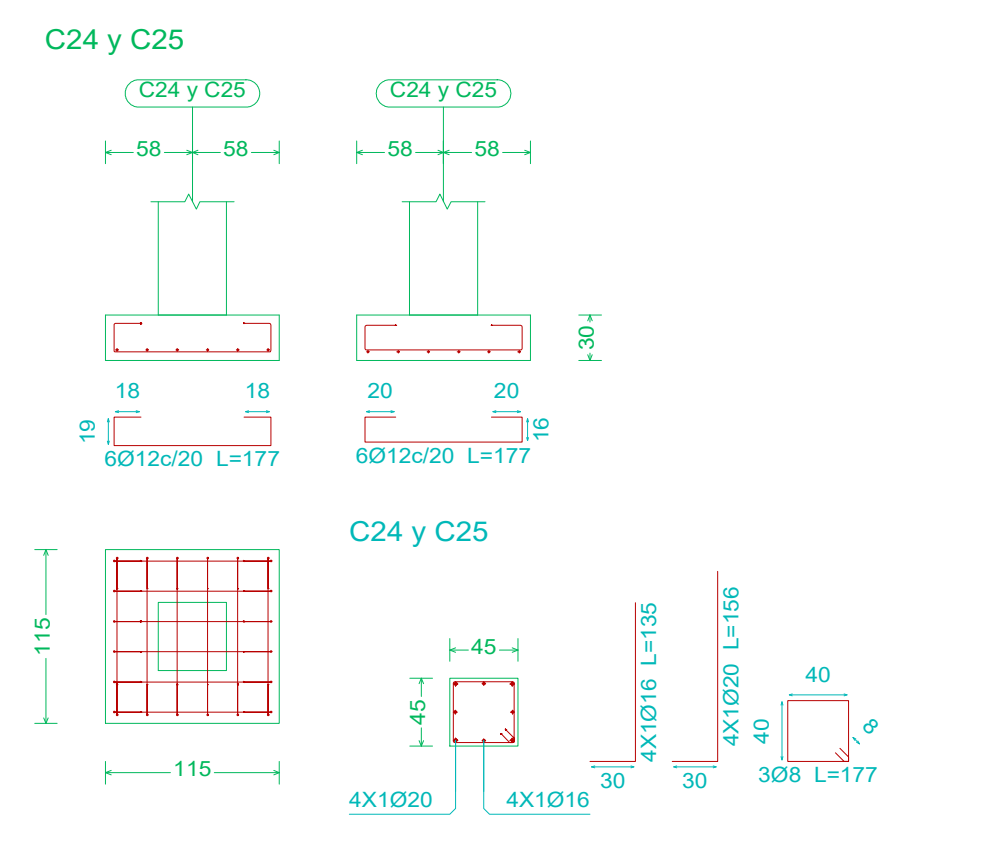
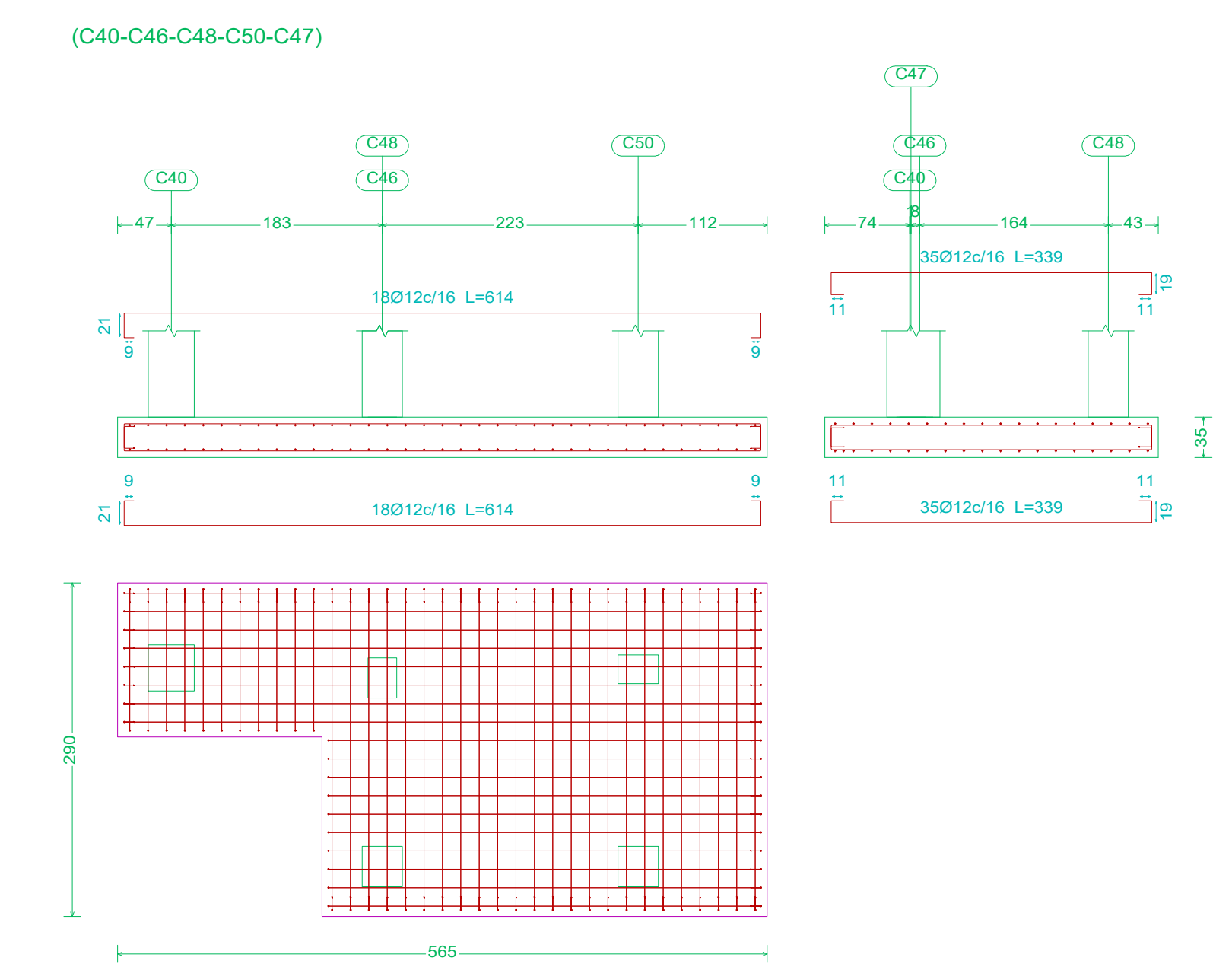
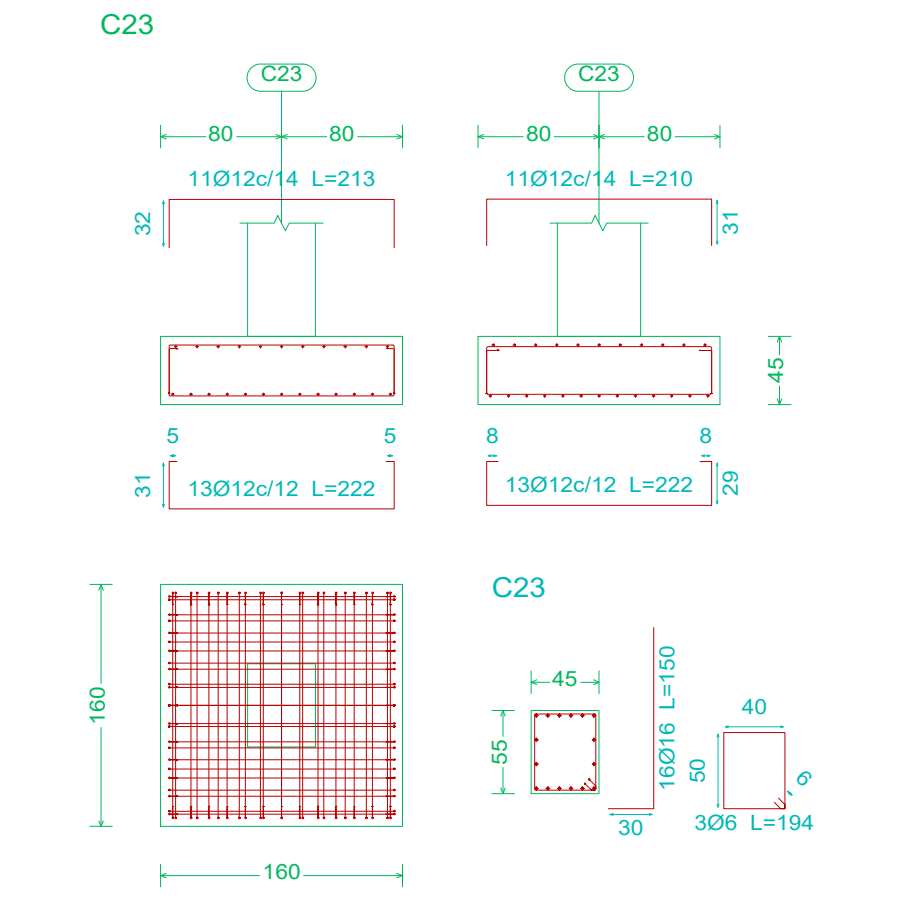
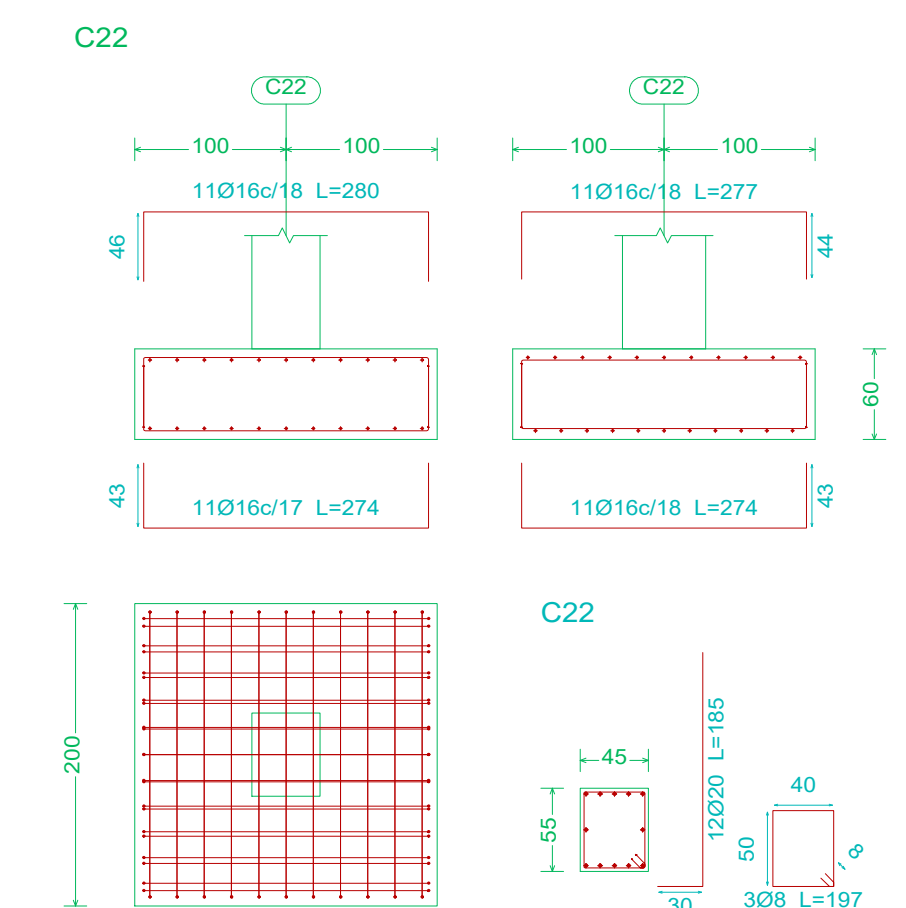
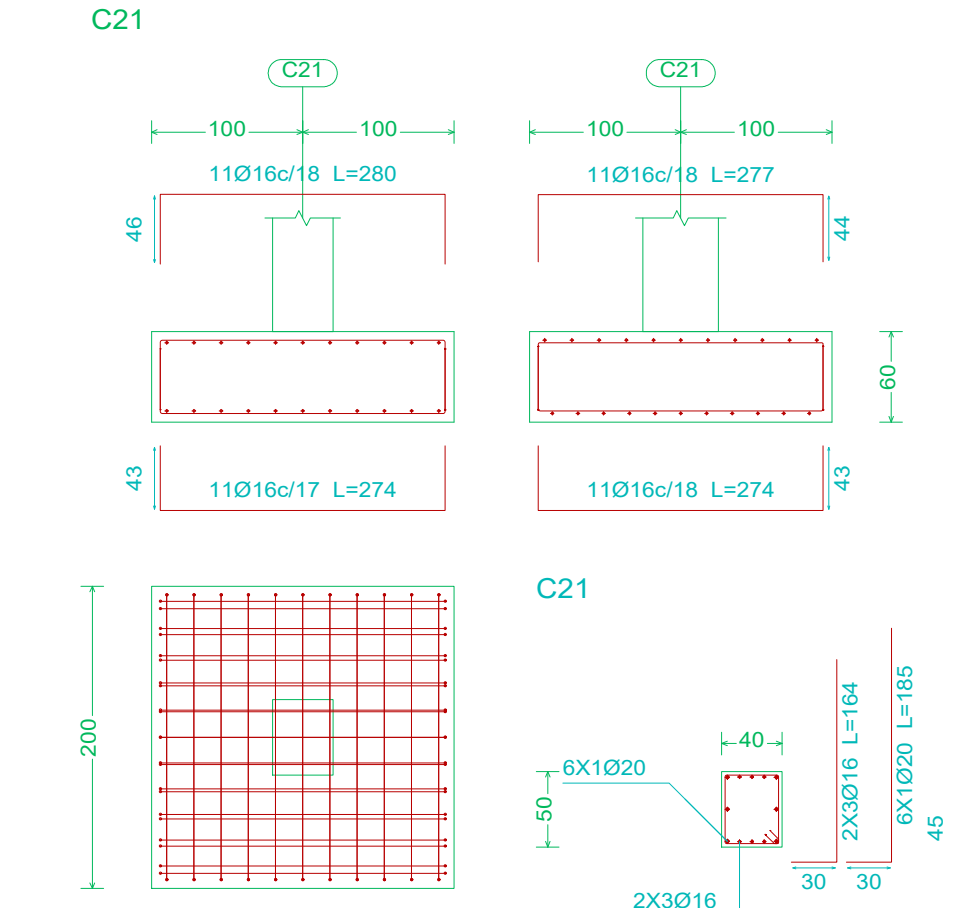
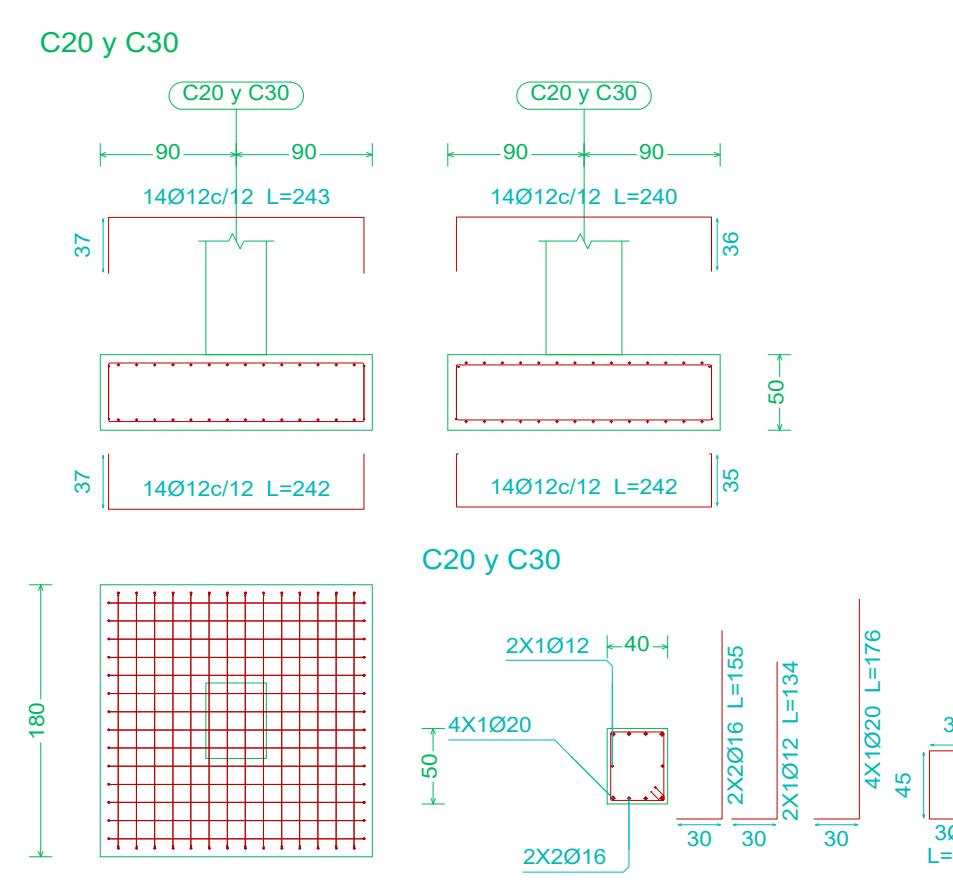
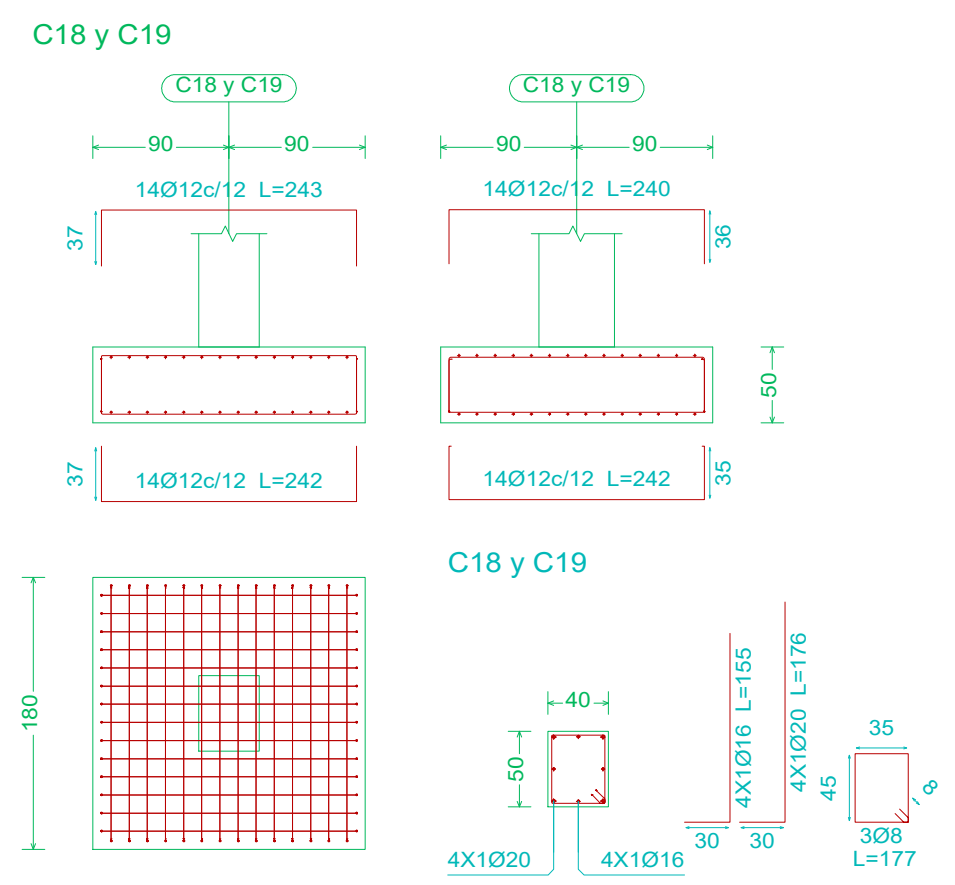
