FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

Trabajo Final

Anteproyecto de centro logístico y de distribución

Alumnos:

Barrios, Gerardo de Jesús

Spilere, Ezequiel Andrés

Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro

Tutor: Ing. Ariel Fracalossi

Tutor académico: Ing. Alejandro Salgado

Año: 2025

ÍNDICE

Capítulo I: Introducción 3

1. Objetivo 4
2. Reseña del funcionamiento de un centro logístico 5
3. Reseña de la nave industrial 6

Capítulo II: Estudio del predio 7

1. Ubicación del predio 7
2. Relevamiento topográfico 7
2.1. Trabajos de campo 7
2.2 Trabajos de gabinete 9
2.2. Interpretación de resultados 10
3. Estudio de suelo 11
3.1. Objetivos 11
3.2. Marco geológico 11
3.3. Trabajos de campo 12
3.4. Trabajos de laboratorio 13
3.5. Ensayos triaxiales UU con escalonado de tensiones 14
3.6. Estructura estratigráfica - SPT 15
3.7. Nivel freático 15
3.8. Interpretación de resultados 15
3.9. Recomendaciones geotécnicas 16

Capítulo III: Diseño arquitectónico 18

1. Introducción 18
2. Estudio de las propuestas 18
3. Memoria descriptiva 18
4. Instalaciones 19
4.8. Cálculo de la instalación contra incendio 20
4.9. Cálculo de las instalaciones de desagües pluviales 30

Capítulo IV: Diseño estructural 39

1. Configuración estructural adoptada 39
2. Materiales empleados 39
3. Normativa de referencia 40
4. Determinación de la carga 40

4.1. Cargas permanentes 40
4.2. Sobrecarga de techo 41
4.3. Carga de viento 41
5. Procedimiento de cálculo de la superestructura 47
Capítulo V: Diseño vial 49
1. Diseño geométrico 49
2. Diseño estructural 51
2.1. Vida útil 51
2.2. Determinación de tránsito equivalente 51
2.3. Confiabilidad 53
2.4. Desvío estándar 53
2.5. Nivel de serviciabilidad 54
2.6. Módulo de la reacción de la subrasante 54
2.7. Módulo de la reacción combinado de subrasante/base 55
2.8. Módulo de la reacción efectivo de la subrasante 57
2.9. Módulo de elasticidad del hormigón 57
2.10. Módulo de rotura del hormigón 58
2.11. Coeficiente de drenaje 58
2.12. Coeficiente de transmisión de carga 59
2.13. Cálculo de espesor de losa 59
2.14. Diseño de juntas 60
2.15. Detalles constructivos 61
Capítulo VI: Cómputo y presupuesto 62
Capítulo VII: Recomendaciones 63
Referencias bibliográficas 64
Anexo I: Planillas 65
Anexo II: Planos de relevamiento 73
Anexo III: Planos arquitectónicos 76
Anexo IV: Memoria de cálculo 87

Capítulo I: Introducción

Resistencia es un punto estratégico clave en la logística y distribución de cargas en el noreste argentino (NEA), esto se debe a su ubicación geográfica privilegiada, infraestructura en crecimiento y conexión con diversas redes de transporte que la vinculan con el resto del país. Se encuentra en el cruce de dos rutas nacionales, la 11 y la 16, las cuales cuentan con un gran tránsito de camiones con cargas agrícolas, ganaderas e industriales, además cruzan distintas localidades del interior del Chaco como así de otras provincias de Argentina. En la Figura 1 se observa dicho cruce de rutas en la ubicación de Resistencia.

Figura 1.1. Cruce de las rutas nacionales 11 y 16. (fuente: Google Maps, 2025).

El área metropolitana del gran Resistencia (AMGR) es clave en la exportación de soja, algodón, madera, arroz, ganadería, entre otros productos, debido a esto, distintas empresas utilizan la ciudad como punto de consolidación de cargas hacia el resto del país y al exterior.

En los últimos años, el crecimiento del transporte de mercancías y la disminución del espacio edificable generó la necesidad del acopio y distribución de productos por medio de centros especializados para esta tarea, por lo que la posibilidad de construir un centro de distribución es una gran oportunidad de inversión.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, en este trabajo se abordará el anteproyecto de un centro de distribución ubicado sobre la ruta 16 al km 19,6. En la Figura 2 se observa dicha ubicación.

Un centro logístico se debe ubicar en un lote disponible de una zona industrial cercana a sus puntos de entrega y a los muelles de carga y descarga de mercadería, tiene que contar con accesos a las rutas principales, tener grandes dimensiones para disponer el almacenamiento, el espacio de maniobra de los vehículos y su estacionamiento, así también como contar con los servicios básicos para el personal.

Basándonos en dichas necesidades y requerimientos se ha decidido emplazar el proyecto sobre un lote ubicado sobre la continuación de la avenida Augusto Rey en la RN 16

al km 19,6, dicha ubicación brinda un acceso rápido a las rutas 11 y 16, además de tener las dimensiones necesarias para alojar el proyecto, Anexo III - Plano N° 1.

Este lote no posee los servicios esenciales, por lo que deberán ser proyectados. Por otro lado, la avenida mencionada actualmente se encuentra proyectada por la Dirección de Vialidad Provincial (DVP).

Figura 1.2. Ubicación del lote de la obra. (fuente: Google Earth, 2025).

1. Objetivo

El objetivo de este anteproyecto es lograr, por medio de la incorporación de un centro de distribución, la optimización de la gestión logística de una o varias empresas, mejorando la eficiencia en el almacenamiento, preparación y despacho de productos. Se busca consolidar en un solo espacio todas las operaciones logísticas, permitiendo un control centralizado del inventario y una respuesta más rápida y eficaz ante la demanda del mercado.

En un sentido más estratégico, la construcción de un centro de distribución apunta a fortalecer la competitividad de las empresas, garantizando una logística más ágil, ordenada y adaptable a las dinámicas del mercado. También contribuye al desarrollo territorial al generar empleo directo e indirecto y mejorar la conectividad regional mediante una infraestructura adecuada.

2. Reseña del funcionamiento de un centro logístico

Con el objetivo de conocer cómo es el funcionamiento de un centro logístico y qué procesos se llevan a cabo en el mismo se realizaron entrevistas con personal de estos mismos en operación en la ciudad de Resistencia y se llegó a la conclusión de que es una instalación logística diseñada para recibir, almacenar, organizar, preparar y despachar productos hacia distintos destinos, como puntos de venta, clientes finales u otras sucursales. Su función principal es optimizar el flujo de mercaderías dentro de la cadena de suministro, permitiendo una gestión eficiente del inventario y una respuesta ágil ante la demanda del mercado.

El proceso comienza con la recepción de productos provenientes de fábricas o proveedores. Luego de ser verificados en cuanto a cantidad y calidad, los productos son almacenados estratégicamente en el depósito, donde se clasifican según distintos criterios operativos, como la rotación o las características físicas. Una vez almacenados, se realiza un control permanente del inventario a través de sistemas de gestión que permiten registrar cada movimiento.

Cuando se genera un pedido, se activa el proceso de preparación, donde los productos requeridos son recolectados, embalados y organizados para su posterior despacho. Finalmente, se coordinan los envíos y se despachan las cargas hacia su destino, priorizando rutas eficientes que reduzcan costos y tiempos.

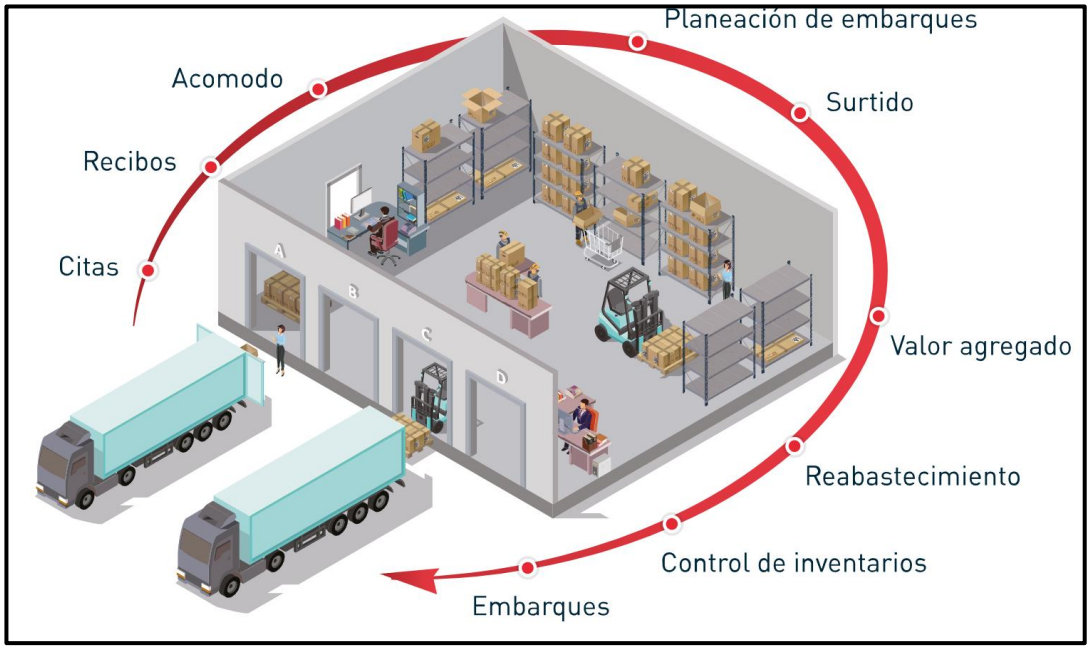


Figura 1.3. Funcionamiento de un centro de distribución (fuente: netlogistik.com, 2022).

Los centros de distribución cumplen un rol esencial en la logística moderna, ya que permiten mejorar la productividad, reducir los tiempos de entrega y responder con mayor precisión a las necesidades del mercado. Además, representan una ventaja competitiva para las empresas al ofrecer flexibilidad operativa y capacidad para adaptarse a cambios en la demanda.

3. Reseña de la nave industrial

Un centro logístico requiere de un gran espacio cubierto para realizar todas las operaciones que se llevan a cabo en él. ara este anteproyecto se diseñará una nave industrial como principal estructura

Un centro logístico requiere una nave industrial porque esta tipología edilicia ofrece las condiciones estructurales, espaciales y funcionales necesarias para el desarrollo eficiente de las actividades logísticas. La nave industrial brinda amplias superficies libres de obstáculos, ideales para el almacenamiento de grandes volúmenes de mercadería, así como para la circulación de maquinaria y personal.

Además, su diseño modular y flexible permite la incorporación de áreas específicas como recepción de carga, almacenamiento, preparación de pedidos, oficinas administrativas y zonas de carga y descarga. Este tipo de edificio está preparado para soportar estructuras de almacenamiento de gran altura, incorporar sistemas automatizados y ofrecer un entorno controlado en términos de temperatura, humedad o seguridad, según las necesidades operativas.

Otra ventaja fundamental es su adaptabilidad, la nave industrial puede ampliarse o reconfigurarse fácilmente en función del crecimiento de la demanda o la incorporación de nuevas tecnologías logísticas. Esto garantiza una inversión sostenible a largo plazo, capaz de acompañar la evolución del negocio.

En resumen, la nave industrial no solo alberga el centro de distribución y logística, sino que lo potencia, asegurando condiciones óptimas para el desarrollo de procesos logísticos eficientes, seguros y escalables.

La nave industrial es un espacio cubierto de grandes dimensiones, son plantas simples, de grandes luces entre apoyos, las cuales pueden ser destinadas para diversos fines, como fábricas, depósitos, estacionamientos, resguardo de personas, entre otras, el material con la que puede ser ejecutada es diverso, como madera, hormigón armado mampostería y metálica (acero).

Capítulo II: Estudio del predio

En este capítulo se describirán las características del predio, los estudios realizados, los resultados obtenidos y las conclusiones a las que se llegaron.

1. Ubicación del predio

La obra estará ubicada según la Dirección Provincial de Catastro del Chaco PARC. 37 - CH. 30 - SECC. A - CIRCUNC. II s/PI. 20 - 95 - 05, Anexo III - Plano N°2.

El comitente es propietario del predio donde se realizaron los trabajos, el cual contaba con unas dimensiones de 70 m x 453 m, pero posteriormente fue dividido en dos parcelas y actualmente consta con un área aproximada de 2,8 hectáreas.

Figura 2.1. Imagen ortomosaica del predio. (fuente: Obtención propia con un drone).

2. Relevamiento topográfico

Para el levantamiento de puntos se realizó la siguiente metodología de trabajo:

- Perfiles transversales a la ruta nacional N°16.
- Medición del terreno natural en toda el área de estudio.
- Medición de cunetas y alcantarillas existentes y cotas de desagües.
- Medición de edificaciones dentro del área de estudio.
- Medición de umbrales y alambrados dentro del área de estudio.

2.1. Trabajos de campo

Con el equipo brindado por la empresa Sigma SRL, se realizó el levantamiento mediante el uso de la técnica RTK, con receptores geodésicos doble frecuencia, de acuerdo a la siguiente estrategia:

Las mediciones de alta precisión se realizaron utilizando receptores GPS de doble frecuencia, conservando la señal de por lo menos diez satélites con un PDOP inferior a 2,00 m. Los receptores registraron los datos medidos, como ser nombre, coordenadas, hora de comienzo y final de la sesión, altura de la antena, etc.

Luego se procedió a la validación de las mediciones realizando un cálculo de todos los vectores medidos. El control de los sondeos se realizó mediante la adopción de un mismo punto en dos momentos de configuración de la posición de satélites diferente (mismo punto- diferente base).

Una vez realizado el relevamiento, clasificados y almacenados los datos, se realizó el cálculo definitivo y ajuste de la red, mediante el programa apropiado. Para realizar el proyecto se inició el trabajo con las coordenadas del punto fijo ubicado en la empresa Sigma SRL, dicho punto fijo está referenciado al ubicado en la casa de gobierno de Resistencia, Chaco. Ambos puntos corresponden a la red planimétrica IGN.

Datos particulares del punto fijo:

- Red POSGAR 2007 – FAJA 5
- Cota: 51,708 m
- Este: 5.597.252,526
- Norte: 6.969.831,943

Figura 2.2. Equipo de GPS usado para el punto fijo. (fuente: Obtención propia)

En la zona estudio se colocaron PAFs (punto de apoyo fotogramétrico) para utilizarlos como apoyo para el tratamiento de la información de las imágenes tomadas con el uso de un drone EVO II PRO.

Figura 2.3. Drone EVO II PRO usado. (fuente: Obtención propia)

El drone cuenta con una cámara de 20MP con un sensor de 1” de diámetro la cual le permite tomar fotografías en el área de estudio para su posterior procesamiento. Trabaja con la aplicación “Autel Explorer” en la cual se realiza la programación de los distintos vuelos.

Para materializar los PAFs se colocaron cruces hechas con cal sobre el pavimento existente y terreno natural, y con marcas especiales sobre papel en la estructura del edificio

prevista para el vuelo del drone. Ambas marcas son referenciadas y luego usadas para generar el modelo 3D.

Tabla 2.1: Coordenadas de puntos PAF

PAF	Este	Norte	Elevación (m)
PAF 1	5.597.463,60	6.969.947,50	51,159
PAF 2	5.597.460,58	6.969.919,25	51,123
PAF 3	5.597.422,32	6.969.899,71	51,75
PAF 4	5.597.400,18	6.969.857,41	51,676
PAF 5	5.597.364,14	6.969.858,31	51,837
PAF 6	5.597.325,75	6.969.831,87	52,018
PAF 7	5.597.496,83	6.969.979,50	51,042
PAF 8	5.597.525,90	6.970.013,80	51,136
PAF 9	5.597.581,59	6.970.053,31	50,932
PAF 10	5.597.619,23	6.970.074,10	50,982
PAF 11	5.597.597,19	6.970.122,90	50,967
PAF 12	5.597.541,24	6.970.077,45	51,027
PAF 13	5.597.498,35	6.970.037,50	51,067
PAF 14	5.597.467,10	6.969.997,12	51,153
PAF 15	5.597.414,77	6.969.988,52	51,364
PAF 16	5.597.370,55	6.969.955,74	51,385
PAF 17	5.597.230,14	6.969.792,42	52,463
PAF 18	5.597.265,17	6.969.764,89	52,452
PAF 19	5.597.303,43	6.969.730,19	52,367
PAF 20	5.597.320,57	6.969.894,89	51,397

2.2Trabajos de gabinete

Una vez finalizado los trabajos de campo, en oficina, se continuó con las tareas de procesamiento de datos.

Para la vinculación planimétrica de todos los puntos topográficos obtenidos en campaña se utilizó las coordenadas planas del sistema de representación Gauss-Krugger Posgar 07 en la faja correspondiente a esta zona.

El procesamiento de los datos obtenidos en campaña se realizó mediante el programa Trimble Businnes Center (TBC), procediendo a la vinculación altimétrica y planimétrica anteriormente mencionada. Una vez realizada esta tarea y verificada previamente se extrae el listado de puntos relevados en formato .CSV, para después realizar el modelado tridimensional con el programa AutoCAD Civil 3D, el cual también realizaron los planos plani-altimétrico y las distintas presentaciones con las escalas más convenientes para su fácil interpretación. Ver Anexo II - Plano N°1.

Para el procesamiento de los datos obtenidos en campaña de vuelo del Drone EVO II PRO se utilizó el programa “Pix4D”, que permite utilizar las imágenes provistas por el aparato para generar la fotogrametría de la zona captada por las imágenes.

Además, se coloca la imagen procesada por el drone la cual está georreferenciada gracias a la red PAF, la misma provee muchas ventajas como una alta calidad de imagen además de que la imagen está actualizada al día de la realización del vuelo.

Una vez realizado esto, ya se puede comenzar a trabajar con el proyecto, delimitando el terreno, generando la traza de los perfiles. Ver Anexo II - Plano N°2.

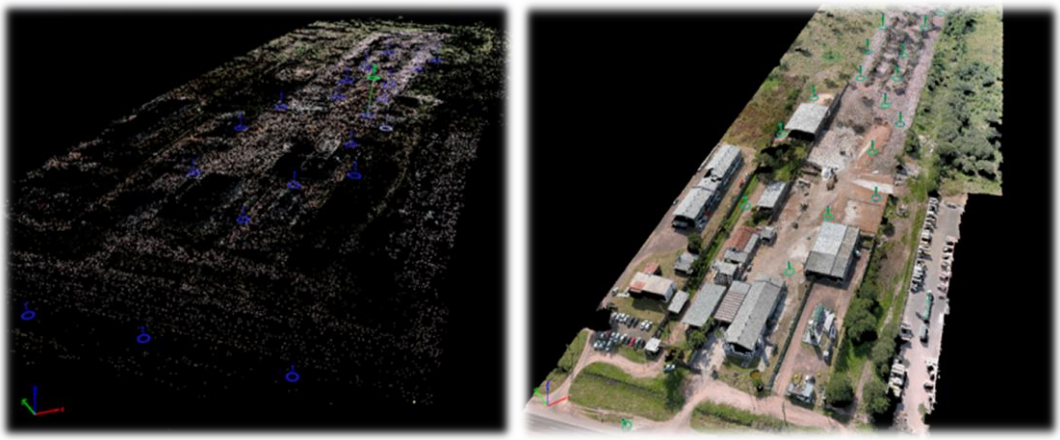


Figura 2.4 y 2.5. Procesamiento e imagen panorámica del predio usando el programa Pix4D. (fuente: Obtención propia).

2.2. Interpretación de resultados

En base a lo obtenido en los trabajos de campo y de gabinete se determinó que el terreno tiene un relieve con poca o nula pendiente, característico de la zona, lo que indica una morfología relativamente plana, esto lo hace apto para el desarrollo del proyecto ya que reduce la necesidad de movimientos de suelo o nivelaciones intensivas.

A partir del análisis de los perfiles topográficos generados, se observa que las variaciones altimétricas son mínimas, lo cual confirma la uniformidad del relieve. Por otro lado, observando los perfiles longitudinales se observa un flujo definido hacia el fondo del predio, mientras que, en el sentido transversal no existe un flujo definido. De estas condiciones se puede concluir que el proyecto requerirá de una adecuación hidráulica en el sentido transversal del predio.

Cabe resaltar que, en el momento de realización del estudio topográfico, en paralelo se estaba realizando una limpieza del terreno por decisión del propietario, se ejecutaron excavaciones que fueron rellenadas con escombros. Estas excavaciones pueden significar un problema a futuro.

En caso de que una fundación coincida sobre una de las excavaciones, la resistencia del suelo podría verse afectada por este relleno no controlado.

Es por esta razón, que fue de vital importancia marcar la posición exacta de las excavaciones previo a su relleno superior con suelo, ya que con el paso del tiempo no será tan sencillo identificarlas. La posición de las excavaciones se puede observar en el Anexo correspondiente al estudio topográfico.

3. Estudio de suelo

Para realizar el reconocimiento geotécnico del subsuelo se realizaron trabajos de campaña, laboratorio y gabinete con los equipos brindados por la empresa Sigma SRL.

Para tal fin, como trabajo de campo, se efectuaron 2 (dos) perforaciones mediante equipo manual, realizando a su vez ensayos de penetración estándar, con extracción de muestras a cada metro de profundidad, para luego ensayarlas en laboratorio y proceder a la identificación precisa mediante los ensayos de clasificación según el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS).

3.1. Objetivos

A partir de las tareas mencionadas se recabó la información necesaria para llegar a realizar los siguientes objetivos:

- Caracterización de los perfiles geotécnicos del suelo.
- Determinación del nivel freático.
- Determinación de las características físicas, mecánicas e hidráulicas del suelo.
- Análisis de la existencia de posibles riesgos geotécnicos particulares.
- Determinación de la solución de cimentación más adecuada en relación a la interacción suelo-estructura.
- Determinación de la tensión admisible del terreno para el sistema de cimentación recomendado, basándose en el doble principio:
  - Verificación de la tensión admisible del suelo para el sistema de cimentación recomendado, y en el nivel de cimentación definido por las necesidades estructurales.
  - Verificación de que los asentamientos estimados bajo la carga admisible recomendada queden bajo un límite aceptable en función de la tipología estructural.
- Recomendación de consideraciones útiles a tener en cuenta a la hora de la planificación y ejecución de la obra.

3.2. Marco geológico

La zona de estudio está ubicada dentro de la región geológica denominada llanura Chaco-Pampeana. Su rasgo morfológico más notorio es la ausencia casi total de relieve. Esto se corresponde con una parte no muy móvil de la corteza, dentro de una tendencia negativa, donde en un pasado geológico, sedimentos marinos y continentales se fueron acumulando.

El dominio estudiado se caracteriza geológicamente, según diversos mapas del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), los suelos del terreno tienen una litología de arcillas y limos arcillosos. Esto puede visualizarse en la Figura 9 en color claro.

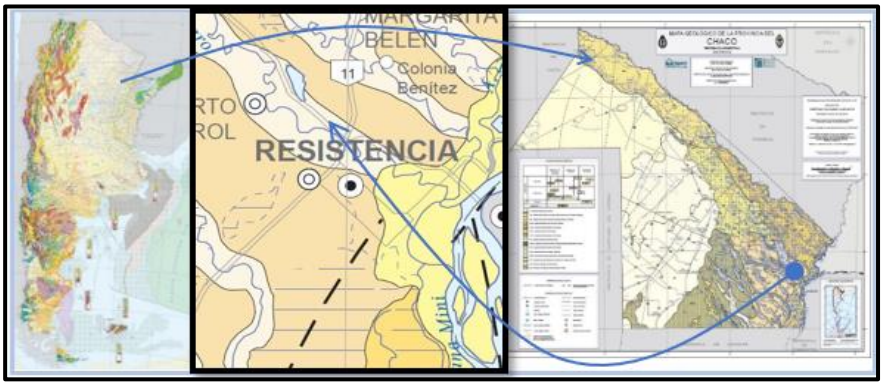


Figura 2.6. Mapa geológico de Resistencia. (fuente: SEGEMAR)

3.3. Trabajos de campo

Los sondeos se realizaron mediante barreno manual en toda la subrasante y, una vez alcanzada la profundidad adecuada, se procedió a realizar el ensayo de penetración estándar (SPT) con sacamuestras Moretto, según Norma IRAM 10.517/70, para luego identificar precisamente mediante los ensayos de clasificación según el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS).

Las auscultaciones fueron ubicadas donde se ha decidido construir, donde se detecta que se puede producir una modificación de las condiciones geotécnicas como consecuencia de los trabajos.

Las mismas se encuentran detalladas a continuación:

Tabla 2.2: Ubicación de las perforaciones

Perforación ID	Profundidad (m)	Coordenadas	
		Latitud "S"	Longitud "O"
P1	10,00	27°23'48,29"	59° 0'52,59"
P2	10,00	27°23'46,02"	59° 0'48,77"

Figura 2.7. Ubicación de las perforaciones (fuente: Google Earth).

Se procede a realizar un relevamiento visual del entorno con motivo de volcar la mayor información posible en referencia a los sondeos, infraestructura, etc.

Figura 2.8. Ensayo de penetración estándar realizado en el predio (fuente: Obtención propia).

3.4. Trabajos de laboratorio

En base a lo enunciado, se realizaron los siguientes ensayos sobre la totalidad de las muestras extraídas:

- Contenido de humedad (IRAM N° 10.519/70).
- Límite líquido (IRAM N° 10.501/68).
- Límite plástico e índice de plasticidad (IRAM N° 10.502/68).
- Tamizado por vía seca y/o húmeda (IRAM N° 10.507/59).
- Clasificación de suelos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) (IRAM N° 10.509/81).
- Los testigos cohesivos fueron preparados para ensayos de compresión triaxial UU (ASTM D 2.166-66).

El resultado de los ensayos de laboratorio puede visualizarse en el Anexo N°3.

Figura 2.9 y 2.10. Izquierda: Muestras de suelo en el laboratorio para granulometría. Derecha: Ensayo triaxial realizado (fuente: Obtención propia).

3.5.Ensayos triaxiales UU con escalonado de tensiones

Para la determinación de los parámetros de resistencia al corte de las muestras de suelos cohesivos y saturados se realizaron pruebas de compresión triaxial del tipo rápido con escalonado de tensiones.

Este ensayo se realiza bajo condiciones no-consolidadas no-drenadas (UU), con la finalidad de determinar los parámetros de intercepto cohesivo del suelo no drenado (C_u) y su ángulo de fricción interna en tensiones totales ($Ø_U$).

Cabe aclarar que durante el ensayo triaxial se tomaron muestras a dos profundidades diferentes, a 2 m y 3 m en la primera perforación y a 1 m y 2 m en la segunda.

A continuación, se presentan tablas resumen con los resultados obtenidos:

Tabla 2.3: Perforación P1

Profundidad (m)	$Ø_U$ (°)	C_U (kg/cm^2)	γ_{hum} (kg/dm^3)	γ_d (kg/dm^3)
2,00	9	0,31	2,04	1,77
3,00	13	0,64	2,17	1,84

Tabla 2.4: Perforación P2

Profundidad (m)	$Ø_U$ (°)	C_U (kg/cm^2)	γ_{hum} (kg/dm^3)	γ_d (kg/dm^3)
2,00	9	0,20	2,05	1,69
3,00	4	0,42	1,89	1,64

3.6. Estructura estratigráfica - SPT

En base a los trabajos realizados se puede observar la presencia de los siguientes estratos de suelo con sus respectivas características y profundidades:

Tabla 2.5: Clasificación de los estratos de la perforación P1

Profundidad (m)	Clasificación SUCS	Descripción	Consistencia	Compacidad Relativa
0,00 – 0,50	-	Destape	-	-
0,50 – 1,00	ML	Limo. Color gris oscuro. Contenido de material fino promedio: 97%.	Consistente	-
1,00 – 3,00	CH	Arcilla de alta plasticidad. Color marrón oscuro. Contenido de material fino promedio: 76%	-	Medianamente compacto
3,00 – 5,00	CL	Arcilla de plasticidad media. Color marrón claro. Contenido de material fino: 21%	-	Medianamente compacta
5,00 – 7,00	CH	Arcilla de alta plasticidad. Color marrón claro. Contenido de material fino: 27%	-	Medianamente compacta
7,00 – 10,00	SM	Arena limosa. Color marrón claro	-	Medianamente compacta

Tabla 2.6: Clasificación de los estratos de la perforación P2

Profundidad (m)	Clasificación SUCS	Descripción	Consistencia	Compacidad Relativa
0,00 – 0,50	-	Destape	-	-
0,50 – 1,00	ML	Limo. Color gris oscuro. Contenido de material fino promedio: 98%.	Consistente	-
1,00 – 3,00	CL	Arcilla de plasticidad media. Color marrón oscuro. Contenido de material fino promedio: 93%	-	Medianamente compacta
3,00 – 5,00	CL	Arcilla de plasticidad media. Color marrón claro. Contenido de material fino: 23%	-	Medianamente compacta
5,00 – 7,00	SM	Arena limosa. Color marrón claro. Contenido de material fino: 28%	-	Medianamente compacta
7,00 – 10,00	SM	Arena limosa. Color gris claro. Contenido de material fino: 28%	-	Medianamente compacta

3.7. Nivel freático

Al momento de realizar los estudios de campo, las filtraciones fueron registradas a los 5 m de profundidad en ambas perforaciones.

3.8. Interpretación de resultados

Teniendo en cuenta la información obtenida en los ensayos de campo y laboratorio, se efectúa la evaluación de las propiedades geotécnicas relevantes para la obra, así como la determinación de los parámetros a utilizar en el diseño geotécnico de esta.

Los parámetros adoptados del presente estudio se remiten a la zona de influencia de los sondeos realizados.

Tabla 2.7: Parámetros de suelo de las perforaciones realizadas

Profundidad (m)	Clasificación SUCS	C_U (kg/cm^2)	$Ø_U$ (°)	γ_{hum} (kg/dm^3)
0,00 – 0,50	-	-	-	-
0,50 – 4,00	CL	0,40	-	1,96
4,00 – 10,00	SM	-	32	2,03

3.9. Recomendaciones geotécnicas

Hechas las interpretaciones de los resultados de todos los ensayos realizados, se procede a sugerir las alternativas de fundaciones más adecuadas, profundidad de implante y tensiones admisibles considerando la interacción suelo-estructura, como así también las precauciones a tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos de excavación.

En el anteproyecto se consideran fundaciones compuestas por pilotes y para obtener su capacidad de carga se utilizó el método directo de Aoki & Velloso en función del NSPT.

En función de los datos del SPT, las ecuaciones vistas anteriormente y considerando un Factor de seguridad de 3 para la punta y 2 para el fuste se llevó a cabo la siguiente tabla con las tensiones admisibles obtenidas:

Tabla 2.8: Capacidad de carga del suelo según Aoki & Velloso

Profundidad (m)	Clasif. SUCS	NSPT	NSPTm	NSPTp	Δl (m)	K (MPa)	σf_{adm} (MPa)	σp_{adm} (MPa)
0,50	ML	8	10	8	1	0,55	0,01	0,62
1,00	ML	12		12				
2,00	CH	16	16	16	1	0,2	0,01	0,30
3,00	CL	24	24	20,8	1	0,35	0,01	0,68

También se recomienda realizar un saneamiento y destape sobre el terreno donde se implementarán las obras de arquitectura a una profundidad mínima de 0,20 m con el fin de eliminar toda presencia de material orgánico y así evitar comportamientos incompatibles con el tipo de estructura a proyectarse.

Para dar comienzo a la materialización del pavimento se deberá seguir el siguiente proceso constructivo que se detalla a continuación:

1. Se deberá realizar un destape mínimo de 30 cm para eliminar el manto superior de suelo orgánico. Posteriormente se procederá a sanear sectores con presencia de suelo orgánico o con exceso de humedad, reemplazándolo por suelo apto del lugar.
2. Se deberá escarificar, roturar, y compactar mecánicamente hasta alcanzar una superficie homogénea con un grado de compacidad uniforme igual o superior al 95% del Proctor de referencia.

Para dicha condición se podrá utilizar para el diseño estructural del pavimento un valor de CBR = 4%, considerando también el aporte estructural de cal al 2%.

Los parámetros de suelo adoptados son:

Desde 0,00 m hasta -4,00 m:

- Tipo de suelo: Arcilla de plasticidad media (CL)
- Cohesión C_U = 0,40 kg/cm^2
- Ángulo de fricción Ø = 0
- hum= 1,96 kg/dm^3
- Coeficiente de compresibilidad lateral Ct = 4,50 kg/cm^3

Desde -4,00 m hasta -10,00 m:

- Tipo de suelo: Arena limosa (SM)
- Cohesión C_U = 0
- Ángulo de fricción Ø = 32°
- hum= 2,03 kg/dm^3
- Coeficiente de compresibilidad lateral Ct = 6,50 kg/cm^3

Las planillas correspondientes a los ensayos SPT de ambas perforaciones se pueden encontrar en el Anexo I – Planillas de ensayo SPT.

Capítulo III: Diseño arquitectónico

En este capítulo se describe el proceso por el cual se realizó el diseño arquitectónico del centro de distribución y logística que contiene la nave industrial, el edificio de oficinas.

1. Introducción

Esta instalación ha sido concebida para optimizar el almacenamiento, manipulación, administración y despacho de mercancías, respondiendo a las exigencias operativas de la cadena de suministro moderna. En este sentido, el proyecto contempla tanto el desarrollo de infraestructura logística como la incorporación de un sector administrativo independiente, un núcleo de servicios sanitarios centralizado para el personal operativo, y un depósito exclusivo para equipos móviles como autoelevadores.

El diseño busca conjugar funcionalidad, seguridad, eficiencia energética y cumplimiento normativo, garantizando un entorno de trabajo adecuado tanto para el personal operativo como administrativo.

2. Estudio de las propuestas

Conociendo el destino que el comitente le desea dar al predio se han planteado dos propuestas distintas, las cuales se han presentado para que decida con cual se ajusta a lo que busca.

Las distintas propuestas se basan en esquemas, una tenía la característica de tener el acceso principal por la Ruta Nacional N° 16, una segunda entrada proyectada cuando se abra la ampliación de la avenida Augusto Rey, el área de oficinas se encontraba dentro de la nave industrial conectadas a través de un pasillo. La segunda se diferenciaba de la anterior principalmente en tener su entrada principal por la avenida anteriormente mencionada y en tener el área de oficinas separada de la nave industrial.

El comitente, al recibir las dos propuestas y verlas detalladamente, se decantó por la segunda ya que el acceso principal por la Ruta Nacional N° 16 no era posible puesto que ese predio ya había sido alquilado para otro fin. Luego se procedió a trabajar con la propuesta elegida, la otra descartada se puede ver igualmente en el Anexo correspondiente a los planos arquitectónicos.

3. Memoria descriptiva

El proyecto se emplaza en un predio de fácil acceso, vinculado a la proyección de la avenida Augusto Rey que conecta con la Ruta Nacional N°16 y permite el ingreso de transporte pesado y facilita la conectividad logística regional. El entorno fue seleccionado por su cercanía a rutas clave y su potencial de desarrollo industrial.

El predio cuenta con una superficie total de 22751 m². El centro de distribución y logística tendrá una superficie cubierta de 6083 m². También cuenta con espacio suficiente para maniobras, circulación de camiones y estacionamiento del personal.

La nave estará dividida en 13 módulos de 15 * 30 m cada uno y contará con una altura libre interior de 8 metros, permitiendo el almacenamiento en altura y operación segura de maquinaria elevadora. La estructura será metálica, con pórticos de acero, cubierta metálica con aislación térmica.

La nave industrial central constituye el núcleo operativo del predio, destinado al almacenamiento, movimiento y preparación de mercaderías. Su estructura y altura permiten el uso de sistemas de estanterías industriales y el tránsito de maquinaria como autoelevadores, lo que garantiza una óptima gestión del espacio y la circulación de productos.

El sector administrativo se ubica en un edificio separado, lo que permite un entorno de trabajo más tranquilo y adecuado para las tareas de gestión, planificación y coordinación logística. Esta separación física entre funciones operativas y administrativas contribuye a mejorar la seguridad, reducir interferencias en las tareas y preservar las condiciones de trabajo de cada área.

En el frente de la nave, se ubica estratégicamente un núcleo húmedo de sanitarios y vestuarios, de acceso directo para el personal operativo, lo que favorece la higiene, el orden y la comodidad de los trabajadores. Este espacio cuenta con instalaciones adecuadas según normativas laborales y de seguridad.

Además, el proyecto incorpora un depósito independiente para el resguardo de los autoelevadores, con el fin de mantenerlos protegidos cuando no están en uso, facilitar su mantenimiento y liberar áreas operativas dentro de la nave. Esta disposición también evita interferencias con los circuitos de carga y descarga.

Complementariamente, el predio contará con dos áreas exteriores fundamentales para el funcionamiento general:

- Una playa de maniobras para camiones, situada en relación directa con los muelles de carga y descarga. Su dimensión está pensada para permitir maniobras seguras de vehículos de gran porte, optimizando los tiempos de operación logística.
- Una playa de estacionamiento para vehículos livianos, destinada al personal administrativo, operativo y eventuales visitantes. Esta se ubicará próxima al acceso principal del predio y al edificio de oficinas, asegurando accesibilidad sin interferir en la circulación logística pesada.

En el capítulo V se abordará con más detalles el diseño geométrico y estructural de las playas de estacionamiento y de maniobra.

En conjunto, el proyecto integra todas las funciones necesarias para un centro logístico moderno, contemplando eficiencia, seguridad, comodidad y posibilidad de ampliación futura.

4. Instalaciones

Dado que el enfoque principal del trabajo se centra en el diseño y cálculo de la nave industrial, se decidió proyectar las instalaciones pluviales y contra incendios, ya que son las que generan mayores cargas permanentes sobre la estructura en comparación con el resto de las instalaciones. A continuación, se detalla el diseño de cada una de ellas.

4.8. Cálculo de la instalación contra incendio

Para la realización del sistema contra incendio de la nave industrial nos basamos en el Decreto N°351/79. Anexo VII, Ley 19.587 y norma IRAM-10005, se tomará en cuenta el análisis de un módulo tipo con dimensiones de 15m x 30m, una vez terminado el dimensionamiento se replicarán en los módulos restantes, este sistema estará compuesto de 3 partes principales:

I. Señalética, luces de emergencia y extintores:

De acuerdo con la normativa vigente, los medios de escape deben estar correctamente señalizados e iluminados. Por tal motivo, se instaló sobre la salida de emergencia un cartel de policarbonato con la leyenda "SALIDA", con letras blancas sobre fondo verde, garantizando su adecuada visualización, sobre dicho cartel se colocó una luz de emergencia recargable de 10 lux, equipada con 60 LEDs, una autonomía mínima de 2 horas y máxima de 8 horas, y batería de 3 Ah. Este mismo artefacto se instaló adicionalmente en diagonal, al final del módulo, para asegurar una correcta iluminación de emergencia en todo el ambiente.

Para determinar la cantidad de extintores a instalar por módulo, primero es necesario identificar el tipo de riesgo presente. De acuerdo con la normativa vigente, en depósitos donde se almacenan materiales sólidos poco combustibles correspondiente a nuestro caso, el riesgo se considera medio, clasificado como R4 (combustible).

Según esta clasificación, se requiere un extintor cada 200 m² de superficie cubierta, y la distancia máxima de recorrido hasta un extintor no debe superar los 30 metros

Dado que el módulo tiene una superficie de 450 m², corresponde instalar tres extintores, pero como solo quedaría por cubrir 50m² para un extintor y tomando en cuenta que los módulos contarán con un sistema contra incendio, se decidió colocar dos extintores que estarán ubicados en puntos estratégicos, como:

- En el exterior, próximo a la puerta de emergencia.
- Cercanos a otras vías de salida.
- Junto a los tableros eléctricos.

Esta disposición garantiza una rápida accesibilidad ante una situación de emergencia, cumpliendo con los requisitos normativos.

Para determinar el tipo de extintor adecuado, es necesario calcular la carga total de fuego del módulo tipo. Este cálculo se realiza considerando la cantidad de materiales almacenados (en kg) y el poder calorífico (en kcal/kg) de cada uno. Multiplicando ambos valores para cada material y sumando los resultados, se obtiene la energía total disponible en caso de incendio.

Luego, este valor se divide por el poder calorífico patrón, el de la madera, establecido en 4.400 kcal/kg, y por la superficie del módulo (en m²), obteniendo así la carga de fuego específica, expresada en kg/m² equivalentes de madera.

Con este resultado, se accede a las Tablas 1 y 2 de la normativa vigente, que permiten determinar el potencial extintor necesario para la protección contra incendios de clase A, B y C, en función del riesgo y del tipo de materiales presentes.

Tabla 3.1: Determinación de la carga de Fuego					
Superficie del sector en m²		**450**			
Riesgo del Sector		**R4 (Combustible)**			
Material	**Peso/pallet (kg)**	**Pallets asignados**	**Total (kg)**	**PC (kCal/kg)**	**Energía por material (kCal)**
Cemento (bolsas 40 kg)	1.440	14	20.160	0	0
Cal hidratada (bolsas 25 kg)	1.200	2	2.400	0	0
Hidrofugo (bolsas 1 kg)	500	3	1.500	0	0
Cerámico / Revestimiento	1.200	16	19.200	0	0
Hierro mallado	1.000	1	1.000	0	0
Caños PVC (110 mm)	100	1	100	5.000	500.000
selladores	100	3	300	0	0
Inodoros	120	8	960	0	0
Lavamanos / Bacha cerámica	90	8	720	0	0
Adhesivo en bolsa (30 kg)	1.200	2	2.400	0	0
Placas de yeso (Durlock)	500	1	500	0	0
Pintura en balde (20 L)	90	8	720	8.000	5.760.000
Caños de agua potable (PP/PVC)	100	1	100	5.000	500.000
Chapas (galv. /acanaladas)	800	1	800	0	0
Perfiles metálicos	900	1	900	0	0
Grifería (latón, cromo)	1.000	8	8.000	0	0
Puertas de aluminio	700	1	700	0	0
Ventanas de aluminio	600	1	600	0	0
Acc. de electricidad	50	16	800	9.000	7.200.000
Acc. de ferreteria	80	16	1.280	0	0
Acc. de seguridad personal	100	1	100	8.000	800.000
Malla de acero	100	1	100	0	0
Bidet/ Mingitorio/ Bacha	120	18	2.160	0	0
Pallets de madera	20	88	1.760	4.400	7.744.000
				Σ =	**22.504.000**

Kilos de Madera Equivalente	**5.114,55**	**kg**

Carga Total de Fuego	**11,37**	**kg/m²**

Ingresando con la CTF = 11,37 kg/m² y el tipo de riesgo R4, se determinó que el potencial extintor para fuegos clase A debe ser 1A y para fuegos clase B no es necesario un potencial.