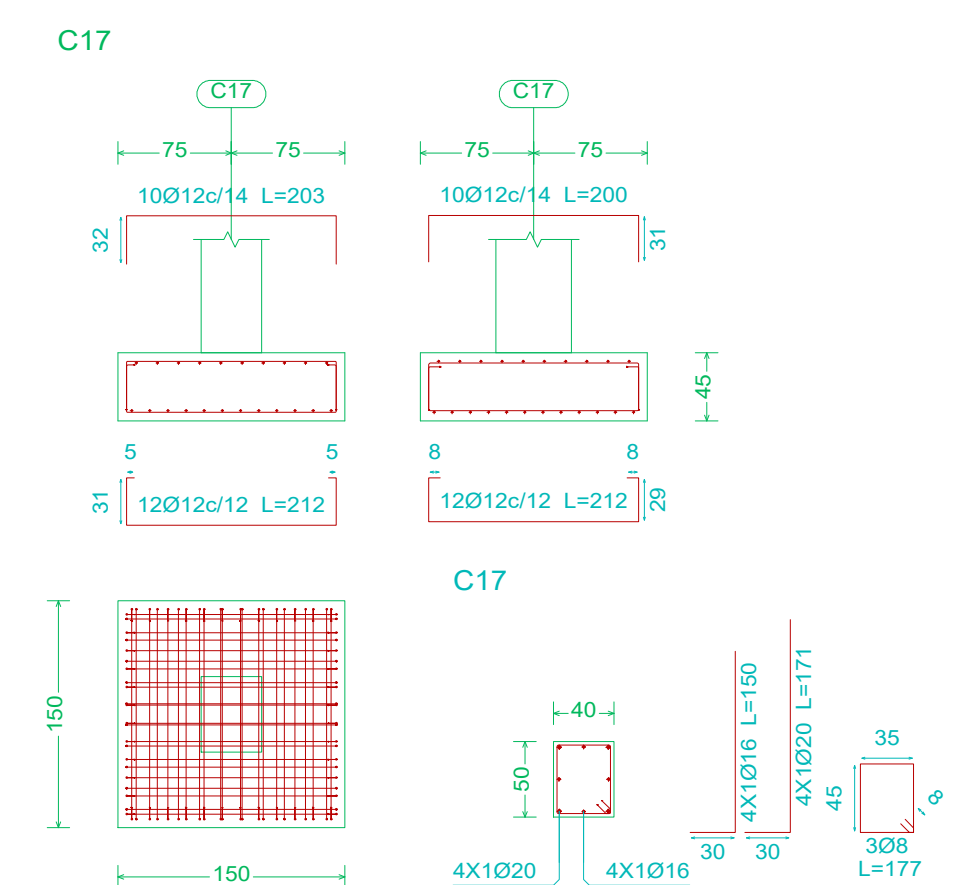
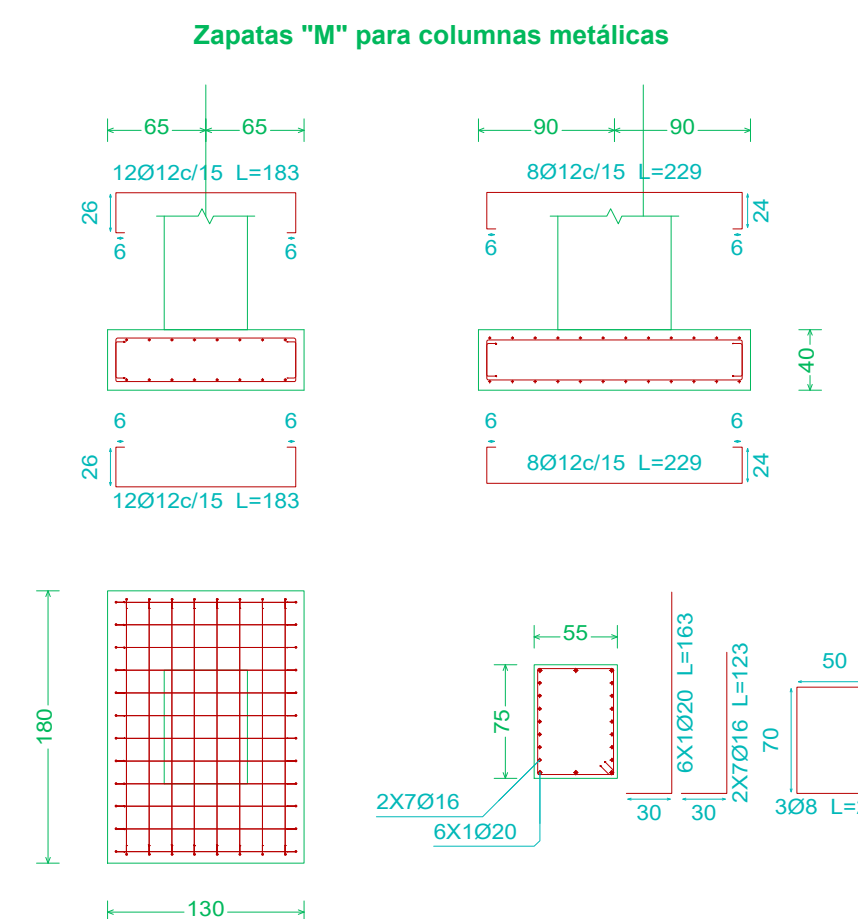
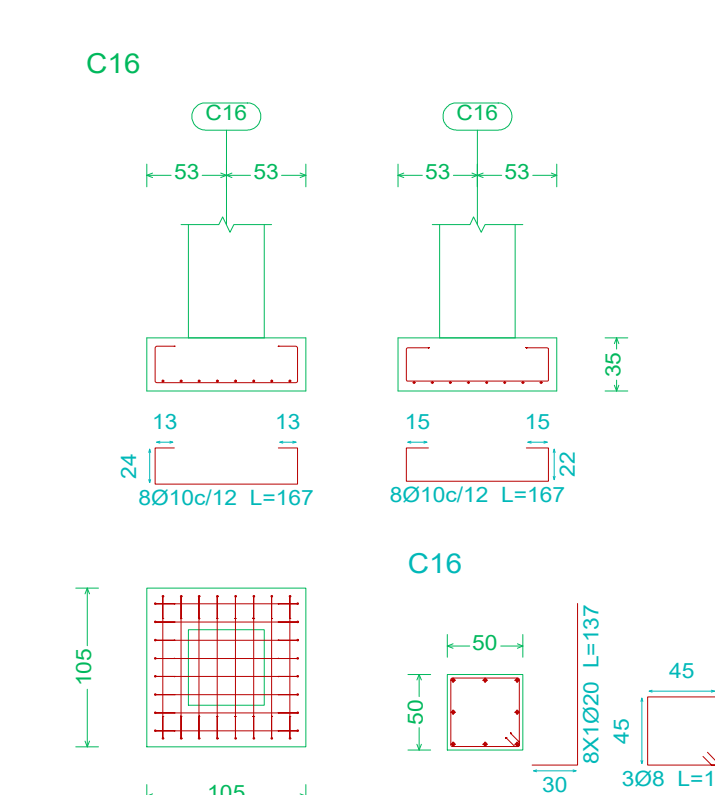
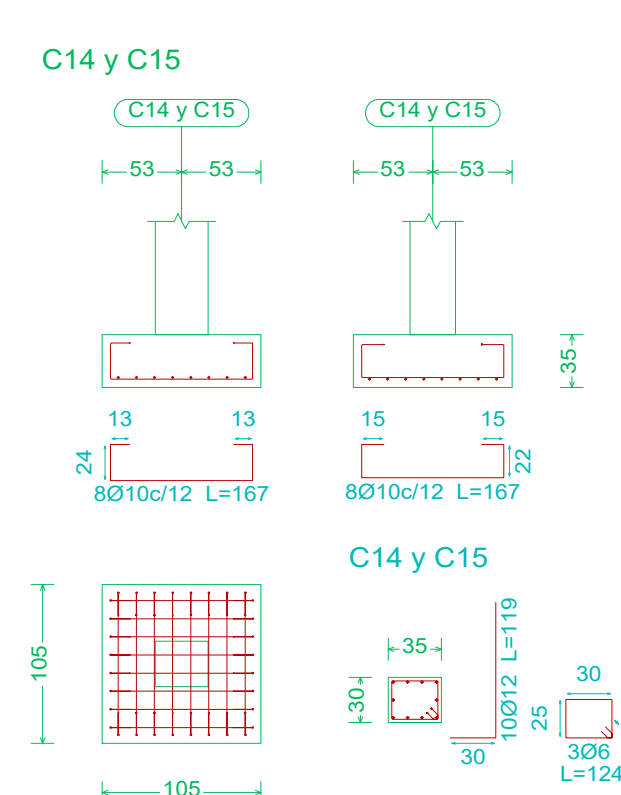
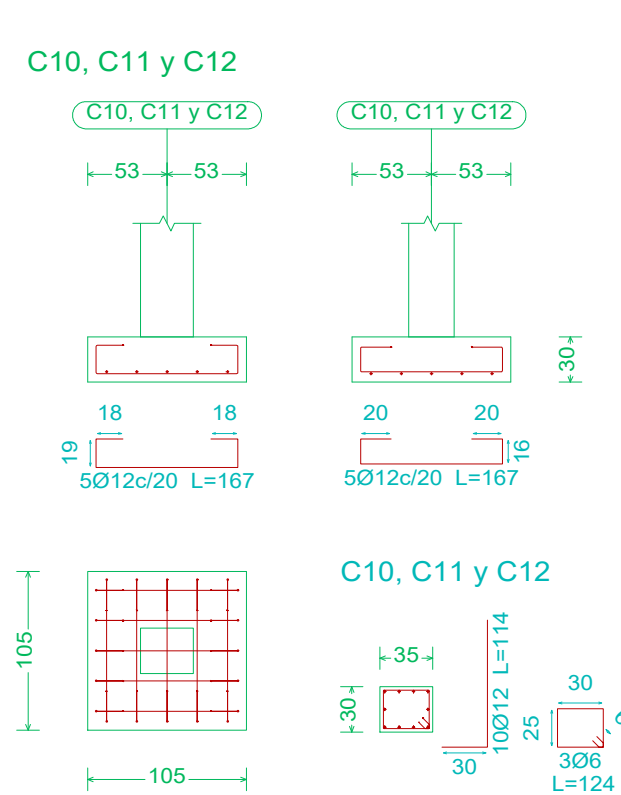
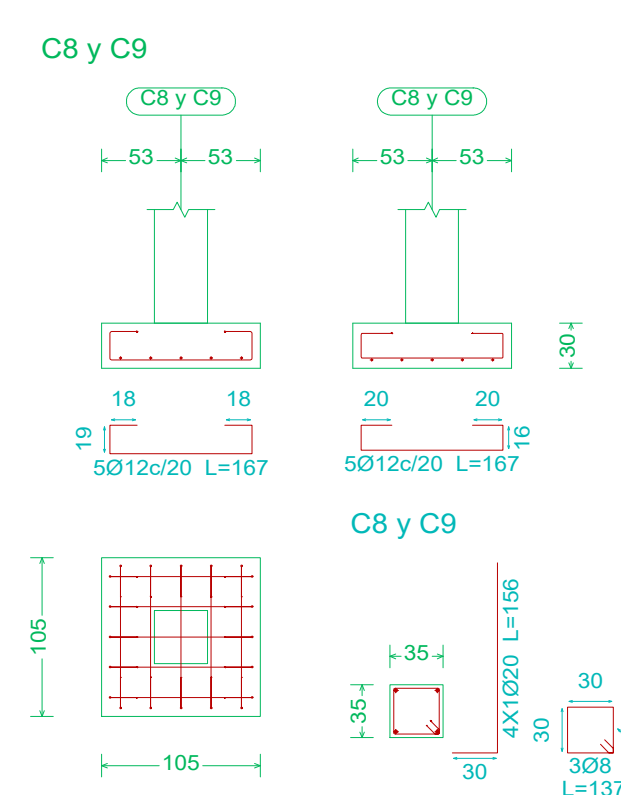
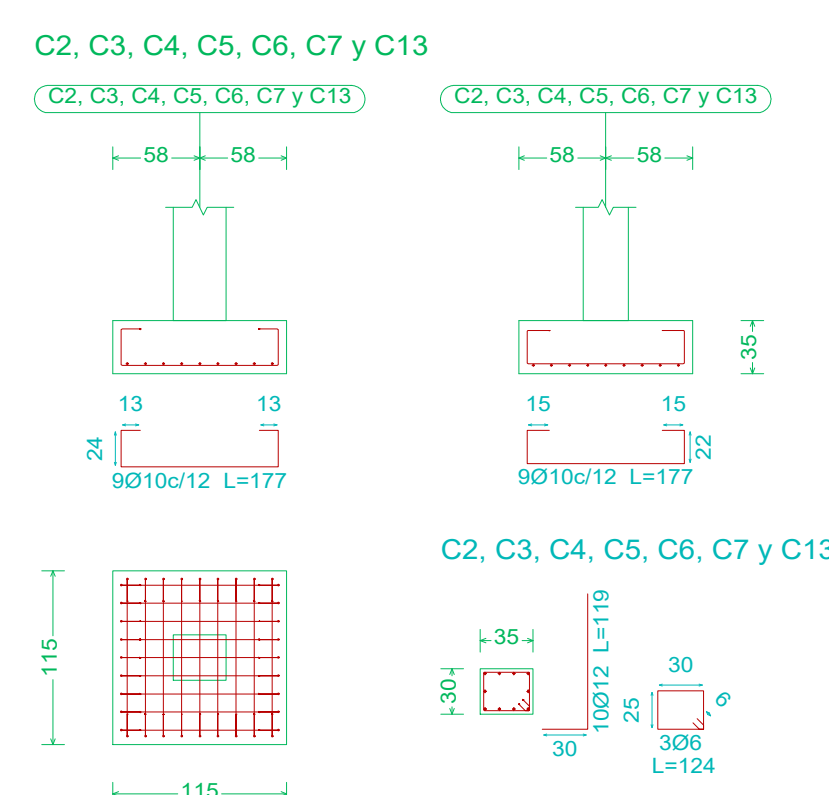
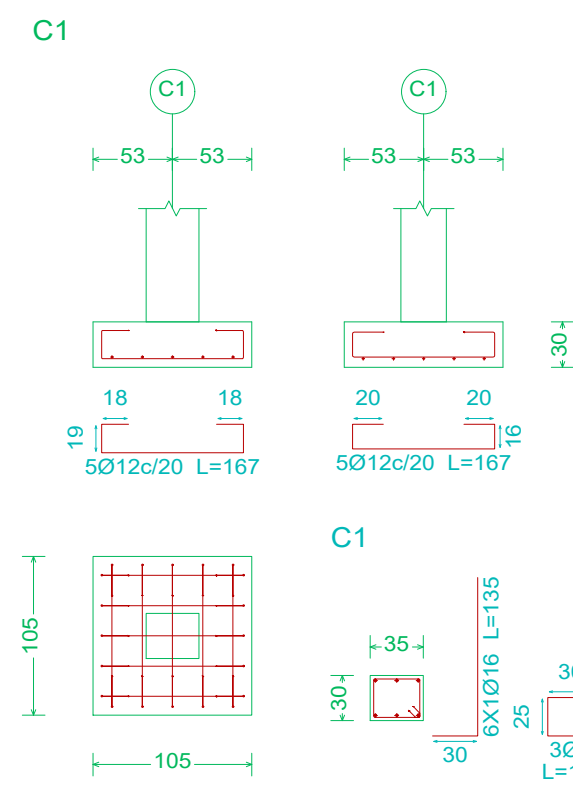
Pórtico 1



Pórtico 2



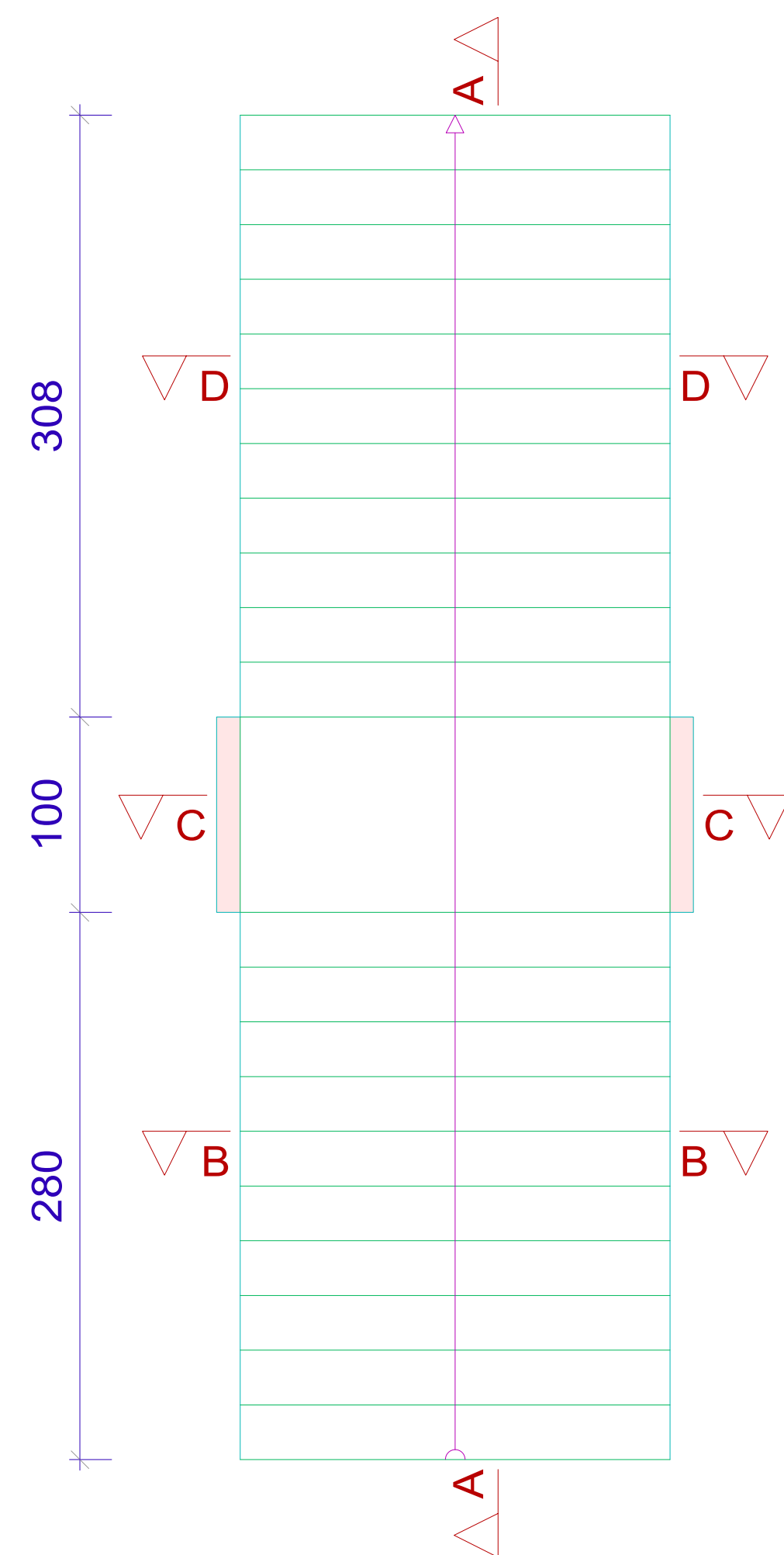
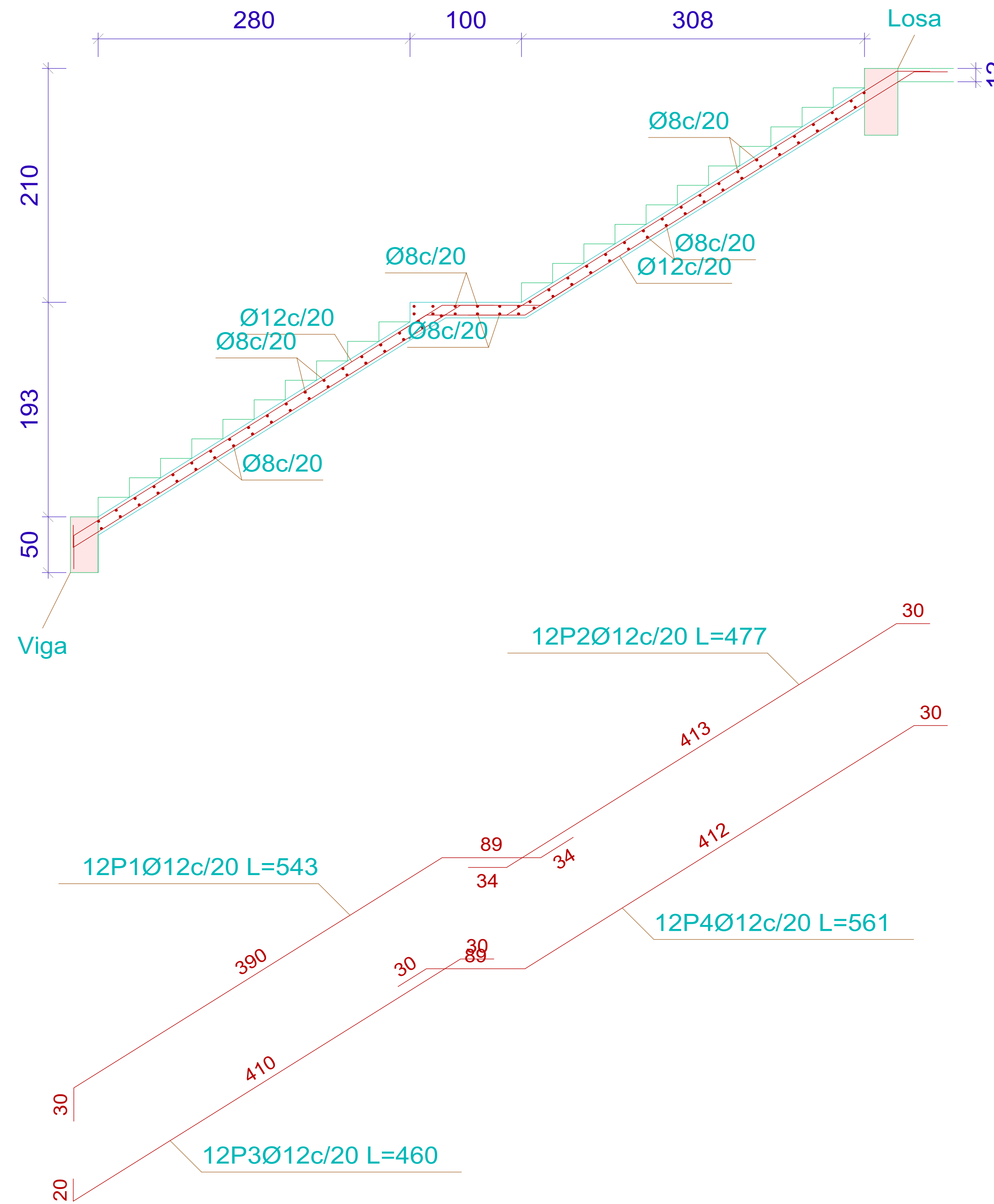
Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus		
Ubicación:	Concepción del Uruguay		