Inciso 4.1 del anexo VII del decreto 351/79:

"El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la Tabla 1."

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m²	--	--	6A	4A	3ª
Más de 100 kg/m²	A determinar en cada caso				

Inciso 4.1 del anexo VII del decreto 351/79:

"El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase BC, responderá a lo establecido en la Tabla 2."

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m²	--	6B	4B	--	--
Desde 16 a 30 kg/m²	--	8B	6B	--	--
Desde 31 a 60 kg/m²	--	10B	8B	--	--
Desde 61 a 100 kg/m²	--	20B	10B	--	--
Más de 100 kg/m²	A determinar en cada caso				

Figura 3.1. Determinación del riesgo (fuente: Decreto N°351/79).

La normativa IRAM 3517/2 indica que, para el nivel de riesgo medio, el extintor mínimo por unidad a utilizar debe ser de 5 kg de polvo ABC, por lo tanto, el seleccionado según el catálogo suministrado por la empresa Fadesa Extintores es un extintor de 5 kg con PE 6A-40B-C.

Especificaciones					
Capacidad nominal (kg)	1 kg Ø3	1 kg Ø4	2,5 kg	5 kg	10 kg
Peso cargado (kg)	1,90	1,70	4,60	8,50	16,50
Altura (mm)	340	250	415	480	655
Ancho (mm)	92	110	220	225	230
Profundidad (mm)	76	101	125	153	182
Tiempo de descarga (s)	8/9	8/9	9/12	10/13	18/22
Alcance (m)	2/3	2/3	3/4	5/6	6/7
Rango temperatura (°C)	-20 a 50	-20 a 50	-20 a 50	-20 a 50	-20 a 50
Presión de servicio (Mpa)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Presión de ensayo (Mpa)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Norma IRAM agente extintor	3569	3569	3569	3569	3569
Norma IRAM extintor	3523	3523	3523	3523	3523
Soporte vehicular	Si	Si	Opcional	Opcional	Opcional
Soporte pared	No	No	Si	Si	Si
Modelos					
ABC 60	A122	A131	A101	~~A102~~	A103
Potencial extintor ABC 60	1A-3B-C	1A-3B-C	3A-20B-C	6A-40B-C	6A-60B-C
ABC 90	A114	A115	A151	~~A152~~	A153
Potencial extintor ABC 90	Consultar	Consultar	3A-20B-C	10A-40B-C	10A-60B-C

Figura 3.2. Determinación del modelo de extintor (fuente: Catálogo Fedesa Extintores).

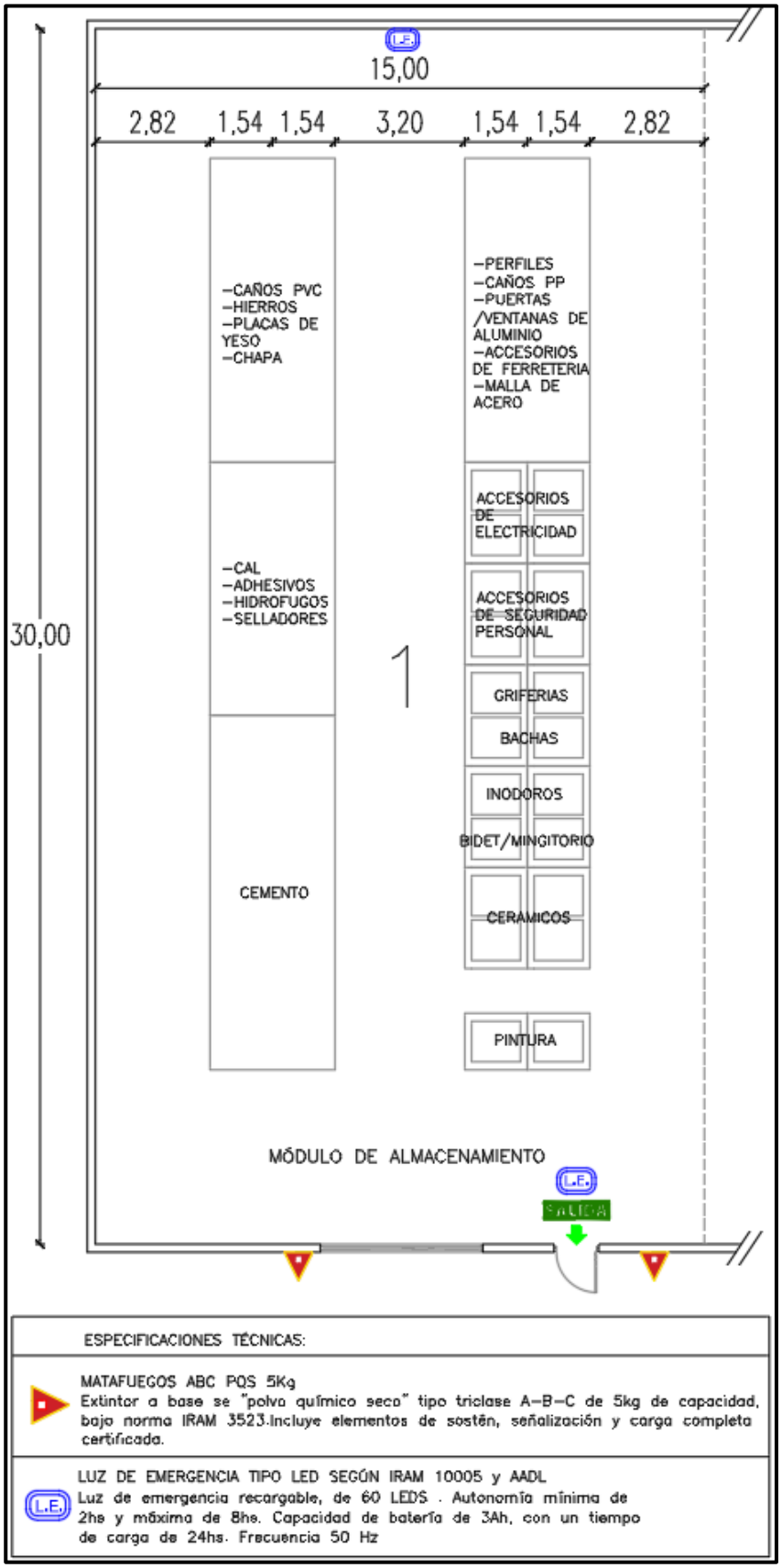


Figura 3.3. Esquema del sistema de señalética, luces de emergencia y extintores (fuente: Elaboración propia).

Es importante señalar que los cálculos fueron efectuados sobre la base de un módulo tipo con las características aquí representadas. En caso de que alguno de los módulos alquilados incorpore materiales diferentes, con poderes caloríficos superiores, y en consecuencia exceda la carga total de fuego admitida, será responsabilidad del inquilino realizar las adecuaciones correspondientes, en cumplimiento con la normativa vigente de protección contra incendios y bajo la supervisión del cuerpo de bomberos competente, a fin de garantizar que la instalación cumpla con todas las especificaciones reglamentarias aplicables.

II. Sistema de detección:

En primera instancia, corresponde determinar el tipo de sensor de detección de incendio a implementar. Considerando que los materiales combustibles presentes poseen la particularidad de generar elevada cantidad de humo durante su combustión, se adopta la utilización de detectores fotoeléctricos modelo A30XHA.

Definido el tipo de sensor, se procede a establecer su distribución en el módulo tipo, el cual estará equipado con un sistema de paletización tipo rack para almacenamiento de materiales. En este esquema, en caso de incendio, el humo tenderá a desplazarse lateralmente y luego en ascenso, motivo por el cual la disposición de los detectores se concentra en los pasillos de circulación.

El radio de cobertura del detector seleccionado es de 3,50 m, lo que garantiza la cobertura total de la superficie considerada. El sistema de detección adoptado es de tipo abierto, conformado por cañerías rígidas semipesadas (RS) de PVC de 20 mm, destinadas al tendido de conductores fase y neutro de 1,5 mm².

Cada módulo contará con un avisador manual y una alarma sonora conectados al sistema general. Toda la nave será supervisada mediante la central de alarma de incendio, instalada en la sala de tableros.

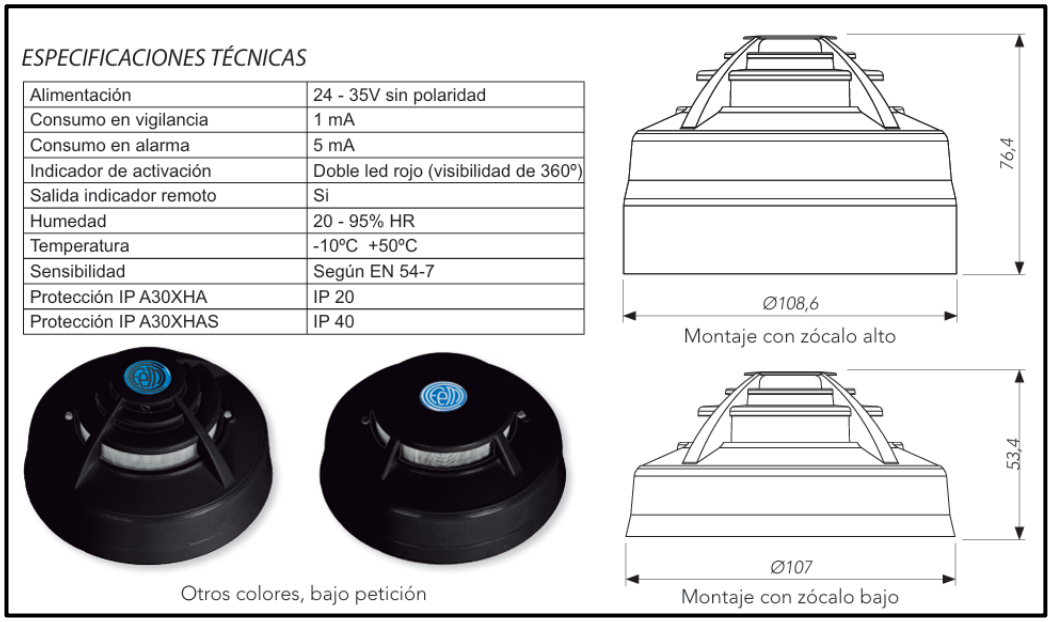


Figura 3.4. Ficha técnica del detector óptico (fuente: Catálogo Cofem).

En la imagen inferior podemos observar la distribución mencionada.

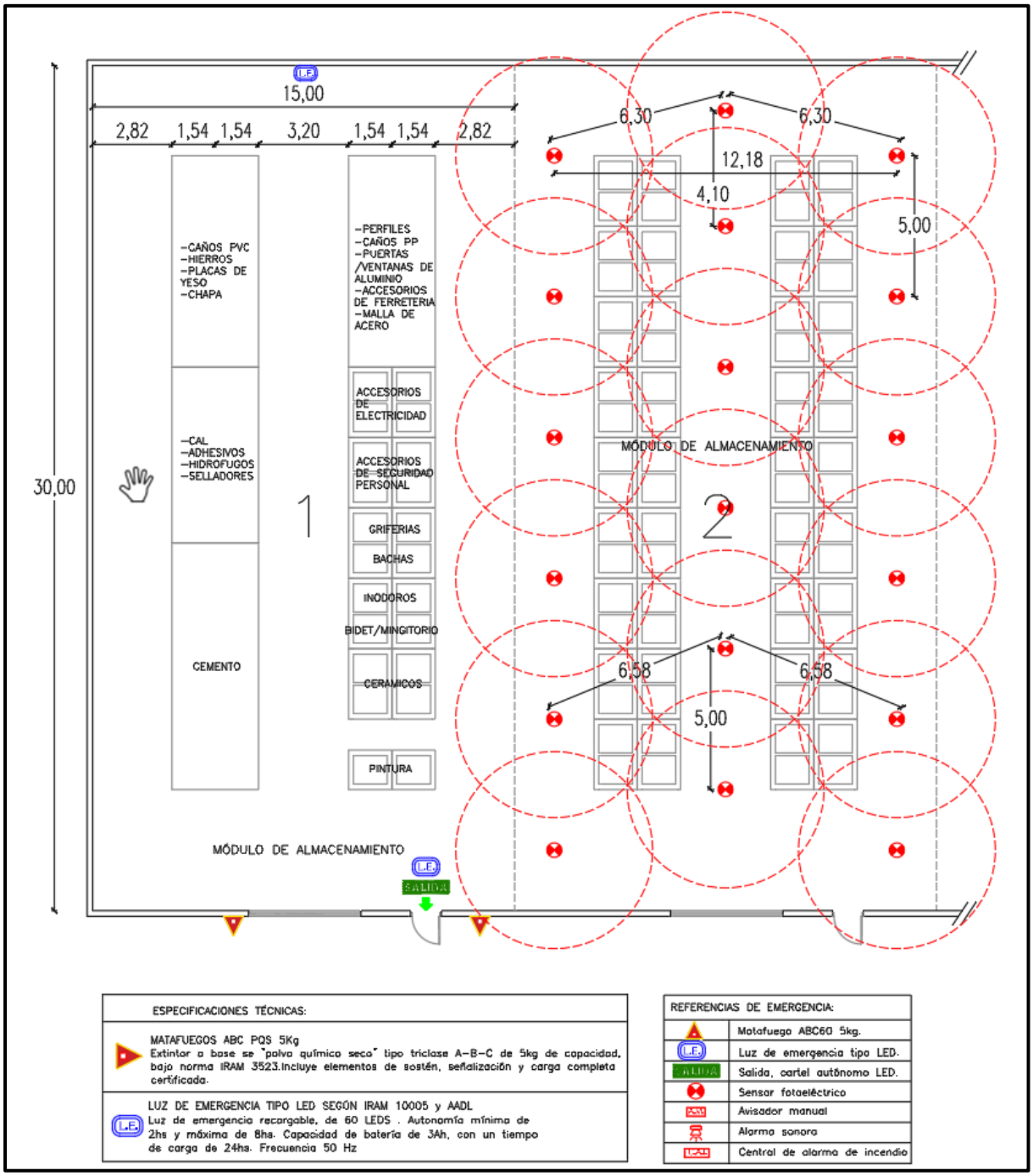


Figura 3.5. Distribución de los detectores en un módulo (fuente: elaboración propia).

III. Sistema de hidrantes:

El sistema estará compuesto por la red de agua contra incendio, conformada por cañerías principales y derivaciones, junto con sus respectivas llaves de incendio. Cabe señalar que, si bien este tipo de instalación puede vincularse a los sistemas de provisión de agua fría y caliente (denominado sistema mixto), en el presente anteproyecto se prevé que ambos sistemas

se desarrollen de manera independiente, dado que no se contempla el diseño del sistema de provisión sanitaria. La alimentación de la instalación contra incendio se efectuará a partir de la red pública. El tipo de instalación adoptado será el de columna húmeda, recomendado para zonas de clima cálido, donde no existe riesgo de congelamiento por bajas temperaturas. Para el diseño y dimensionamiento se considerarán como referencia el Manual de Instalaciones en Edificios (E. Zamorano, 1.ª y 2.ª ediciones, 2006/2007), así como la Norma IRAM 3597 – Instalaciones fijas contra incendios.

Finalmente, se destaca que resulta recomendable la verificación y validación del sistema ante el cuerpo de bomberos local o la empresa prestadora del servicio de agua, a fin de garantizar el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas.

Determinación del Volumen de agua necesario según el Manual de Instalaciones en Edificios:

Se considera 10 l/m² hasta un volumen de reserva de incendio de 40.000 l, superado este volumen, se reduce la demanda a 4lts/m² excedente.

La superficie total de la nave es de 5.940 m² y siguiendo los valores de referencia anteriormente mencionados, la capacidad será la siguiente:

$$V1 = 10\,{}^{l}/_{m^2} * 4.000\ m^2 = \mathbf{40.000\ l}$$

De manera que el resto de la superficie debe calcularse a razón de 4 l/m².

$$\text{Superficie restante} = 5.940\ m^2 - 4.000\ m^2 = \mathbf{1.940\ m^2}$$

$$V2 = 4\,{}^{l}/_{m^2} * 1.940\ m^2 = \mathbf{7.760\ l}$$

$$\text{Capacidad total} = V1 + V2 = 40.000\ l + 7.760\ l = \mathbf{47.760\ l}$$

La Norma IRAM 3597 establece la siguiente tabla para la determinación del volumen de agua mínimo, en esta interviene el grado del riego del proyecto y la superficie del mismo, para nuestro nos encontramos en riego moderado grupo I, este comprende a negocios y depósitos no peligrosos en general.

5.3 Determinación del volumen de agua para el sistema

El volumen mínimo de agua se obtiene multiplicando el caudal de la tabla 1 por la duración de la demanda indicada en la columna tiempo de dicha tabla, obteniéndose los valores siguientes:

Tabla 1 - Caudal mínimo del sistema

Riesgo	Superficies S (m^2)			Tiempo (min)
	S ≤ 2 500 (l/min)	2 500 < S ≤ 10 000 (l/min)	10 000 < S < 20 000 (l/min)	
Leve	750	1 000	1 500	30
Moderado, grupo I	1 000	1 000	1 500	45
Moderado, grupo II	1 000	1 500	2 000	60
Alto riesgo	1 500	2 000	3 000	60

Figura 3.6. Determinación del caudal (fuente: Decreto N°351/79).

Según la tabla, nos corresponde adoptar un caudal mínimo de 1000 l/min, la cual debe ser suministrado por un tiempo de 45 min, por esta razón, el volumen mínimo es igual a 45000 l.

Se adoptan para el proyecto 2 tanques de 25000 l.

Determinación de la bomba centrífuga.

Para esto debemos determinar las pérdidas de carga del sistema y la presión requerida del hidrante hidráulicamente más desfavorecido.

- Pérdida de carga en la cañería, mediante la ecuación de Hazen-Williams:

Le (4 codos de 90° de Ø3") = 2,33 m
L CP = 217,5 m+7,9 m = 225,4 m
L total = 225,4 m+2,33 m = 227,73 m
Q = 1000 l/min
D = 76,2 mm
C = 130

$$Pf = 6{,}05 * \left[\frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}}\right] * 10^5 = 0{,}018\ \text{bar/m} \rightarrow 0{,}018\ \text{bar/m} * 227{,}8\ \text{m} = \mathbf{4,1\ bar}$$

$Pf = 4{,}1\ \text{bar} \rightarrow \mathbf{41\ m.c.a}$.

- Desnivel topográfico: la bomba tendrá que vencer un desnivel de 2m para llegar a la boca de incendio.
- Presión del hidrante más comprometido: el último hidrante debe contar con una presión mínima de 0,50 MPa para el riego moderado grupo 1, esto es igual a 51 m.c.a.

La presión requerida para la bomba debe ser de 94m.c.a.

Tomando en cuenta los siguientes gráficos podremos determinar el tipo de bomba en función de la presión requerida (94 m.c.a) y el caudal requerido (1000 l/min).

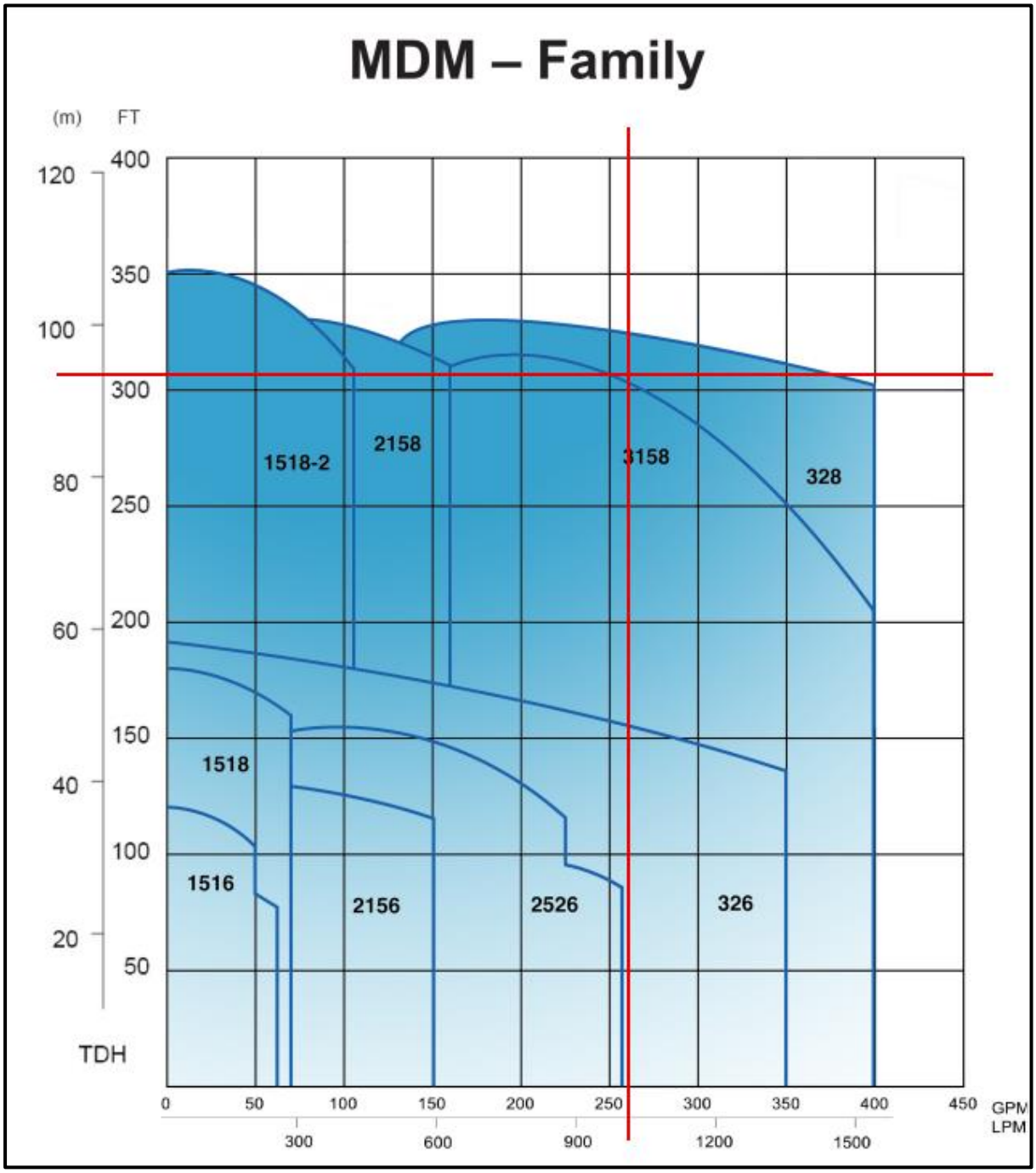


Figura 3.7. Gráfica de las bombas con sus respectivas series (fuente: Catalogo Iwaki).

Necesitamos una bomba de la serie 328, sabiendo esto podemos determinar el valor de HP requerido y las especificaciones.

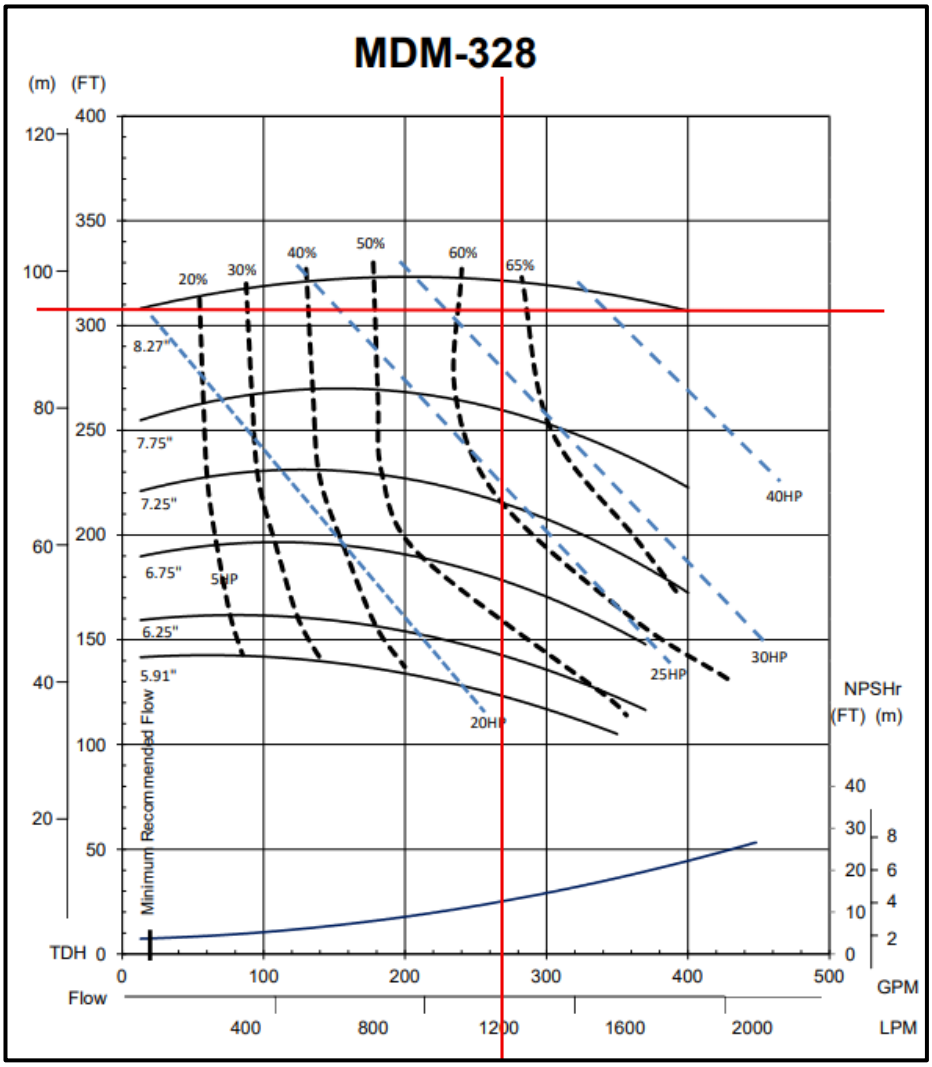
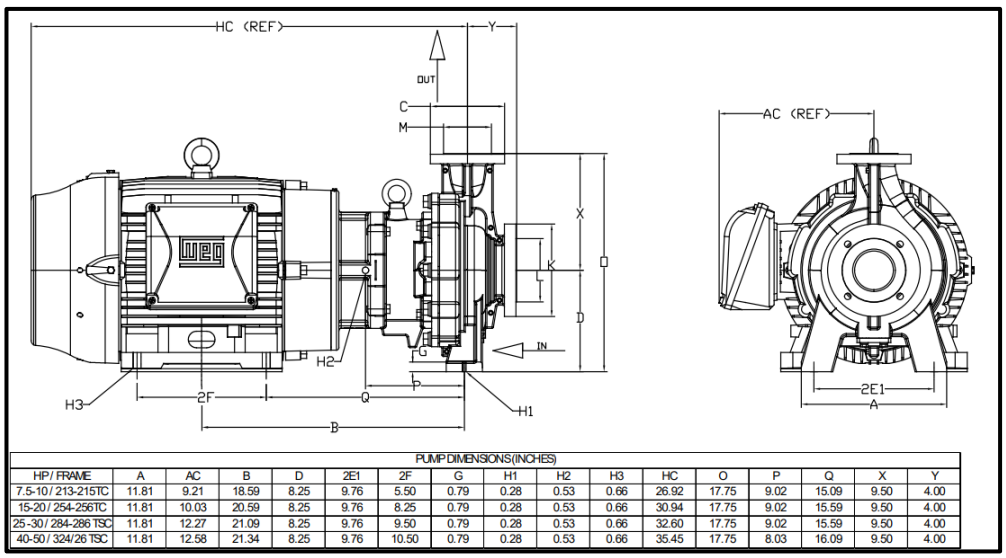


Figura 3.8. Adopción de la bomba (fuente: Catalogo Iwaki).

Se adopta una bomba de 40 HP con las siguientes dimensiones en pulgadas:



PUMP DIMENSIONS (INCHES)

HP/ FRAME	A	AC	B	D	2E1	2F	G	H1	H2	H3	HC	O	P	Q	X	Y
7.5-10 / 213-215TC	11.81	9.21	18.59	8.25	9.76	5.50	0.79	0.28	0.53	0.66	26.92	17.75	9.02	15.09	9.50	4.00
15-20 / 254-256TC	11.81	10.03	20.59	8.25	9.76	8.25	0.79	0.28	0.53	0.66	30.94	17.75	9.02	15.59	9.50	4.00
25 -30 / 284-286 TSC	11.81	12.27	21.09	8.25	9.76	9.50	0.79	0.28	0.53	0.66	32.60	17.75	9.02	15.59	9.50	4.00
40-50 / 324/26 TSC	11.81	12.58	21.34	8.25	9.76	10.50	0.79	0.28	0.53	0.66	35.45	17.75	8.03	16.09	9.50	4.00

Figura 3.9. Ficha técnica de la bomba (fuente: Catalogo Iwaki).

4.9. Cálculo de las instalaciones de desagües pluviales

Para el diseño y cálculo de los desagües pluviales se adoptó como referencia el Reglamento de Obras Sanitarias de la Nación (OSN).

Las instalaciones proyectadas se dividen en 3 partes, por un lado, los desagües correspondientes a la nave industrial, por otro lado, el desagüe de la playa de maniobras donde también comprenden las oficinas de administración, el núcleo sanitario y el estacionamiento, y, por último, el escurrimiento superficial del agua en la zona verde del terreno.

I. Desagüe pluvial de la nave industrial

De manera general podemos decir que el desagüe pluvial de la cubierta se encuentra dividido en dos sectores: uno con conductos que descargan hacia el suroeste y otro hacia el noreste. El sistema está conformado por canaletas que recolectan el agua de la cubierta y la conducen hacia caños de lluvia conectados a bocas de desagüe con tapas de protección. Desde allí, mediante conductos subterráneos, el agua es transportada hasta las zanjas de evacuación, previstas a ambos lados de la calle proyectada como Avenida Augusto Rey.

Dimensionamiento de la canaleta

Para garantizar la homogeneidad en el proyecto se adoptará una única medida de canaleta para toda la nave. Su dimensionamiento se definió en función de la mayor superficie de aporte correspondiente a una de ellas, la cual es de 468,1 m². En consecuencia, se establecieron dimensiones de 0,20 m de ancho y 0,30 m de alto, las cuales cumplen con las verificaciones exigidas por el reglamento vigente.

Canaleta	0,10 m. x 0,10 m.	300	m²
„	0,15 m. x 0,15 m.	600	„
„	0,15 m. x 0,25 m.	1.200	„
„	0,15 m. x 0,30 m.	1.800	„

Figura 3.10. Dimensionamiento de las canaletas (fuente: Reglamento OSN).

Dimensionamiento de los caños de lluvia

Para el dimensionamiento de los caños de lluvia (CLL), se calcularon previamente las superficies horizontales que capta cada uno de ellos. Con estos valores se recurrió a la tabla correspondiente del reglamento, a partir de la cual se determinó el diámetro requerido de los conductos. Con el fin de simplificar la ejecución y mantener uniformidad en la instalación, se optó por emplear únicamente dos medidas de caños.

Diámetro del caño de lluvia	0,060 (**)	0,100 m	0,125 m	0,150 m	0,175 m	0,200 m	0,225 m	0,250 m
Techos planos (pendiente hasta 5%)	90	300	450	750	900	1.170	1.480	1.830
Techos inclinados	65	220	320	550	620	820	1.040	1.290
Caños de lluvia ventilados (caño de ventilación o reja de aspiración)	180	600	900	1.500	1.800	2.340	2.960	3.660

Figura 3.11. Dimensionamiento de los caños de lluvia (fuente: Reglamento OSN).

Tabla 3.2: Resumen de diámetros de caño de lluvia

Caño de lluvia	Superficie (m^2)	Ø adoptado (m)
1	471	0,150
2	471	0,150
3	471	0,150
4	239	0,150
5	546	0,150
6	546	0,150
7	546	0,150
8	277	0,150
9	474	0,150
10	471	0,150
11	471	0,150
12	550	0,150
13	546	0,150
14	546	0,150
15	35	0,110
16	59	0,110

Dimensionamiento de las bocas de desagüe

Las bocas de desagüe previstas en el proyecto se consideran tapadas, dado que cumplirán exclusivamente funciones de acceso para inspección, control y limpieza. En tal sentido, corresponde aclarar que las dimensiones adoptadas responden a criterios constructivos y de operatividad, ya que el Reglamento contempla únicamente las bocas de desagüe abiertas, entendidas como embudos destinados a la captación de agua superficial. En consecuencia, se establece que deberá prestarse especial atención a la determinación de los diámetros de entrada y salida de cada boca, a fin de garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Cabe señalar que el escurrimiento de las aguas superficiales se producirá de manera natural, tanto hacia las zanjas de drenaje previstas dentro del predio como siguiendo la pendiente propia del terreno. En función de ello, no se consideró necesario incorporar artefactos específicos de captación destinados a esta tarea.

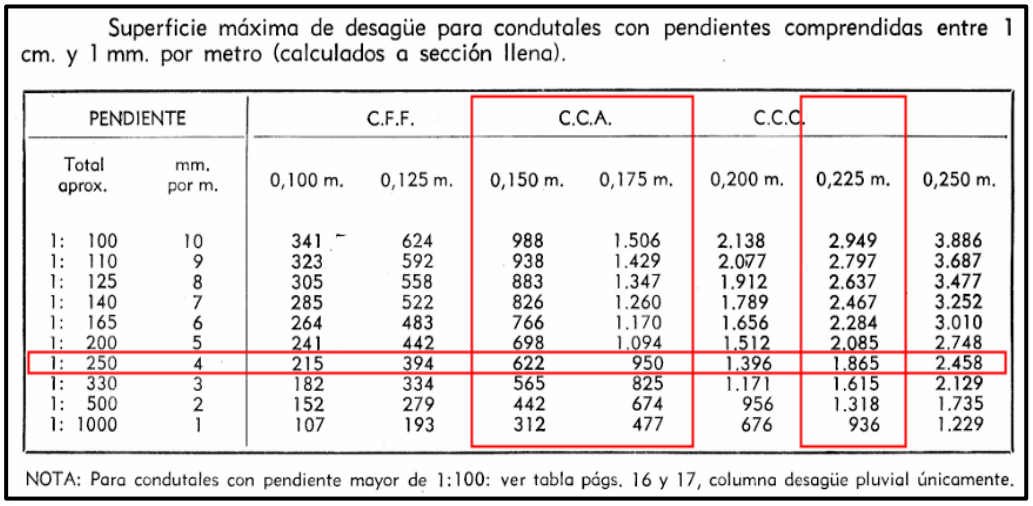
Tabla 3.3: Resumen de dimensiones de bocas de desagüe		
BDT	**Superficie (m^2)**	**Área BDT (mxm)**
1	471	0,50x0,50
2	942	0,50x0,50
3	1.652	0,50x0,70
4	1.652	0,50x0,70
5	546	0,50x0,50
6	1.092	0,50x0,50
7	1.915	0,50x0,70
8	3.567	0,50x0,70
9	1.416	0,50x0,50
10	942	0,50x0,50
11	471	0,50x0,50
12	1.642	0,50x0,50
13	1.092	0,50x0,50
14	546	0,50x0,50
15	1.416	0,50x0,70
16	3.058	0,50x0,70
17	35	0,25x0,25
18	94	0,25x0,25
19	1.644	0,50x0,70
20	1.416	0,50x0,70
21	1.652	0,50x0,70

Dimensionamiento de los condutales

En primera instancia, corresponde determinar la pendiente del tramo comprendido entre el punto de descarga y la boca de tormenta (BDT) más alejada. Dicho tramo se encuentra entre el punto B de descarga y la BDT N.º 1, con una longitud de 146,5 m y un desnivel de 0,60 m, lo que determina una pendiente de 1:250.

Posteriormente, se procede a establecer la superficie de aporte de cada conducto, la cual se obtiene en función de las bocas de desagüe a las que dicho conducto se encuentre vinculado. Con estos dos parámetros (pendiente y superficie de aporte) se determina el diámetro necesario para la evacuación de cada tramo de cañería.

Cabe señalar que el Reglamento de Obras Sanitarias de la Nación no contempla en sus tablas el material PVC para conductos de lluvia. En consecuencia, corresponde adoptar como referencias materiales cuyas características hidráulicas y constructivas resulten más asimilables, tales como el Caño de Cemento Armado (C.C.A.) y el Caño de Cemento Común (C.C.C.).



Superficie máxima de desagüe para condutales con pendientes comprendidas entre 1 cm. y 1 mm. por metro (calculados a sección llena).

PENDIENTE		C.F.F.		C.C.A.		C.C.C.		
Total aprox.	mm. por m.	0,100 m.	0,125 m.	0,150 m.	0,175 m.	0,200 m.	0,225 m.	0,250 m.
1: 100	10	341	624	988	1.506	2.138	2.949	3.886
1: 110	9	323	592	938	1.429	2.077	2.797	3.687
1: 125	8	305	558	883	1.347	1.912	2.637	3.477
1: 140	7	285	522	826	1.260	1.789	2.467	3.252
1: 165	6	264	483	766	1.170	1.656	2.284	3.010
1: 200	5	241	442	698	1.094	1.512	2.085	2.748
1: 250	4	215	394	622	950	1.396	1.865	2.458
1: 330	3	182	334	565	825	1.171	1.615	2.129
1: 500	2	152	279	442	674	956	1.318	1.735
1: 1000	1	107	193	312	477	676	936	1.229

NOTA: Para condutales con pendiente mayor de 1:100: ver tabla págs. 16 y 17, columna desagüe pluvial únicamente.

Figura 3.12. Dimensionamiento de los conductales (fuente: Reglamento OSN).

Tabla 3.4: Resumen de dimensiones de conductales

Condutales	Superficie (m^2)	Pendiente (m/m)	Ø adoptado (m)
1-2	471	1/250	1x0,150
2-3	942	1/250	1x0,175
3-4	1.652	1/250	2x0,175
4-21	1.652	1/250	2x0,175
21-8	1.652	1/250	2x0,175
5-6	546	1/250	1x0,150
6-7	1.092	1/250	1x0,175
7-8	1.915	1/250	2x0,175
8-A	3.567	1/250	2x0,225
A-B	3.567	1/250	2x0,225
11-10	471	1/250	1x0,150
10-9	942	1/250	1x0,175
9-15	1.416	1/250	2x0,175
15-20	1.416	1/250	2x0,175
20-16	1.416	1/250	2x0,175
14-13	546	1/250	1x0,150
13-14	1.092	1/250	1x0,175
12-16	1.642	1/250	2x0,175
16-C	3.058	1/250	2x0,225
C-D	3.058	1/250	2x0,225

Dimensionamiento de las cisternas

Las cisternas proyectadas tienen por función el almacenamiento del agua pluvial recolectada en la cubierta, destinada para reutilización en riego, limpieza de maquinaria y otros usos complementarios. El dimensionamiento de la misma se establece en función del volumen de almacenamiento requerido, dado que todo excedente será derivado al canal de evacuación.

En este sentido, se adoptaron dimensiones internas de 2,00 m de ancho, 2,00 m de largo y 2,50 m de altura. El intradós del conducto de evacuación se ubica a 0,20m de la tapa y esta presenta un espesor de 0,12 m.

El volumen útil de almacenamiento, considerando que el conducto de descarga opere a media sección, resulta de 8270 litros. Para alcanzar dicho volumen, se requiere una acumulación de aproximadamente 23 mm de lámina de agua sobre la superficie de la cubierta, podemos decir que, para precipitaciones menores a este valor, no se producirá ningún escurrimiento por el caño de descarga.

II. Desagüe pluvial de la playa de maniobras, oficinas de administración, núcleo sanitario y el estacionamiento

El sistema de desagüe pluvial proyectado contempla dos salidas principales hacia el canal de evacuación:

- **Primera salida:** Comprende una parte de la playa de maniobras, específicamente en el sector de la rotonda, la cual presenta una pendiente del 1,5 % en dirección a un badén con pendiente de 1:1000, cuya función es recolectar el agua superficial y conducirla hacia un imbornal tipo cuneta. Una vez captada, el agua es evacuada mediante un conducto hacia el canal principal de desagüe.

Dimensionamiento del imbornal:

La superficie de aporte considerada se encuentra dividida en dos sectores diferenciados: un área con pavimento de hormigón armado y otra correspondiente a suelo natural, a la cual se le aplicó un coeficiente de escorrentía de 0,20, en virtud de que una fracción del caudal pluvial se infiltra en el terreno.

Para el dimensionamiento del imbornal, éste se evaluó como una boca de desagüe abierta, lo que permitió utilizar la superficie de aporte calculada y, mediante la extrapolación de los valores normativos, determinar la sección óptima requerida.

Tabla 3.5: Áreas de los imbornales

Superficie (m^2)	Sup total (m^2)	Área nec. (m^2)	Sección adop. (m^2)	Área adop. (m^2)
1.185	1264,2	0,632	0,30x2,50	0,75
79,2				

Asimismo, el dimensionamiento se verificó considerando una intensidad de precipitación de 80 mm/h, valor representativo de la ciudad de Resistencia. La aplicación de este parámetro permitió obtener resultados conservadores, confirmando que la sección adoptada para el sistema de desagüe se encuentra dentro de condiciones adecuadas de capacidad hidráulica y seguridad operativa.

$$\mathbf{Q = 1,7 * P * y^{3/2}}$$

Q = Caudal en m^3/s.
P = Perímetro de la reja en m.
y = Profundidad de la lámina de hasta 12 cm.

Tabla 3.6: Perímetro de los imbornales							
Superficie (m^2)	**i (mm/h)**	**Q (m^3/s)**	**Q total (m^3/h)**	**y (cm)**	**P nec. (m)**	**Área (mxm)**	**P adop. (m)**
1.185	80	0,026	0,028	5	0,0015	0,30x2,50	5,6
79,2	80	0,0018					

Dimensionamiento del conducto:

De manera análoga a lo establecido para la nave industrial, a partir del valor de superficie de aporte se procedió a la determinación del diámetro del conducto correspondiente.