	Nombre del plano: Plano de pórticos - Estructura de Ascensor y nivel de apoyo vigas metálicas		
	Diseñado por : Cuffré Joaquín, Londra Lucas		Fecha: 29.02.2024
	Morales Lautaro y Salvagno Gaston		Esc.: 1 : 100
	Docentes: Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penón, Luciano		
			EH31



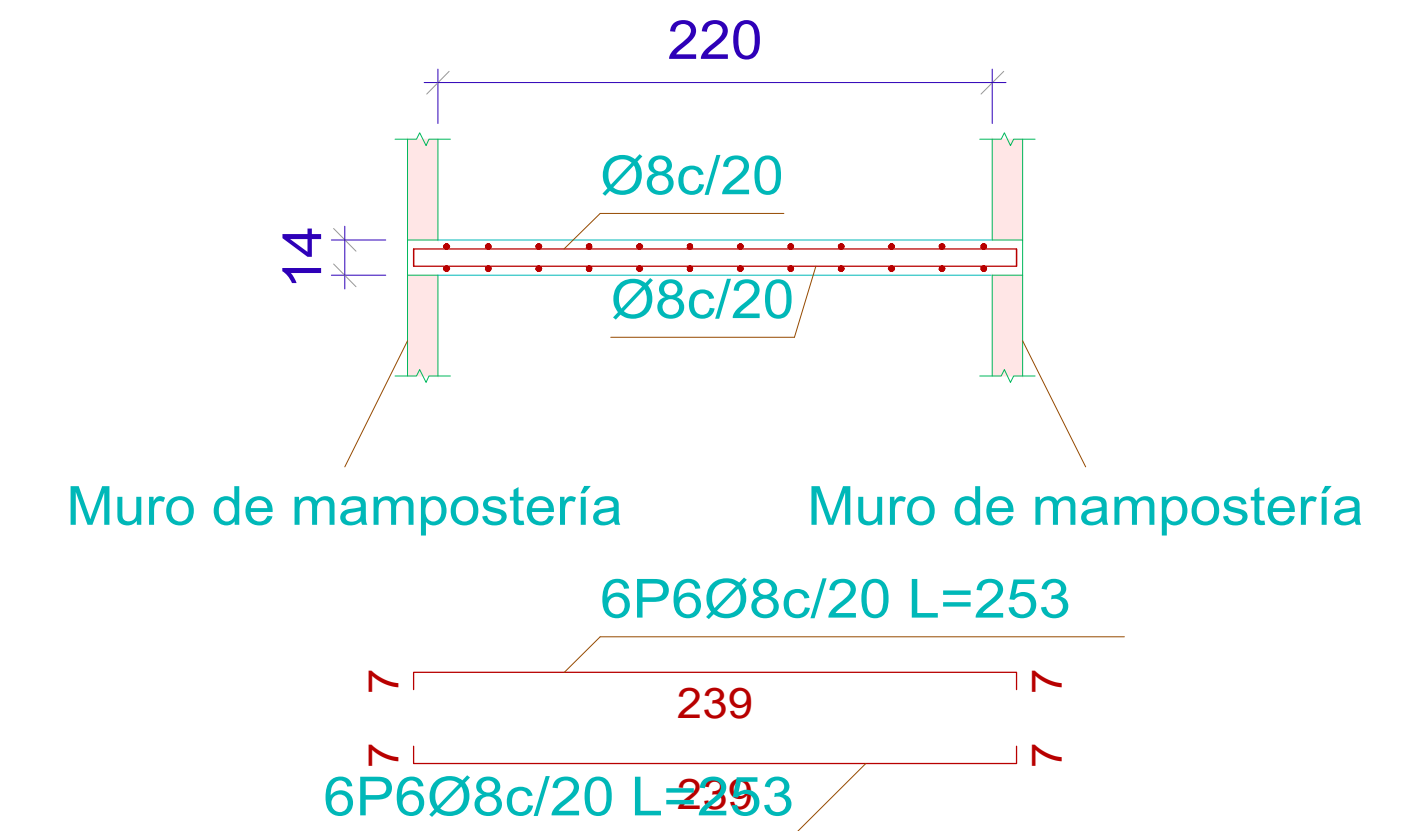
Tramo 1		
Geometría	Ancho	2.200 m
	Espesor	0.14 m
	Huella	0.280 m
	Contrahuella	0.175 m
	Desnivel que salva	4.03 m
	Nº de escalones	23
	Planta final	Estructura sobre PB
Cargas	Planta inicial	Planta de fundacion
	Peso propio	3.43 kN/m ²