Tabla 3.7: Dimensiones de los conductales				
Condutales	**Superficie (m^2)**	**Pendiente (m/m)**	**Ø adoptado (m)**	**Sup. Adop. (m^2)**
E-F	1264,2	1/200	1x0,20	1.512

- **Segunda salida:** Corresponde a la zona central de la playa de maniobras, este opera bajo un esquema similar al anterior. La diferencia radica en que, previo a su descarga al canal, el sistema se vincula a una boca de desagüe tapada (BDT) que incorpora además el caudal recolectado en la cubierta de las oficinas.

Adicionalmente, se señala que el agua proveniente de las cubiertas de los sanitarios y de los estacionamientos se descarga directamente sobre la superficie de la playa de maniobras, integrándose al escurrimiento superficial ya considerado.

Dimensionamiento:

De manera análoga a lo anteriormente descrito, para el cálculo del imbornal y del conducto se considerará como superficie de aporte la correspondiente a la playa de maniobras, los estacionamientos y los sanitarios.

Tabla 3.8: Dimensionamiento de los conductos				
Superficie (m^2)	**Sup. total (m^2)**	**Área nec. (m^2)**	**Sección adop. (m^2)**	**Área adop. (m^2)**
1.037	1.550	0,775	0,30x3,00	0,9
394				
119				

Como verificación se adoptó la misma intensidad de precipitación que en el caso anterior.

Tabla 3.9: Verificación de los conductos							
Superficie (m^2)	**i (mm/h)**	**Q (m^3/s)**	**Q total (m^3/h)**	**y (cm)**	**P nec. (m)**	**Área (mxm)**	**P adop(m)**
1037	80	0,023	0,034	5	0,0018	0,30x3,00	6,60
394	80	0,0088					
119	80	0,0026					

Dimensionamiento de los conductos restantes y BDT:

En este caso, se establece la vinculación del sistema de desagüe proveniente de la playa de maniobras con el correspondiente a la oficina, conformando de esta manera una única salida de evacuación hacia el canal previsto.

Tabla 3.10: Resumen de caños de lluvia		
Caño de lluvia	**Superficie (m^2)**	**Ø adoptado (m)**
15	35	0,110
16	59	0,110

Tabla 3.11: Resumen de BDT		
BDT	**Superficie (m^2)**	**Área BDT (mxm)**
17	35	0,25x0,25
18	94	0,25x0,25
19	1644	0,50x0,70

Tabla 3.12: Resumen de conductales			
Condutales	**Superficie (m^2)**	**Pendiente (m/m)**	**Ø adoptado (m)**
17-18	35	1/200	1x0,110
18-19	94	1/200	1x0,110
G-19	1.550	1/200	1x0,225
19-H	1.644	1/200	1x0,225

Superficie máxima de desagüe para condutales con pendientes comprendidas entre 1 cm. y 1 mm. por metro (calculados a sección llena).

PENDIENTE			C.F.F.		C.C.A.		C.C.C.	
Total aprox.	mm. por m.	0,100 m.	0,125 m.	0,150 m.	0,175 m.	0,200 m.	0,225 m.	0,250 m.
1: 100	10	341	624	988	1.506	2.138	2.949	3.886
1: 110	9	323	592	938	1.429	2.077	2.797	3.687
1: 125	8	305	558	883	1.347	1.912	2.637	3.477
1: 140	7	285	522	826	1.260	1.789	2.467	3.252
1: 165	6	264	483	766	1.170	1.656	2.284	3.010
1: 200	5	241	442	698	1.094	1.512	2.085	2.748
1: 250	4	215	394	622	950	1.396	1.865	2.458
1: 330	3	182	334	565	825	1.171	1.615	2.129
1: 500	2	152	279	442	674	956	1.318	1.735
1: 1000	1	107	193	312	477	676	936	1.229

NOTA: Para condutales con pendiente mayor de 1:100: ver tabla págs. 16 y 17, columna desagüe pluvial únicamente.

En cuanto al último tramo de la playa de maniobras, no se previó la instalación de un desagüe pluvial específico como en los casos anteriores, dado que el sector se encuentra próximo al acceso del predio y este presenta una pendiente del 4 %, la cual permite la evacuación directa y superficial hacia el canal de desagüe.

III. Desagüe pluvial de la zona verde del terreno

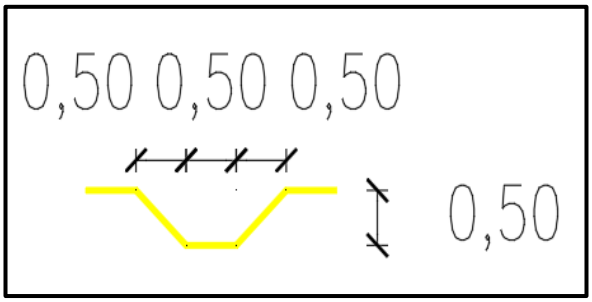
El tramo en análisis del sistema de desagüe estará constituido principalmente por un canal de evacuación de suelo natural, cuya función será recolectar tanto el escurrimiento superficial proveniente del área verde de la parcela, como el caudal que escurre por la parte posterior de la nave industrial, incluyendo los aportes pluviales de los terrenos linderos.

El canal se proyecta con una pendiente longitudinal de 1:1000 hacia ambos lados, de manera que el agua sea conducida hasta las zanjas de evacuación previstas a ambos márgenes de la calle proyectada como Av. Augusto Rey.

La sección transversal adoptada es de tipo trapezoidal, con talud lateral de 1,50 m, ancho de fondo de 0,50 m y profundidad de 0,50 m. Mediante la aplicación de la ecuación de Manning, considerando un coeficiente n = 0,30 (canales rectos con vegetación de hasta 15 cm de altura), se determinó que la capacidad límite de conducción es de 0,021 m^3/s.

Dado que resulta complejo cuantificar con exactitud el caudal proveniente de los terrenos linderos, se establece que, una vez superado dicho valor, el canal podría presentar desbordes. No obstante, el predio cuenta con un desnivel general de 0,20 m entre la línea medianera y el fondo del mismo, con pendiente hacia el canal de evacuación, lo que permitirá la evacuación del excedente superficial aún en condiciones extremas de escurrimiento.

Cálculo del caudal:



$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{2/3} * S^{1/2} = \frac{1}{0{,}30} * 0{,}5\ m^2 * (0{,}26\ m)^{2/3} * 0{,}04^{1/2} = \mathbf{0,021}\ \mathbf{m^3/s}$$

Capítulo IV: Diseño estructural

El presente capítulo describe el proceso de diseño estructural de la nave industrial proyectada. El objetivo fue definir la configuración resistente, seleccionar los materiales adecuados y determinar las dimensiones de los elementos que la componen, garantizando seguridad, funcionalidad y cumplimiento con la normativa vigente.

1. Configuración estructural adoptada

La solución adoptada corresponde a una nave simple a dos aguas. Esta elección responde a múltiples razones:

- **Simetría estructural:** La forma a dos aguas proporciona equilibrio en la transmisión de cargas hacia las fundaciones, lo cual disminuye las excentricidades y esfuerzos secundarios que podrían generarse en configuraciones asimétricas.
- **Altura uniforme de columnas:** Se definió que todas las columnas tengan la misma altura, lo que facilita la prefabricación, el transporte y el montaje de los perfiles, además de simplificar la etapa de fundaciones.
- **Desempeño frente a cargas climáticas:** La inclinación de la cubierta permite un mejor escurrimiento de agua de lluvia y evita acumulaciones de nieve en regiones donde pudiera presentarse, reduciendo solicitaciones adicionales en la estructura.
- **Optimización constructiva:** El sistema de pórticos transversales de dos aguas es una solución estandarizada y ampliamente utilizada en naves industriales, lo que asegura disponibilidad de experiencia en el montaje y disminuye tiempos de construcción.
- **Eficiencia económica:** Esta configuración permite cubrir grandes luces con un uso racional del material, sin necesidad de introducir sistemas intermedios de apoyo, manteniendo una nave libre de obstáculos en el interior, condición fundamental para usos industriales.

2. Materiales empleados

El diseño contempla una diferenciación clara entre el sistema principal, el secundario y los arriostramientos, seleccionando los materiales en función de los esfuerzos que deben resistir y de criterios de costo-beneficio:

Estructura principal (vigas y columnas):

Se utilizaron perfiles doble T armados de chapa de acero A36. Este acero es adecuado para soportar las solicitaciones más elevadas de la nave. Los perfiles armados permiten optimizar el consumo de material, ya que las secciones pueden diseñarse específicamente para la magnitud de cargas que actúan en cada tramo, a diferencia de perfiles laminados de catálogo que suelen tener dimensiones más generales.

Estructura secundaria (correas de cubierta y laterales):

Para este sistema se adoptaron perfiles C conformados en frío de acero F24. La elección se debe a que las correas trabajan principalmente bajo cargas distribuidas uniformemente (peso propio de la cubierta, viento y sobrecargas de mantenimiento), esfuerzos que pueden ser absorbidos de manera eficiente por secciones conformadas en frío. El acero F24, es lo suficientemente resistente para soportar las solicitaciones a los que está sometido, resultando más económico que el A36. Al mismo tiempo, los perfiles conformados en frío presentan un menor peso propio y facilitan el montaje en obra, reduciendo los tiempos de instalación.

Arriostramientos (cruces de San Andrés):

El sistema de arriostramientos se resolvió con barras redondas dispuestas en forma de cruz de San Andrés en los planos de techo y laterales. Su función es conferir estabilidad global, limitando desplazamientos horizontales y controlando los esfuerzos de pandeo lateral de los pórticos.
Las barras redondas son una solución práctica y económica, de rápida instalación, que permiten absorber esfuerzos de tracción con seguridad y flexibilidad, sin añadir un peso significativo a la estructura.

3. Normativa de referencia

El diseño se realizó de acuerdo con los reglamentos y recomendaciones técnicas vigentes:

- **CIRSOC:** Para la determinación de cargas gravitatorias, cargas de viento, dimensionamiento y verificación de las fundaciones de hormigón armado en estado límite último y de servicio.
- **AISC (American Institute of Steel Construction):** Para el dimensionamiento y verificación de los elementos de acero estructural en estado límite último y de servicio.
- **AISI (American Iron and Steel Institute):** Para el cálculo de los perfiles conformados en frío de la estructura secundaria.

4. Determinación de la carga

Las cargas de diseño fueron establecidas siguiendo los criterios de la reglamentación CIRSOC, considerando:

4.1. Cargas permanentes

Se determinaron en función del reglamento CIRSOC 101-2005, considerando los pesos de los elementos de la cubierta.

Tabla 4.1: Cálculo de carga permanente	
Componente	**D (kN/m²)**
Chapa trapezoidal T101 de 0,7 mm (CIRSOC 101)	0,070
Aislación térmica (Catálogo Metalflex)	0,002
Σ=	**0,072**

4.2. Sobrecarga de techo

Se obtuvieron en función de las recomendaciones del libro "Estructuras de Acero con Tubos y Secciones Abiertas Conformadas en Frío - Gabriel Troglia", pues el reglamento CIRSOC 101-2005 brinda cargas muy exageradas.

$$\text{At} = 1{,}38\ \text{m} * 5\ \text{m} * 2 = 13{,}80\ \text{m}^2$$
$$\text{R1} = 1$$
$$\text{R2} = 1{,}04 - 0{,}008 * 15 = 0{,}92$$
$$\text{Lr} = 0{,}45 * 1 * 0{,}92 = 0{,}41\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

4.3. Carga de viento

Se realizó la determinación de la carga de viento por medio del reglamento CIRSOC 102-2005, utilizando el método 1- Método simplificado. Estas acciones se combinaron según los estados límite definidos por los reglamentos. La determinación de dichas cargas se adjunta a continuación:

Campo de validez:

Condición	Características Particulares	Condición
1	Es de forma regular	**Cumple**
2	No posee características particulares	**Cumple**

Velocidad básica del viento y factor de direccionalidad:

Art. 5.4., Figura 1 A:

Resistencia, Chaco		
V=	**45**	m/s

Art. 5.4., Tabla 6:

K_d	
SPRFV =	**0,85**
C&R =	**0,85**

Factor de importancia: Art. 5.5., Apéndice A, Tabla A-1/ Tabla 1:

Categoría II	
I =	**1,00**

Categoría de exposición y coeficientes de exposición:

Art. 5.6.1.:

Exposición
C

Art. 5.6.4., Tabla 5:

K_z	
$K_{z(z=5)}$ =	**0,87**
$K_{z(z=8)}$ =	**0,96**

Factor Topográfico: Art. 5.7.(Topografía plana):

K_{zt} (Plano)	
K_{zt}=	**1**

Factor de Efecto de Ráfaga: Art. 5.8.(Edificio Rígido):

G (Edificio Rígido)	
h/b=	**0,27**
G=	**0,85**

Categoría del cerramiento:

Aberturas			
Muro	**h(m)**	**b(m)**	**A(m^2)**
Noreste	0,00	0,00	**0,00**
Sudeste	4,50	4,00	**18,00**
	1,10	2,00	**2,20**
		Σ=	**262,60**
Sudeste	0,00	0,00	**0,00**
Noroeste	0,00	0,00	**0,00**

Cap. 2, Art. 5.9.:

Clasificación	Áreas muros y Aberturas		Condición para "Abierto"
Muro	**A_g(m^2)**	**A_o(m^2)**	**A_o/A_g**
Noreste	240	0,00	0,00%
Sudeste	1560	262,60	16,83%
Sudeste	240	0,00	0,00%
Noroeste	1560	0,00	0,00%
		Abierto:	**NO**

Condiciones para "Parcialmente Cerrado"					
(1) $A_o/\Sigma A_o$ > 1,10		$A_{omin}(m^2)$	A_{oi}/A_{gi}	(2) A_o > 0,4 m^2 o 1% A_g y A_{oi}/A_{gi} < 0,2	CUMPLE (1) Y (2)
0,00	NO	0,4	0,08	NO	NO
262,60	SI	0,4	0,00	SI	SI
0,00	NO	0,4	0,08	NO	NO
0,00	NO	0,4	0,13	NO	NO
				Parcialmente cerrado:	NO
Se adopta: Edificio cerrado					

Coeficiente de presión interna GCpi: Art. 5.11.1., Tabla 7(Edificio Cerrado):

GC_{pi} (Edificio Cerrado)	
GC_{pi}=	**0,18**
	-0,18

Coeficiente de presión externa GCpf: Art. 5.11.2.1., Figura 4:

Determinación de "a" (m)	
0,1*b	**3,00**
0,4*h	3,20
0,04*b	1,20
1	1,00

Ángulo de cubierta θ	ESQUINA 1: CASO A							
	1	2	3	4	1E	2E	3E	4E
5	0,40	-0,69	-0,37	-0,29	0,61	-1,07	-0,53	-0,43
8,53	0,43	-0,69	-0,40	-0,32	0,65	-1,07	-0,57	-0,48
20	0,53	-0,69	-0,48	-0,43	0,80	-1,07	-0,69	-0,64

Ubicación	ESQUINAS 1 Y 2: CASO B					
	1	2	3	4	5	6
Interior	-0,45	-0,69	-0,37	-0,45	0,40	-0,29
Ubicación	1E	2E	3E	4E	5E	6E
Borde	-0,48	-1,07	-0,53	-0,48	0,61	-0,43

Ángulo de cubierta θ	ESQUINA 2: CASO A							
	1	2	3	4	1E	2E	3E	4E
0	0,40	-0,69	-0,37	-0,29	0,61	-1,07	-0,53	-0,43

Coeficiente de presión neta Cpn: Anexo I - Cubiertas aisladas

Ángulo de cubierta θ	Máximo ζ			
	Global	A	B	C
5	0,40	0,80	2,10	1,30
8,53	0,47	1,08	2,31	1,51
10	0,50	1,20	2,40	1,60

Ángulo de cubierta θ	Mínimo ζ = 0			
	Global	A	B	C
5	-0,70	-1,10	-1,70	-1,80
8,53	-0,84	-1,38	-1,91	-2,01
10	-0,90	-1,50	-2,00	-2,10

Ángulo de cubierta θ	Mínimo ζ = 1			
	Global	A	B	C
5	-1,20	-1,20	-2,60	-2,10
8,53	-1,13	-1,13	-2,60	-1,89
10	-1,10	-1,10	-2,60	-1,80

Tabla 3 A:

Área Efectiva (m^2)		
Correa de cubierta	4,00	**8,33**
Correa de alero	3,50	**8,33**
Fijador de cubierta	**0,20**	
Fijador de alero	**0,10**	
Larguero	4,00	**8,33**
Fijador de larguero	**0,20**	
Portones laterales	**18,00**	6,75

Determinación de “a” (m)	
0,1*b	3,00
0,4*h	**3,20**
0,04*b	1,20
1	1,00

Art. 5.11.2.2., Figura 5 A (Paredes):

Coeficiente de Presión Externa, GC_p para C&R (Paredes)				
Componente	**Ae (m^2)**	**Zonas 4 y 5**	**Zona 4**	**Zona 5**
Portones laterales	18,00	**0,80**	**-0,80**	-0,98
Larguero	8,33	**0,74**	-0,83	**-0,91**
Fijador de larguero	0,20	**1,00**	-1,10	**-1,40**

Art. 5.11.2.2., Figura 5 B (Cubiertas a dos aguas):

Coeficiente de Presión Externa, GC_p para C&R (Cubierta a dos aguas)					
Componente	**Ae (m^2)**	**Zonas 1, 2 y 3**	**Zona 1**	**Zona 2**	**Zona 3**
Correa de cubierta	8,33	**0,21**	-0,91	-1,11	**-1,12**
Correa de alero	8,33	-	**-1,61**	**-1,61**	-0,92
Fijador de cubierta	0,20	**0,30**	-1,00	-1,80	**-2,80**
Fijador de alero	0,10	-	-1,70	1,70	**-2,80**

Presión dinámica: Art. 5.10.:

Z(m)	kz	qz (kN/m^2)
5,00	**0,87**	0,91
8,00	**0,96**	1,01

Cargas de viento de diseño: Art. 5.12.2.1. (Edificios rígidos de todas las alturas):

Presiones de viento de diseño para el SPRFV (0°-45°/315°-0°): CASO A (kN/m^2)					
Superficie	**GC_{pf}/GC_{pn}**	**qh**	**Presión Externa**	**GC_{pi} (+)**	**GC_{pi} (-)**
1	0,43	1,01	0,434	0,181	-0,181
2	-0,69	1,01	-0,695		
3	-0,40	1,01	-0,399		
4	-0,32	1,01	-0,325		
1E	0,65	1,01	0,660		
2E	-1,07	1,01	-1,078		
3E	-0,57	1,01	-0,572		
4E	-0,48	1,01	-0,483		
Global	0,40	0,91	0,365		
A	0,92	0,91	0,840		
B	1,97	0,91	1,794		
C	1,29	0,91	1,173		
Global	-0,72	0,91	-0,653		
A	-1,18	0,91	-1,073		
B	-1,63	0,91	-1,484		
C	-1,71	0,91	-1,561		

Presiones de viento de diseño para el SPRFV (45°-90°/270°-315°): CASO A y B (kN/m^2)					
Superficie	**GC_{pf}**	**qh**	**Presión Externa**	**GC_{pi} (+)**	**GC_{pi} (-)**
1	-0,45	1,01	-0,454	0,181	-0,181
2	-0,69	1,01	-0,695		
3	-0,37	1,01	-0,373		
4	-0,45	1,01	-0,454		
5	0,40	1,01	0,403		
6	-0,29	1,01	-0,292		
1E	-0,48	1,01	-0,484		
2E	-1,07	1,01	-1,078		
3E	-0,53	1,01	-0,534		
4E	-0,48	1,01	-0,484		
5E	0,61	1,01	0,615		
6E	-0,43	1,01	-0,433		
1F	0,61	1,01	0,615		
2F	-1,07	1,01	-1,078		
3F	-0,53	1,01	-0,534		
4F	-0,43	1,01	-0,433		
Global	0,40	0,91	0,365		
A	0,92	0,91	0,840		
B	1,97	0,91	1,794		
C	1,29	0,91	1,173		
Global	-0,72	0,91	-0,653		
A	-1,18	0,91	-1,073		
B	-1,63	0,91	-1,484		
C	-1,71	0,91	-1,561		

Presiones de viento de diseño para el SPRFV (90°-135°/225°-270°): CASO A y B (kN/m^2)					
Superficie	**GC_{pf}**	**qh**	**Presión Externa**	**GC_{pi}(+)**	**GC_{pi}(-)**
1	-0,45	1,01	-0,454	0,181	-0,181
2	-0,69	1,01	-0,695		
3	-0,37	1,01	-0,373		
4	-0,45	1,01	-0,454		
5	0,40	1,01	0,403		
6	-0,29	1,01	-0,292		
1E	-0,48	1,01	-0,484		
2E	-1,07	1,01	-1,078		
3E	-0,53	1,01	-0,534		
4E	-0,48	1,01	-0,484		
5E	0,61	1,01	0,615		
6E	-0,43	1,01	-0,433		
1F	0,61	1,01	0,615		
2F	-1,07	1,01	-1,078		
3F	-0,53	1,01	-0,534		
4F	-0,43	1,01	-0,433		
Global	0,40	0,91	0,365		
A	0,92	0,91	0,840		
B	1,97	0,91	1,794		
C	1,29	0,91	1,173		
Global	-0,96	0,91	-0,876		
A	-0,96	0,91	-0,876		
B	-2,21	0,91	-2,018		
C	-1,60	0,91	-1,465		

Presiones de viento de diseño para el SPRFV (135°-180°/180°-225°): CASO A (kN/m²)					
Superficie	**GC_{pf}**	**qh**	**Presión Externa**	**GC_{pi} (+)**	**GC_{pi} (-)**
1	0,43	1,01	0,434	0,181	-0,181
2	-0,69	1,01	-0,695		
3	-0,40	1,01	-0,399		
4	-0,32	1,01	-0,325		
1E	0,65	1,01	0,660		
2E	-1,07	1,01	-1,078		
3E	-0,57	1,01	-0,572		
4E	-0,48	1,01	-0,483		
Global	0,40	0,91	0,365		
A	0,92	0,91	0,840		
B	1,97	0,91	1,794		
C	1,29	0,91	1,173		
Global	-0,96	0,91	-0,876		
A	-0,96	0,91	-0,876		
B	-2,21	0,91	-2,018		
C	-1,60	0,91	-1,465		

Art. 5.12.4.1. (Edificios de baja altura)

Tabla 4.2: Presiones de viento de diseño para C&R (kN/m²)		
Componente	**Presión**	**Succión**
Correa de cubierta	0,39	-1,31
Correa de alero	-	-1,80
Larguero	0,93	-1,10

5. Procedimiento de cálculo de la superestructura

El análisis estructural y la verificación de los elementos se realizaron con el programa CYPE3D, que permitió modelar la nave completa, aplicar las cargas definidas y evaluar el comportamiento de la estructura bajo las combinaciones de diseño.