	Peldañeado (Realizado con ladrillo)	1.16 kN/m ²
	Solado	0.80 kN/m ²
	Barandillas	0.10 kN/m
Materiales	Sobrecarga de uso	5.00 kN/m ²
	Hormigón	H-25
	Acero	ADN 420
	Rec. geométrico	2.0 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Escalera Terminal-Tramo 1	1	Ø12	12	543	6516	57.9
	2	Ø12	12	477	5724	50.8
	3	Ø12	12	460	5520	48.0
	4	Ø12	12	561	6732	59.8
	5	Ø8	74	229	16946	66.9
	6	Ø8	12	253	3036	12.0
				Total+10%:		326.0
				Ø8:		86.7
				Ø12:		239.3
				Total:		326.0

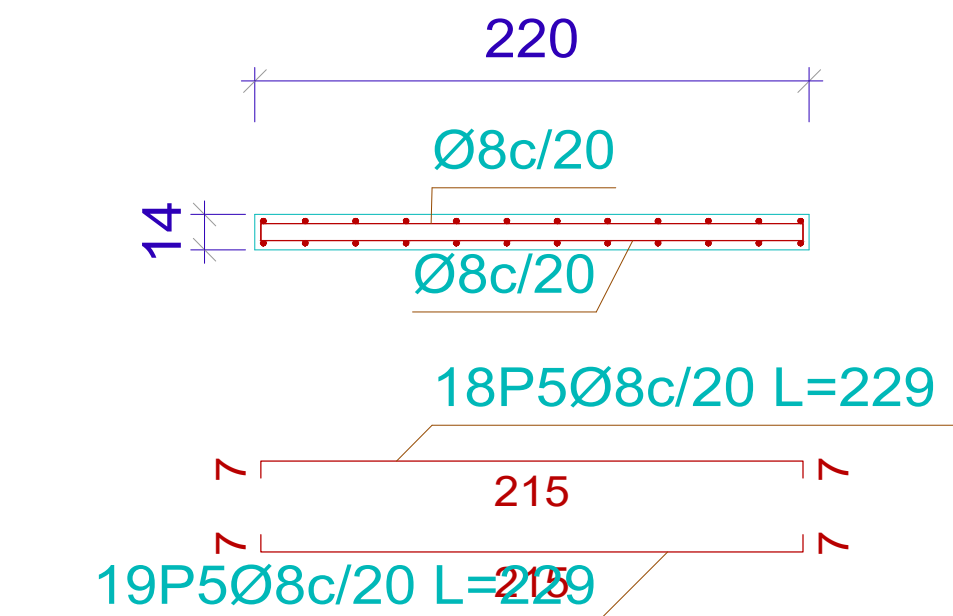
Sección A-A



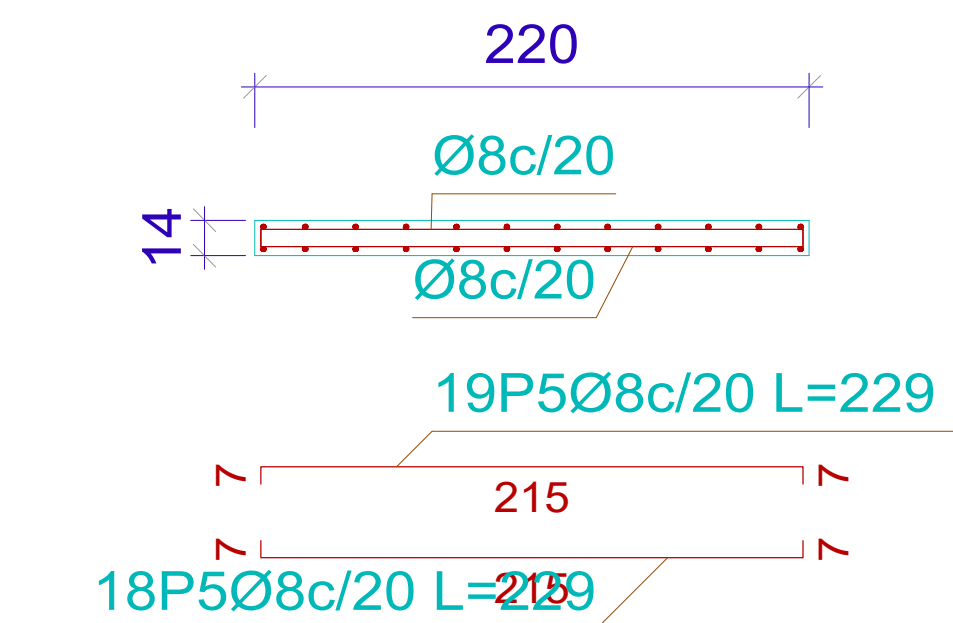
Sección C-C



Sección B-B



Sección D-D



Proyecto:	Nueva terminal de ómnibus	
Ubicación:	Concepción del Uruguay	
	Nombre del plano:	Detalle de escalera
	Diseñado por:	Cufré Joaquín, Londra Lucas
	Fecha:	29.02.2024
	Esc.: 1 : 30	
	Docentes:	Ing. Raffo, Fernando; Ing. Penon, Luciano
		EH33