Los cálculos de esfuerzos, deformaciones y verificaciones de la capacidad resistente de cada elemento se incluyen en el ANEXO IV, mientras que la documentación gráfica correspondiente (planos de la nave y detalles constructivos) se presenta en el ANEXO III.

A continuación, se presenta el resumen de las comprobaciones de Estados Límites Últimos de la superestructura:

Tabla 4.3: Comprobaciones (AISI S100-07 (2007))															
Barras	**w / t**	**T**	**P**	**Tr**	**M_x**	**M_y**	**V_x**	**V_y**	**M_xTr**	**M_yTr**	**M_xV_y**	**M_yV_x**	**MT**	**MP**	**TPTrMV**	**Estado**
N879/N880	x: 1,875 m w / t ≤ (w / t) máx. Cumple	h = 1,7	h = 14,3	N.P.	x: 0 m h = 72,1	x: 0 m h = 17,8	x: 0 m h = 1,0	x: 0 m h = 13,9	N.P.	N.P.	x: 0 m h = 53,9	x: 0 m h = 3,2	x: 0 m h = 81,4	x: 0 m h = 49,4	x: 0 m h = 81,3	**CUMPLE h = 81,4**
N159/N488	w / t ≤ (w / t) máx. Cumple	x: 5 m h = 2,6	x: 5 m h = 38,1	N.P.	x: 5 m h = 23,8	x: 5 m h = 6,4	x: 0 m h = 0,9	x: 5 m h = 2,8	N.P.	N.P.	x: 5 m h = 5,8	x: 5 m h = 0,4	x: 0 m h = 17,0	x: 5 m h = 72,8	x: 5 m h = 64,1	**CUMPLE h = 72,8**
N446/N517	x: 1,563 m w / t ≤ (w / t) máx. Cumple	h = 0,8	h = 10,3	N.P.	x: 5 m h = 48,4	x: 5 m h = 20,6	x: 0 m h = 1,2	x: 5 m h = 7,9	N.P.	N.P.	x: 5 m h = 24,0	x: 5 m h = 4,3	x: 5 m h = 47,2	x: 5 m h = 78,4	x: 5 m h = 65,4	**CUMPLE h = 78,4**
N1835/N1836	w / t ≤ (w / t) máx. Cumple	x: 0 m h = 13,4	x: 0 m h = 21,0	N.P.	x: 0 m h = 33,9	x: 0 m h = 3,1	x: 5 m h = 0,4	x: 0 m h = 3,3	N.P.	N.P.	x: 0 m h = 11,6	x: 0 m h = 0,1	x: 0 m h = 46,4	x: 0 m h = 44,6	x: 0 m h = 46,2	**CUMPLE h = 46,4**
N2235/N2237	x: 2 m w / t ≤ (w / t) máx. Cumple	h = 2,1	h = 7,5	N.P.	x: 5 m h = 38,7	x: 0 m h = 10,7	x: 0 m h = 0,6	x: 5 m h = 7,8	N.P.	N.P.	x: 5 m h = 15,6	x: 0 m h = 1,1	x: 5 m h = 45,2	x: 0 m h = 25,5	x: 5 m h = 44,4	**CUMPLE h = 45,2**
N261/N262	x: 2,5 m w / t ≤ (w / t) máx. Cumple	x: 5 m h = 5,1	x: 0 m h = 34,7	N.P.	x: 5 m h = 27,7	x: 0 m h = 3,3	x: 0 m h = 0,4	x: 5 m h = 1,4	N.P.	N.P.	x: 5 m h = 7,7	x: 0 m h = 0,1	x: 5 m h = 14,7	x: 5 m h = 48,5	x: 5 m h = 45,1	**CUMPLE h = 48,5**
N157/N162	w / t ≤ (w / t) máx. Cumple	x: 4,91 m h = 4,0	x: 4,91 m h = 28,1	N.P.	x: 4,91 m h = 70,6	x: 4,91 m h = 1,7	h = 0,2	x: 0 m h = 6,8	N.P.	N.P.	x: 4,91 m h = 50,2	x: 4,909 m h < 0,1	x: 4,91 m h = 65,3	x: 4,91 m h = 83,4	x: 4,91 m h = 76,2	**CUMPLE h = 83,4**

Tabla 4.4: Comprobaciones (ANSI/AISC 360-10 (LRFD))									
Barras	**P_t**	**λ_c**	**P_c**	**Mx**	**M_y**	**V_x**	**V_y**	**$PM_xM_yV_xV_yT$**	**Estado**
N262/N211	h = 60,3	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	**CUMPLE h = 60,3**
N450/N162	x: 0,432 m h = 3,2	$\lambda_c \leq 200,0$ Cumple	x: 0 m h = 14,7	x: 0,433 m h = 55,5	x: 0,433 m h = 1,3	h = 0,2	h = 9,2	x: 0,433 m h = 63,0	**CUMPLE h = 63,0**
N697/N487	x: 0,482 m h = 2,1	$\lambda_c \leq 200,0$ Cumple	x: 0 m h = 4,8	x: 0,483 m h = 43,3	x: 0,483 m h = 0,9	h = 0,1	h = 5,7	x: 0,483 m h = 56,2	**CUMPLE h = 56,2**
N1917/N1837	x: 0,8 m h = 2,6	$\lambda_c \leq 200,0$ Cumple	x: 0 m h = 3,5	x: 0 m h = 20,9	x: 0,8 m h = 2,1	h = 0,2	x: 0 m h = 1,3	x: 0,8 m h = 29,7	**CUMPLE h = 29,7**
N997/N883	N.P.	$\lambda_c \leq 200,0$ Cumple	x: 0 m h = 0,9	x: 0 m h = 30,7	x: 0,7 m h = 0,7	h = 0,1	x: 0 m h = 6,8	x: 0 m h = 35,4	**CUMPLE h = 35,4**

Capítulo V: Diseño vial

En este capítulo se describe el proceso por el cual se realizó el diseño vial del acceso vehicular, junto con las playas de estacionamiento y de maniobra.

Se propone un diseño de paquete estructural tipo, basado en los trabajos y estudios previamente realizados en el predio. Este diseño, consiste en elaborar una calzada de pavimento rígido con cordón cuneta a ambos lados, la cual permitirá soportar las cargas de los vehículos en circulación, impermeabilizar la superficie del coronamiento, evitando la erosión de este, y funcionar como una vía de tránsito segura tanto para los camiones que circulan al recinto como para los vehículos de los empleados. La elección de utilizar pavimento rígido por sobre otras alternativas se encuentra en el tipo y cantidad de tránsito, la practicidad y facilidad constructiva y el bajo costo respecto a la durabilidad.

1. Diseño geométrico

Su finalidad hace referencia a la planificación y definición de las características físicas y espaciales de un camino, incluyendo su alineación horizontal y vertical, sección transversal, y elementos como curvas y pendientes. Este diseño busca garantizar la seguridad, eficiencia y comodidad del tránsito vehicular, considerando factores como la topografía, el entorno, y las necesidades de los usuarios. Para lograr esto se recurre al marco normativo de la jurisdicción en donde se realiza la obra, en este caso se recurrió a “DNV – Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial”.

Adoptamos una calle de 10,50m de doble sentido con cordón de un solo lado y a una sola agua con una pendiente transversal del 1,5% para el drenaje del agua sobre calzada. Resultando un ancho total de coronamiento de 10,67m.

Se adoptó como vehículo de diseño aquél que tiene las mayores dimensiones que puede ingresar en el predio, en este caso es el camión semi remolque de 18,5 m de longitud, muy común en nuestra zona. La normativa brinda, en su “Capítulo 5 - Intersecciones”, las plantillas con los giros típicos de los camiones de diseño, las cuales aseguran los radios de giro mínimos para el vehículo de diseño.

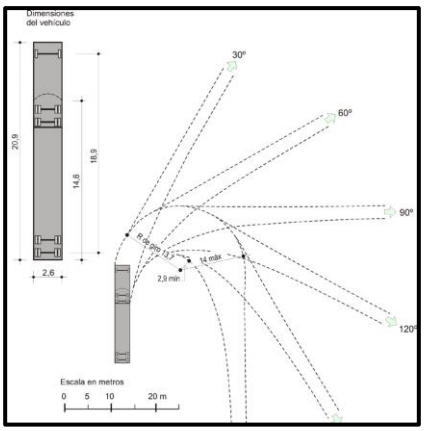


Figura 5.1. Mínima trayectoria para vehículo de diseño WB-19 (obtención: Norma DNV)

Se superpusieron las plantillas de curvas con el plano del predio, en el cual se combinaron las curvas para hasta formar la traza del camino deseada considerando a su vez, un sobreancho de un metro en el interior de la rotonda.

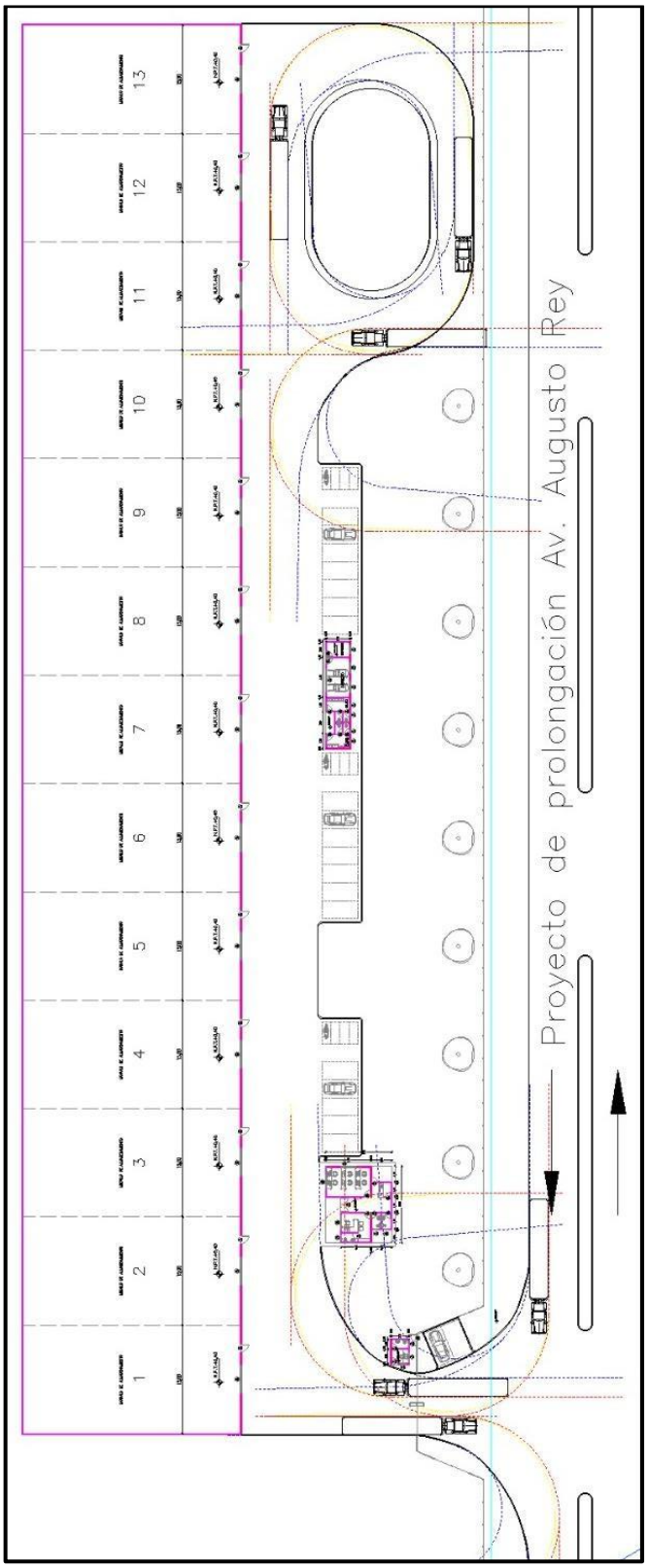


Figura 5.2. Proyección de las plantillas de curvas en el predio (obtención: elaboración propia.)

2. Diseño estructural

El objetivo de la metodología de diseño de pavimentos es encontrar los espesores mínimos que soporten las cargas asignadas al tránsito habitual, utilizando la menor cantidad de recursos posibles, asegurando menores costos iniciales y de mantenimiento. Si se toma un espesor mayor que el necesario, el pavimento presentará un buen comportamiento ante las cargas, con bajo costo de mantenimiento, pero el costo inicial sería elevado. En caso contrario, si el espesor elegido es muy bajo, requerirá un mantenimiento considerable.

En este apartado se analizó el dimensionamiento del espesor de la calzada de un pavimento rígido propuesto por AASHTO-93.

2.1. Vida útil

La vida útil del pavimento es la duración estimada que puede tener el mismo, cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido diseñado. Para obras de ingeniería como esta se adoptan en años, sobre todo para efectos de su amortiguación, ya que, en general continúan prestando utilidad mucho más allá del tiempo estimado como vida útil para el análisis de factibilidad económica. Representa un parámetro de diseño, influyendo en las características del pavimento. Consideramos adecuado para el diseño del pavimento del anteproyecto del centro logístico y de distribución, adoptar un periodo de diseño de vida útil de 20 años, correspondiente a una carretera pavimentada con bajos volúmenes de tránsito, como indica la siguiente tabla:

Tabla 1.1 Períodos de análisis*

CLASIFICACIÓN DE LA VÍA	PERÍODO DE ANÁLISIS (AÑOS)
Urbana de alto volumen de tráfico	30 – 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 – 50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15 - 25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10 – 20

2.2.Determinación de tránsito equivalente

En el método AASHTO los pavimentos se proyectan para que éstos resistan determinado número de cargas durante su vida útil. El tránsito está compuesto por vehículos de diferente peso y número de ejes que producen diferentes tensiones y deformaciones en el pavimento, lo cual origina distintas fallas en éste. Para tener en cuenta esta diferencia, el tránsito se transforma a un número de cargas por eje simple equivalente de 18 kips (80kN) ó ESAL (Equivalent Single Axle Load), de tal manera que el efecto dañino de cualquier eje pueda ser representado por un número de cargas por eje simple.

Para el anteproyecto, en base a las encuestas a empleados de otros centros logísticos de la zona, se tuvo en cuenta un tránsito medio diario anual (TMDA) de 41 vehículos por día, adoptando una distribución de un 20% de camiones con acoplado y el 80% restante compuesta por vehículos livianos. Cabe destacar que para dicho dato se ha considerado la peor condición de 2 vehículos livianos por módulo por día y un máximo de 2 camiones por día, considerando una tasa de crecimiento estimado del 1% en relación con el crecimiento del negocio.

$$\mathrm{TMDA}(2.045) = \mathrm{TMDA}(2.025) * (1 + \mathrm{r})^{\mathrm{n}}$$
$$\mathrm{TMDA}(2.045) = 41\ \text{vehículos/día} * (1 + 0{,}01)^{20\ \text{años}} = \mathbf{50\ vehículos/día}$$

El cálculo del número acumulado de repeticiones de eje equivalente a 8,2 tn (80KN), lo realizamos con la siguiente expresión:

$$\mathbf{N = 0{,}5 * vida\ útil * 365 * \frac{TMDAi\ +\ TMDAf}{2} * Fe * Fd * 2{,}2}$$

Dónde:

- FE: Factor de carga.
- FD: Factor por carril.
- 2,2: Factor de conversión de 8,2 t a 10 t.

Para la adopción de los valores de factor de carga utilizamos el criterio de los ingenieros LILLI/LOCKHART, el cual se realizó con mediciones reales de cargas en rutas argentinas. De acuerdo con el mismo, hemos asignado un factor de carga fe para cada categoría de vehículo mostrado en la siguiente tabla:

Tipo de vehículo	Número de ejes	Porcentaje de vehículo	Factor de carga	fe
Camiones con acoplado	5	20%	0,47	0,094
Vehículos livianos	2	80%	0,010	0,008

$$\mathrm{Fe} = 0{,}094 + 0{,}008 = \mathbf{0{,}102}$$

Estos factores corresponden a pavimentos flexibles, por lo que deben ser ajustados para ser aplicados a pavimentos rígidos de la siguiente manera:

$$\text{Fe para pavimentos rígidos} = 1{,}5 * \mathrm{Fe} = 1{,}5 * 0{,}102 = \mathbf{0{,}153}$$

El factor de distribución por carril (Fd) fue adoptado igual a 1 correspondiente a una calzada de dos carriles (uno por sentido).

Procedemos al cálculo del número acumulado de repeticiones de eje equivalente:

$$\mathrm{N} = 0{,}5 * \text{vida útil} * 365 * \frac{41\ +\ 50}{2} * \mathrm{Fe} * \mathrm{Fd} * 2{,}2\ =\ \mathbf{55.900}$$

Se adoptó: ESAL = **5,59 E+04**

2.3. Confiabilidad

La confiabilidad es la probabilidad de que el pavimento se comporte satisfactoriamente durante su vida útil o período de diseño, resistiendo las condiciones de tráfico y medio ambiente dentro de dicho período.

Un nivel de confiabilidad bajo implica un pavimento más costoso, con mayores costos iniciales, pero también pasará más tiempo para que ese pavimento necesite una reparación y, por lo tanto, los costos de mantenimiento serán menores. Por el contrario, un nivel de confiabilidad alto tiene como resultado pavimentos más económicos, pero con mayores costos de mantenimientos llegando a niveles mínimos de serviciabilidad antes de lo previsto.

En la tabla 6.4 se dan niveles de confiabilidad aconsejados por AASHTO.

Tabla 6.4

Tipo de camino	Confiabilidad recomendada	
	Zona urbana	Zona rural
Rutas interestatales y autopistas	85-99,9	80-99,9
Arterias principales	80-99	75-99
Colectoras	80-95	75-95
Locales	50-80	50-80

El predio se encuentra en una zona industrial y los únicos vehículos que transitan en el mismo son los propios de los empleados y los camiones. Por este motivo, se optó un valor de confiabilidad dentro del intervalo de valores de 50 – 80 correspondiente a un camino local de zona urbana, pero más cercano al límite superior, adoptando una confiabilidad de R= 70%.

2.4. Desvío estándar

Es considerada como una medida de la variabilidad de los datos, la cual puede obtenerse representando una dispersión entre el comportamiento esperado y el comportamiento real. Considera las posibles variaciones en la predicción del comportamiento del pavimento con errores en la determinación del tránsito. Por lo desarrollado anteriormente se adoptó un valor de **S_0= 0,39**, en correspondencia con la siguiente tabla:

Tabla 6.3

Condición de diseño	Desvío standard
Variación en la predicción del comportamineto del pavimento sin errores en el tránsito	0,34 (pav. rígidos)
	0,44 (pav. flexibles)
Variación en la predicción del comportamineto del pavimento con errores en el tránsito	0,39 (pav. rígidos)
	0,49 (pav. flexibles)

2.5.Nivel de serviciabilidad

Medida del comportamiento del pavimento, relacionada con la seguridad y confort que puede brindar al usuario cuando éste circula por la vía. Este factor describe la calidad de rodamiento que depende de la rugosidad superficial del pavimento, definiendo un Índice de serviciabilidad presente (PSI).

El diseño estructural basado en la serviciabilidad considera un índice de serviciabilidad inicial (P0) y un índice de serviciabilidad final (Pt), al final del periodo de vida útil del pavimento. La diferencia entre ellos se denomina pérdida de serviciabilidad ΔPSI. Conforme a los criterios usuales para diseños de pavimentos rígidos, se definió:

- Serviciabilidad inicial Po = 4,5 (recomendación AASHTO para pavimento rígido).
- Serviciabilidad final Pt = 2 (recomendación AASHTO para caminos de menor tránsito).

$$\Delta PSI = 4{,}5 - 2 = \mathbf{2,5}$$

2.6.Módulo de la reacción de la subrasante

La subrasante es la capa de suelo en la que se apoya la estructura del pavimento, preparada para soportar las cargas transmitidas por la misma, por lo tanto, las características de la subrasante condicionarán fuertemente el dimensionamiento de la estructura del pavimento.

Este factor indica cuánto se asienta la subrasante cuando se le aplica un esfuerzo de compresión y se determina usualmente por distintas correlaciones, entre las más utilizadas está la correlación con la relación soporte de California (CBR).

Para aplicar este método empleamos un CBR, el cual lo estimamos mediante una correlación experimental en base al tipo de suelo, en nuestro caso el suelo contaba con una clasificación H.R.B. A-6 constituirá la subrasante.

Basándonos en los valores mínimos de CBR indicados por la ASSHTO-93 para dichos suelos, con el objeto de ser conservador en la adopción de los valores de cálculo, se adoptó para el diseño estructural un CBR de la subrasante de 4%, considerando también el aporte estructural de cal al 2%, con el objeto de ser conservador en la adopción de los valores de cálculo, se adoptó para el diseño estructural un CBR de la subrasante de **6%**, considerando este valor como condición de proyecto.

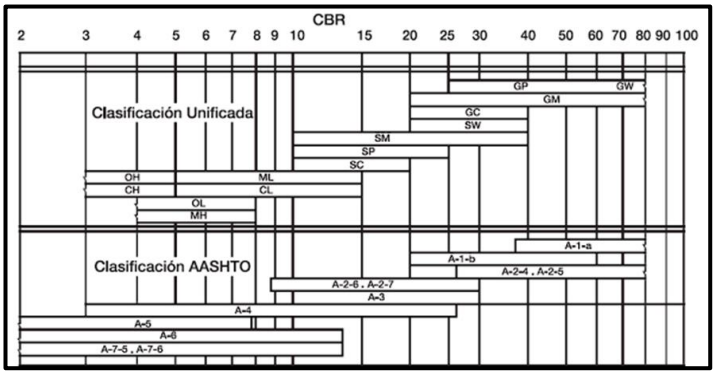


Fig 5.3. Valores de C.B.R, en función del tipo de suelo (Fuente: AASHTO, 1993).

A dicho valor de CBR le corresponde un módulo de Resiliencia, según la gráfica de Kentucky:

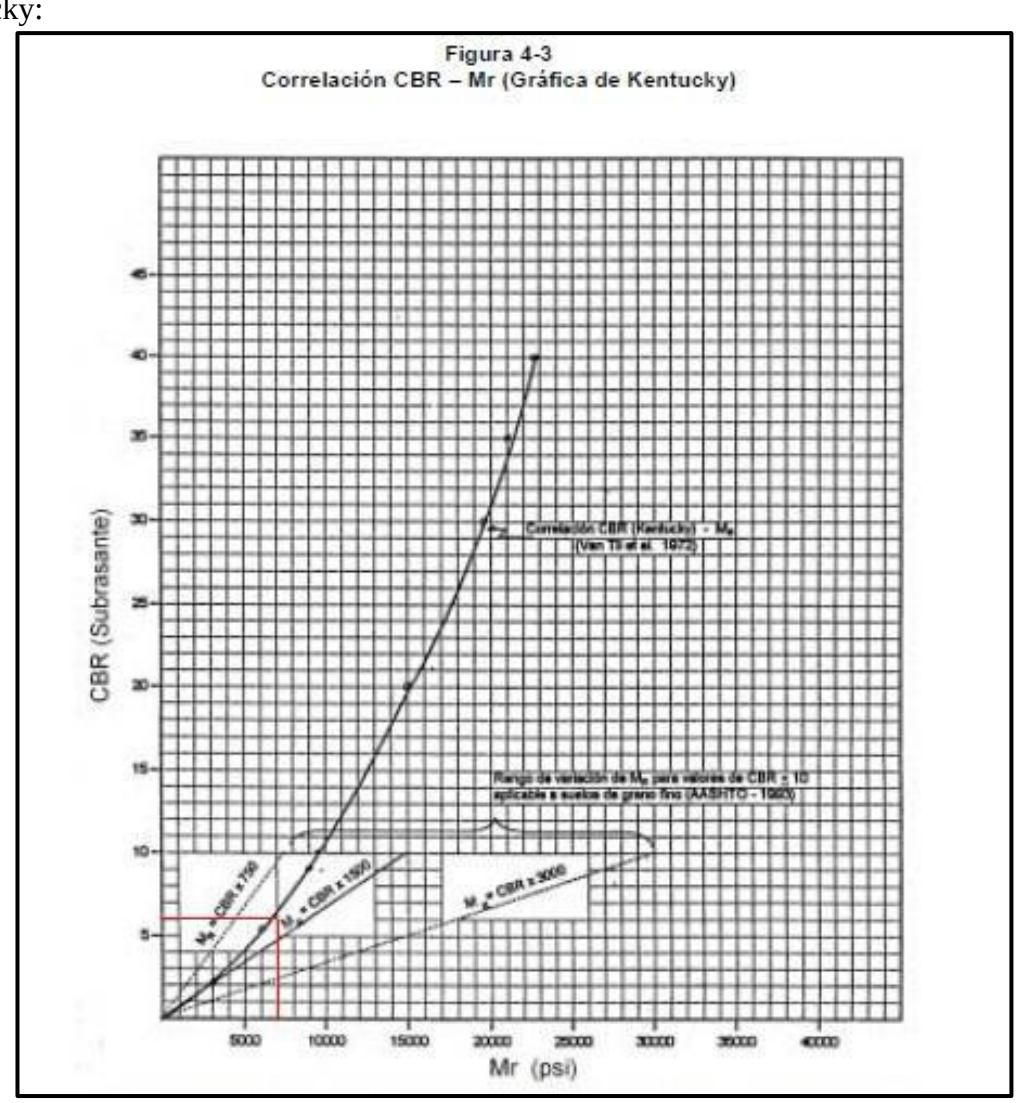


Figura 5.4. Gráfica de Kentucky - MR (Fuente: Van Til, et al. 1972)
MR = 7000 psi

2.7.Módulo de la reacción combinado de subrasante/base

Se propone una base de arena-cemento fluido (RDC 150) con una resistencia mínima a la compresión de 20 kg/cm2 y espesor de 0,12 m. Es necesario calcular el módulo compuesto de reacción de la subrasante; para ello se determinan los valores de resistencia y módulo elástico de la base de arena-cemento fluido (RDC 150) para posteriormente calcular el módulo compuesto. Se adoptó como módulo de elasticidad de 1.000.000 psi, en correspondencia con lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 1.7 Valores de LS*

TIPO DE MATERIAL	PÉRDIDA DE SOPORTE
Base granular tratada con cemento (E = 1,000,000 a 2,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Mezclas de agregados con cemento (E = 500,000 a 1,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Bases tratadas con asfalto (E = 350,000 a 1,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Mezclas bituminosas estabilizadas (E = 40,000 a 300,000 psi)	0.0 – 1.0
Estabilizados con cal (E = 20,000 a 70,000 psi)	1.0 – 3.0
Materiales granulares sin ligante (E = 15,000 a 45,000 psi)	1.0 – 3.0
Materiales granulares finos o subrasante natural (E = 3,000 a 40,000 psi)	2.0 – 3.0

Con este valor y los obtenidos con anterioridad, se ingresó al ábaco del AASHTO y se obtuvo el módulo de reacción combinado de la subrasante y base “Kcomb”:

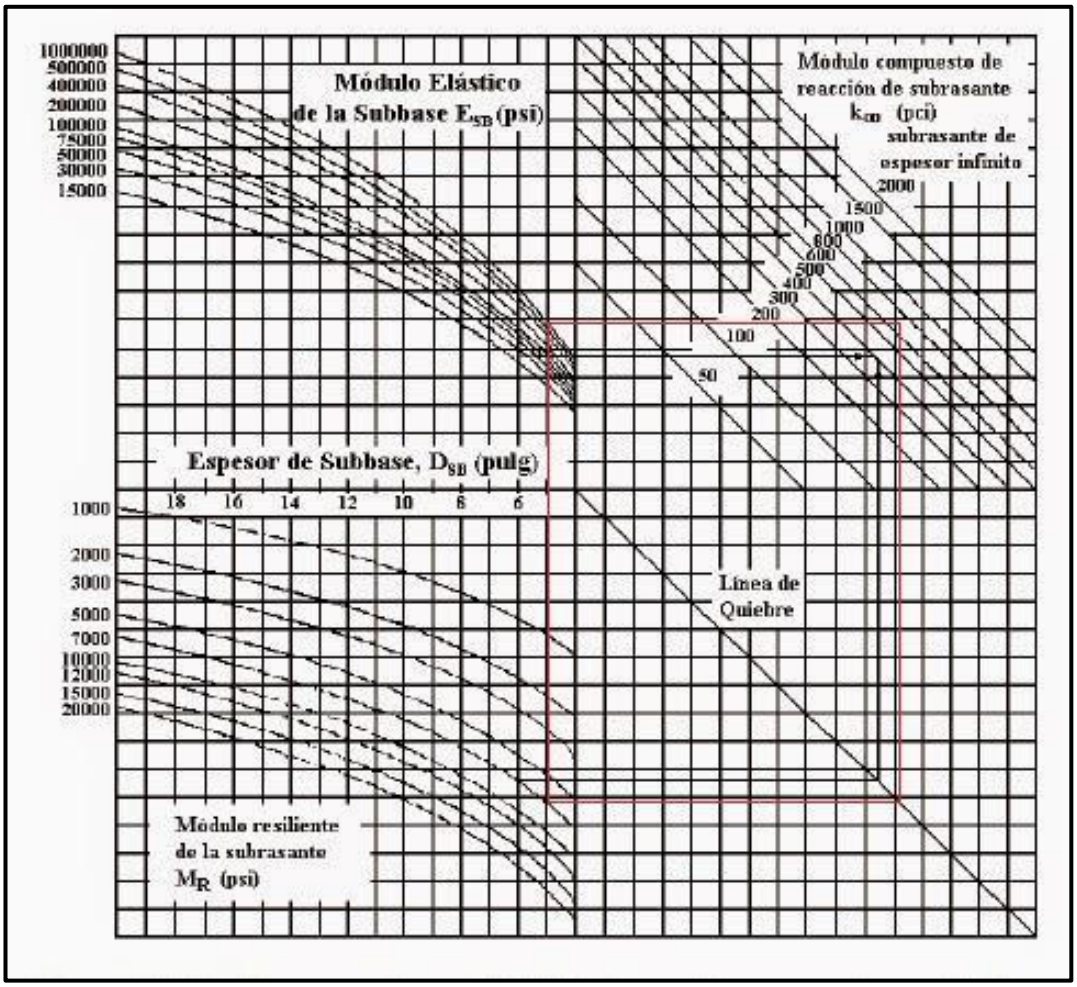


Figura 5.5. Ábaco para determinar el módulo compuesto de reacción de la subrasante (Fuente: AASHTO, 1993).

Se obtuvo como módulo compuesto de la subrasante: **K_{comb} = 700 pci**

2.8.Módulo de la reacción efectivo de la subrasante

El módulo de reacción de la subrasante debe ser corregido mediante un coeficiente LS (pérdida de soporte) que tiene en cuenta la posible pérdida de capacidad soporte de la capa de asiento por erosión de la subbase o hinchamiento diferencial de la subrasante, movimientos diferenciales verticales del suelo. El método AASHTO prevé valores de curvas que varían entre 0 y 3. Una pérdida de soporte 0 considera la condición del suelo en el ensayo AASHTO; en nuestro caso adoptamos la curva LS = 1 en función de las características de la base de arena-cemento fluido (RDC).

Ingresando al ábaco del AASHTO con los valores de K_{com} = 700 pci y LS = 1, se obtuvo un valor efectivo de módulo de reacción de la subrasante k, corregido por pérdida potencial de soporte **$K_{efectivo}$ = 200 pci**.

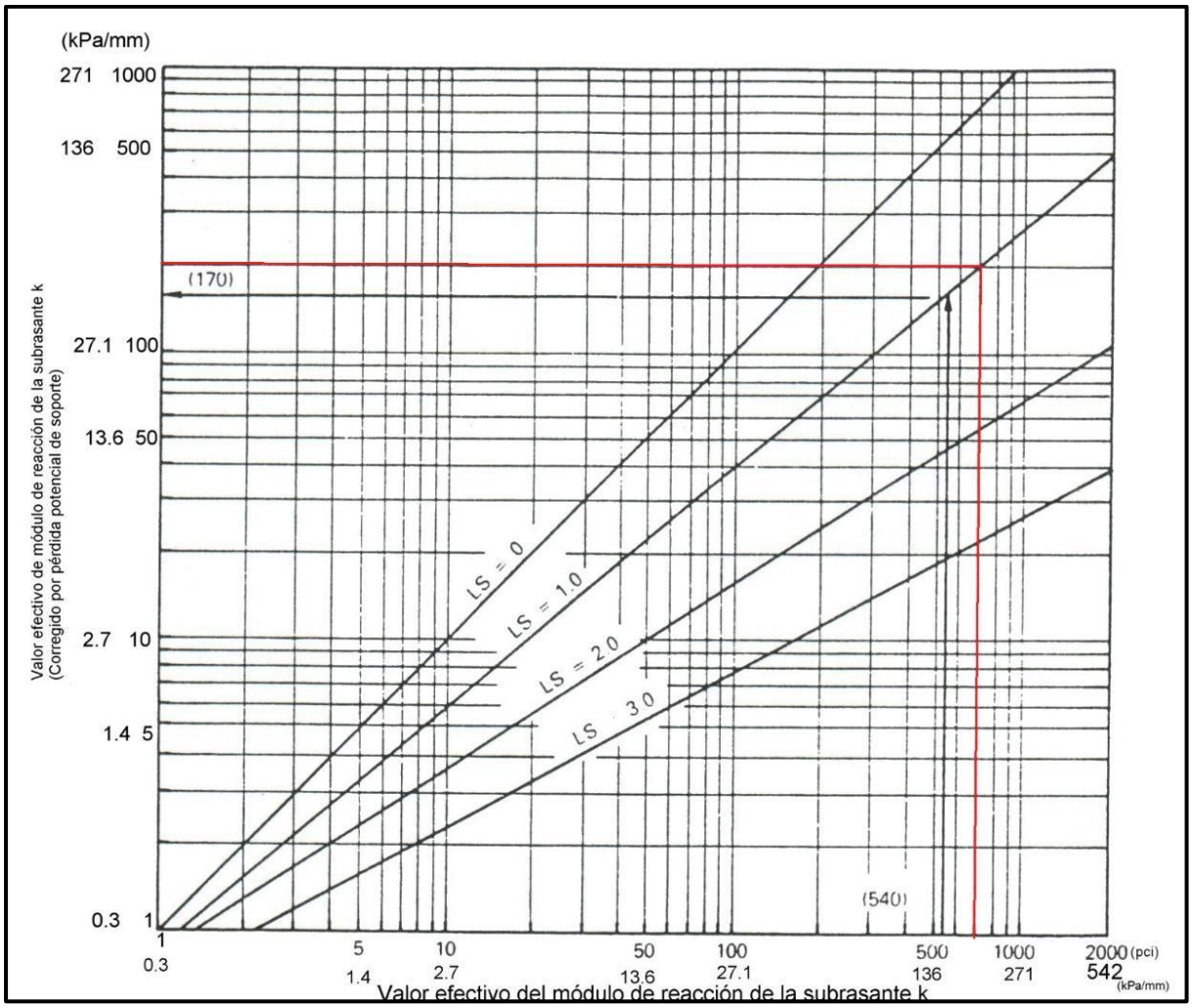


Figura 5.6. Corrección del módulo de reacción por pérdida de soporte (Fuente: AASHTO, 1993).

2.9.Módulo de elasticidad del hormigón

Se trata de la relación entre la tensión y la deformación que se genera en la capa de hormigón, la cual indica la rigidez y capacidad de distribuir cargas que tiene una losa de

pavimento. Para un hormigón de calidad H-30 se calculó el módulo de elasticidad Ec según la siguiente correlación:

$$\mathbf{Ec = 57.000 * \sqrt{f'c}}$$

Siendo fc la resistencia a la compresión simple en psi. Se adoptó 300 kg/cm^2 = 4.267 psi, (valor correspondiente a un hormigón H-30).

$$Ec = 57.000 * \sqrt{4.267\ psi} = \mathbf{3.723.370\ psi}$$

2.10.Módulo de rotura del hormigón

Este valor controla el agrietamiento por fatiga del pavimento originado por las cargas repetitivas. Puede calcularse mediante la siguiente correlación:

$$\mathbf{Sc = k * \sqrt{f'c}}$$

Donde K es una constante que varía de 7 a 12. Adoptando K = 10

$$Sc = 10 * \sqrt{4.267\ psi} = \mathbf{653\ psi}$$

2.11. Coeficiente de drenaje

Se llama drenaje al proceso mediante el cual, el agua de infiltración o de filtración subterránea, es removido de los suelos por medios naturales o artificiales. Los métodos de diseño de pavimentos, dependen de la práctica de construir pavimentos fuertes para resistir el efecto combinado de cargas y agua. Es por ello que una buena capacidad de evacuar el agua del pavimento mantiene la capacidad soporte de la subrasante.

El método AASHTO considera este efecto mediante un coeficiente de drenaje Cd que depende fundamentalmente del tiempo que tarda la estructura en expulsar el agua infiltrada, calificando el drenaje de excelente a muy pobre, según la siguiente tabla:

C_d	Tiempo transcurrido para que el suelo libere el 50 % de su agua libre	Porcentaje de tiempo en que la estructura del pavimento esta expuesta a niveles de humedad cercanas a la saturación.			
Calificación		< 1%	1 – 5 %	5 – 25 %	> 25 %
Excelente	2 horas	1.25 – 1.20	1.20 – 1.15	1.15 – 1.10	1.10
Bueno	1 día	1.20 – 1.15	1.15 – 1.10	1.10 – 1.00	1.00
Regular	1 semana	1.15 – 1.10	1.10 – 1.00	1.00 – 0.90	0.90
Pobre	1 mes	1.10 – 1.00	1.00 – 0.90	0.90 – 0.80	0.80
Muy pobre	Nunca	1.00 – 0.90	0.90 – 0.80	0.80 – 0.70	0.70

El aspecto para resolver sería determinar si nuestro material es excelente o malo para drenar el agua de lluvia en cierto tiempo determinado y puesto que no se cuenta con ensayos de laboratorios, se adoptó la calidad de drenaje bueno, ya que se conoce poco la escorrentía del agua en el predio.

Por otro lado, al tratarse de una región subtropical húmeda donde combina periodos de lluvia intensos con sequías y la dificultad de drenaje del agua debido al suelo de la subrasante, consideraremos que el pavimento estará expuesto un 25% de tiempo aproximadamente a niveles de humedad próximos a la saturación.

En consecuencia, adoptamos un coeficiente de drenaje Cd = 1.

2.12. Coeficiente de transmisión de carga

La transferencia de carga es la capacidad que tiene una losa del pavimento de transmitir fuerzas cortantes con sus losas adyacentes, con el objeto de minimizar las deformaciones y los esfuerzos en la estructura del pavimento, mientras mejor sea la transferencia de cargas mejor será el comportamiento de las losas del pavimento. El coeficiente de transferencia de cargas J es un factor utilizado en pavimentos rígidos para tener en cuenta la capacidad de la losa del pavimento para transferir cargas a través de juntas, fisuras y bordes.

Tabla 1.6 Coeficiente de transferencia de carga (J)*

Soporte lateral	Si	No	Si	No	Si	No	Tipo
ESALs en millones	Con pasadores con o sin refuerzo de temperatura		Con refuerzo continuo		Sin pasadores (fricción entre agregados)		
Hasta 0.3	2.7	3.2	2.8	3.2	-	-	Calles y caminos vecinales
0.3 – 1	2.7	3.2	3.0	3.4	-	-	
1 – 3	2.7	3.2	3.1	3.6	-	-	
3 – 10	2.7	3.2	3.2	3.8	2.5	2.9	Caminos principales y autopistas
10 – 30	2.7	3.2	3.4	4.1	2.6	3.0	
más de 30	2.7	3.2	3.6	4.3	2.6	3.1	

Se consideró entonces una calzada de hormigón simple con pasadores y barras de unión del tipo de calles y caminos vecinales, en función del tránsito previsto y de la manera de efectuar la transferencia, se adoptó un valor de coeficiente de transferencia de cargas igual a **2,7**.

2.13. Cálculo de espesor de losa

Obtenidos todos los datos necesarios, resumidos en la siguiente tabla, para la utilización de la ecuación general de la AASHTO 1993 para pavimentos rígidos y flexibles, se procedió al cálculo mediante el programa “Ecuación AASHTO 93: cálculo de las ecuaciones AASHTO 1993” (Luis Ricardo Vásquez Varela, 2004).

En el siguiente cuadro resumen se podrán ver los parámetros del cálculo y sus valores:

Parámetros	Valores
Confiabilidad (R) (%)	70
Desviación estándar (So)	0,39
PSI inicial	4,5
PSI final	2
Módulo de reacción de la subrasante (k) (pci)	200
Módulo de elasticidad del concreto (Ec) (psi)	3.723.370
Módulo de rotura del concreto (Sc) (psi)	653
Coeficiente de transmisión de carga (J)	2,7
Coeficiente de drenaje (Cd)	1
Número de ejes equivalentes – W18	55.900

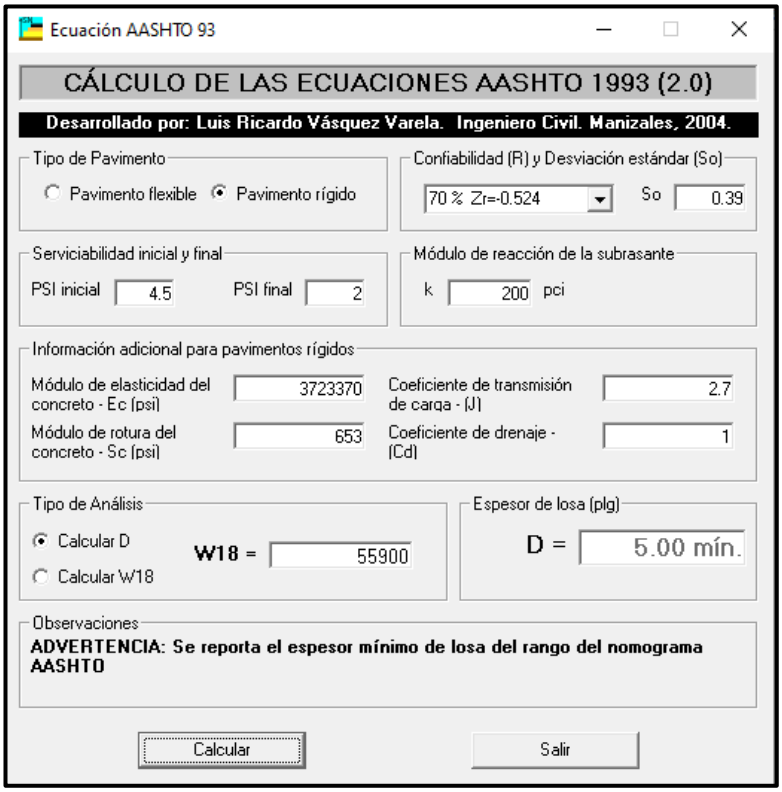


Figura 5.7. Interfaz programa de cálculo (Fuente: Ecuación AASHTO 93, 2004).

Se obtuvo un espesor de la losa de hormigón mínimo de 5”, aproximadamente D= 12,7 cm, por lo tanto, adoptamos un espesor de losa D = 17 cm por el espesor mínimo para el tránsito de camiones y para facilitar la realización de la obra, apoyado sobre una base de arena-cemento fluido (RDC 150) con resistencia mínima a la compresión a los 28 días de 20 kg/cm2 y de espesor e igual a 0,12 m.

A modo de verificación de dicho espesor, se realizó el cálculo del mismo con el uso del sitio web PavementDesigner (https://www.pavementdesigner.org/), recomendado por el Ing. Tulio Altamirano, la cual dió de resultado un espesor de losa de 13,22cm.

2.14. Diseño de juntas

En el diseño y construcción de pavimentos rígidos, es fundamental considerar la materialización de juntas para garantizar la durabilidad y funcionalidad de la carpeta de rodamiento. Las juntas delimitan el tamaño de las losas y permiten el movimiento de estas, son necesarias para canalizar la formación de fisuras, proveer transferencia de carga adecuada, prevenir la infiltración de agua y de materiales incompresibles a la estructura del pavimento y controlar la expansión del concreto debido a cambios térmicos y humedad.

Las juntas transversales son cortes o discontinuidades planificadas en el pavimento, perpendiculares al eje de la vía, mientras que las juntas longitudinales son paralelas al eje de la vía. Siendo el ancho de la calzada con cordón cuneta de 10,50 m, se establecieron cuatro juntas longitudinales, materializando tres trochas. Consecuentemente, se adoptó una separación entre juntas transversales de 2,72 m. Resultando así:

- Ancho de losa: 2,63 m (1/4 * 10,50 m)
- Largo de losa: 2,72 m

La separación entre juntas se adecuó a las recomendaciones del ICPA (Instituto del Cemento Portland Argentino), el cual propone las siguientes consideraciones:

- Separación máxima = 6 m
- Separación máxima para bases cementadas: 21 * E = 21 * 0,17 m = 3,57 m
- Relación largo/ancho = 2,72 m / 2,63 m = 1,03 < 1,25

Por lo tanto, las dimensiones de la losa están verificadas.

Cálculo del diámetro de barras de unión en correspondencia con la junta longitudinal:

Según el ICPA, para determinar el diámetro de las barras de unión se emplea la siguiente relación:

$$\text{ABU} = \frac{\gamma * \text{E} * \text{L} * \mu * \text{S}}{\text{fa}} = \frac{2.400\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 0{,}17\ \text{m} * 2{,}72\ \text{m} * 1{,}8 * 2{,}72\ \text{m}}{2.400\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = \mathbf{2{,}26\ cm^2}$$

- γ: Peso unitario del hormigón.
- L: Distancia al borde libre más cercano
- E: Espesor de la losa del pavimento
- μ: Coeficiente de fricción entre la losa y el apoyo (Para bases cementadas, según ICPA)
- S: Separación entre juntas transversales
- fa: Tensión admisible del acero

Se adoptó entonces como barras de unión, 3 hierros de 10 mm de diámetro (2,36 cm2), con una distancia entre sí de 0,9 m y una longitud de 0,6 m.

Cálculo del diámetro de pasadores en correspondencia con la junta transversal:

Según la AASHTO y PCA, para determinar el diámetro del pasador se emplea la siguiente relación:

$$\phi = \frac{\text{E}}{8} = \frac{170\text{mm}}{8} = \mathbf{21{,}25mm}$$

Disposiciones ICPA:

- Longitud = 45cm
- Diámetro para E ≤ 20 cm
- Separación: 30cm de centro a centro y 15 cm de centro a borde.

Se adoptó entonces, pasadores de 1” (25,4 mm) de diámetro, con una distancia entre sí de 0,3 m y una longitud de 0,45 m.

También se decidió agregar juntas transversales de dilatación para aislar el pavimento de otra zona pavimentada y una junta de aislación para separar ésta última de la estructura de la nave industrial, ayudando a disminuir las tensiones de compresión que se originan.

2.15. Detalles constructivos

Los planos de las losas y los detalles del perfil proyectado y de los distintos tipos de juntas y de su distribución se los visualiza en los Anexo III - Plano N°6.

Capítulo VI: Cómputo y presupuesto

En el presente capítulo se desarrolla el cómputo métrico y el presupuesto del centro logístico y de distribución, dejando aclarado que es aproximado debido a que se trata de un anteproyecto donde no es necesario realizar un análisis exhaustivo de los costos, considerando que las instalaciones eléctricas, cloacales y de agua no están contempladas al fin perseguido, además de depender de las dimensiones de la obra, de los materiales a utilizar para construirla y de la economía del país, lo cual evidentemente son parámetros susceptibles a modificarse en la etapa de transición de anteproyecto a proyecto integrado, incluso, los costos sufren cambios a medida que se va ejecutando la obra. En consecuencia, se evaluarán rubros que son perfectamente mensurables e ítems básicos a considerar en la construcción de una nave industrial y de un pavimento rígido en términos generales.

Como resultado de este proceso, se obtuvo el presupuesto total del anteproyecto, el cual se presenta en la Tabla 6.1, constituyendo la base económica para la evaluación y viabilidad de la obra.

El precio final de obra o presupuesto, fue determinado mediante el cálculo del costo de la mano de obra, el costo de los materiales, los gastos generales (que incluyen los gastos generales directos e indirectos), los beneficios (que es la ganancia que el constructor espera obtener por ejecutar la obra) y los impuestos. Podemos mencionar que, dentro del presupuesto, los rubros más incidentes son el pavimento rígido (Rubro 3) y la estructura metálica de la nave industrial (Rubro 5), esto debido a que el anteproyecto presenta una gran estructura metálica y un pavimento con calzadas importantes, por lo tanto, era de esperarse que tales rubros tuvieran mayor influencia

Por último, se observará un plan de trabajo con un plazo de 12 meses, que es aproximadamente el tiempo que debería llevar la construcción de la obra, y la correspondiente curva de avance de la misma y la curva de inversión elaborado a través del método de Gantt.

Tabla 6.1: Presupuesto total del anteproyecto

Costo-Costo		$1.712.466.098,63
Gastos generales	10%	$171.246.609,86
Sub-Total		$1.883.712.708,49
Beneficios	10%	$188.371.270,85
Precio sin impuestos		$2.072.083.979,34
IVA	21%	$435.137.635,66
Ingresos brutos	3,2%	$66.306.687,34
Precio total		**$2.573.528.302,34**

En la construcción se usa como referencia el costo de la construcción a valor del dólar, por tanto, el presupuesto total al día uno del mes de septiembre de 2025 con un dólar al costo de $1.335 será de **U$D 1.927.736,56**.

El cómputo métrico, así como el plan de trabajo y las curvas de avance e inversión de la obra, se pueden observar en detalle en el Anexo I – Planillas de cómputo y presupuesto.

Capítulo VII: Recomendaciones

En el presente y último capítulo del trabajo se presentan las siguientes recomendaciones, que deberán ser consideradas a fin de elevar el grado de anteproyecto a proyecto completo:

- **Estudios de suelos:** Se recomienda realizar al menos un ensayo SPT adicional, de modo de contar con un perfil de suelo más representativo y una base más confiable para el diseño de fundaciones.
- **Instalaciones básicas:** Proyectar e incorporar las instalaciones de provisión de agua, desagües cloacales y red eléctrica, que no fueron contempladas en el anteproyecto y resultan indispensables para el correcto funcionamiento del centro logístico.
- **Instalación contra incendio:** Además de los hidrantes previstos, se deberá diseñar e implementar el sistema de rociadores automáticos, tarea que deberá ser ejecutada por una empresa especializada y con experiencia en este tipo de instalaciones.
- **Estructuras secundarias:** Proyectar y calcular las losas, vigas y columnas correspondientes al edificio de oficinas, núcleo sanitario y garita de seguridad, garantizando su adecuada resistencia y funcionamiento en relación con la nave principal.
- **Alternativa estructural:** Evaluar otra opción a la estructura metálica planteada para la nave industrial, considerando tanto aspectos técnicos como económicos, a fin de contar con una variante comparativa al momento de definir el proyecto definitivo.
- **Pavimento rígido:** Prever, en caso de ampliación del centro logístico, el rediseño del pavimento rígido adoptando un valor distinto de TMDA, de manera de asegurar su vida útil ante mayores volúmenes de tránsito pesado.
- **Cómputo y presupuesto:** Actualizar el cómputo de obra incluyendo los rubros adicionales que se incorporen en el desarrollo a grado de proyecto, a fin de reflejar con precisión el costo total de la obra.
- **Coordinación interdisciplinaria:** El avance hacia proyecto exigirá la participación y coordinación de los distintos especialistas involucrados (arquitectura, ingeniería civil, electromecánica, seguridad e higiene, entre otros), para garantizar un desarrollo integral, coherente y sin interferencias entre disciplinas.

Referencias bibliográficas

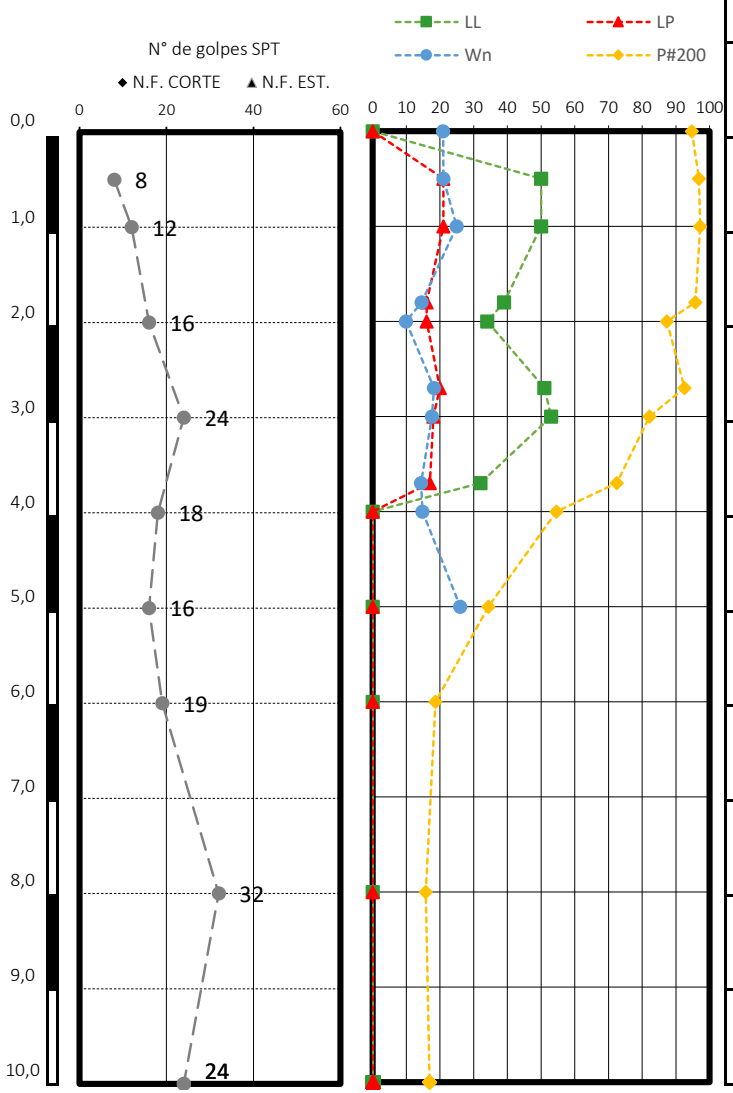
1. CIRSOC 101. (2005) Reglamento argentino de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras. Buenos Aires, Argentina.
2. CIRSOC 102. (2005) Reglamento argentino de acción del viento sobre las construcciones. Buenos Aires, Argentina.
3. CIRSOC 201. (2005) Reglamento argentino de estructuras de hormigón. Buenos Aires, Argentina.
4. CIRSOC 301. (2005) Reglamento argentino de estructuras de acero para edificios. Buenos Aires, Argentina.
5. CIRSOC 303. (2009) Reglamento argentino de elementos estructurales de acero de sección abierta conformados en frío. Buenos Aires, Argentina.
6. CIRSOC 401. (2018). Reglamento argentino de estudios geotécnicos. Buenos Aires, Argentina.
7. Reglamento de Obras Sanitarias de la Nación (OSN).
8. AASHTO-93 (1993). Diseño geométrico de caminos y calles. Estados Unidos.
9. DNV – Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial. Capítulo 5 - Intersecciones.
10. Instituto del Cemento Portland (ICPA). 2016. 7 - Manual de pavimentos urbanos de hormigón.
11. AISI S100-07 (2007). Especificación Norteamericana para el Diseño de Elementos Estructurales de Acero Conformado en Frío
12. ANSI/AISC 360-10 (2007). Especificación para Construcciones de Acero.
13. Decreto n°351/79. Anexo VII - Protección contra incendio.
14. ASTM-D-1586. Ensayo de penetración estándar.
15. Norma IRAM-10005 - Señalización de elementos contra incendios.
16. Norma IRAM 3597 - Sistema de hidrantes.
17. Sotelo, R. Apunte de geotecnia aplicada. Procedimiento interpretación de ensayos de campo. Capítulo 8. Geotecnia Aplicada. Facultad de Ingeniería. UNNE.
18. Das, Braja M. 2015. Fundamentals of Geotechnical Engineering. 4th Edition.
19. Gabriel Troglia (2010). Estructuras Metálicas Proyecto Por Estados Límites - Tomo I.
20. Gabriel Troglia (2010). Estructuras de Acero Con Tubos y Secciones Abiertas Conformadas - Tomo I.
21. Zamorano, E. M. (2007). Instalaciones en edificios. Facultad de Ingeniería. UNNE
22. Lili, F. J., Lockhart, J. M. Ejes equivalentes para el diseño de pavimentos flexibles. Van Til, C. J., et. Al. 1972. Evaluation of AASHO Interim Guides for Design of Pavement Structures.
23. Vásquez Varela, L. R. 2004. Ecuación AASHTO 93: cálculo de las ecuaciones AASHTO 1993.
24. Mario Chandias (2006). Cómputos y presupuestos 21° edición. Manual para la construcción de edificios con computación aplicada.

Anexo I: Planillas

OBRA: ANTEPROYECTO DE CENTRO LOGISTICO
LOCALIDAD: R.N. N° 16 - KM 19,6

PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCIÓN DE LABORATORIO
CLASIFICACIÓN S.U.C.S. - H.R.B.

PERFORACIÓN: P1

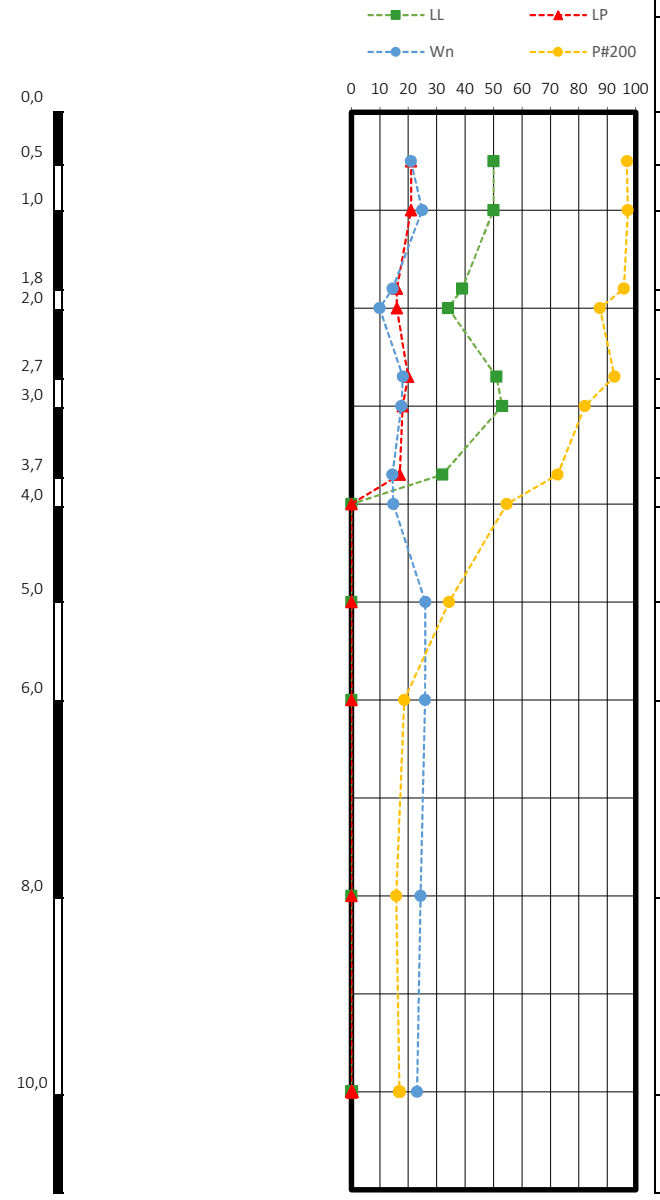


Prof. [m]	ÍNDICES FÍSICOS				GRANULOMETRÍA				CLASIF.	PARÁM.		DESCRIPCIÓN DEL PERFIL	OBSERVACIONES
	LL [%]	LP [%]	IP [%]	W [%]	Pasa Tamiz #4	Pasa Tamiz #10	Pasa Tamiz #40	Pasa Tamiz #200	S.U.C.S.	ϕu [°]	Cu [kg/cm^2]	N.T.N. Cota (m.s.n.m.)= s/d	
0,0	N.P.	N.P.	N.P.	20,9	100	100	99	95	ML			Limo	Algo de orgánico
1,0	50	21	29	21	99	99	99	97	CH			Arcilla de alta plasticidad	Algo de orgánico
2,0	50	21	29	24,9	100	99	99	97	CL			Arcilla de plasticidad media	Poco orgánico y tosca
3,0	39	16	23	14,5	100	100	100	96	CL			Arcilla de plasticidad media	-
4,0	34	16	18	9,9	100	100	100	87	CL			Arcilla de plasticidad media	-
5,0	51	20	31	18,2	100	100	100	93	CH			Arcilla de alta plasticidad	-
6,0	53	18	35	17,6	95	94	92	82	CH			Arcilla de alta plasticidad con arena	Con toscas
7,0	32	17	15	14,4	100	100	99	73	CL			Arcilla de plasticidad media con arena	-
8,0	N.P.	N.P.	N.P.	14,8	100	100	100	55	ML			Limo arenoso	-
9,0	N.P.	N.P.	N.P.	26	100	100	100	34	SM			Arena limosa	Saturado
10,0													

OBRA: ANTEPROYECTO DE CENTRO LOGÍSTICO
LOCALIDAD: R.N. N°16 - KM 19,6

PLANILLA DE RESUMEN DE ENSAYOS Y DESCRIPCIÓN DE LABORATORIO
CLASIFICACIÓN S.U.C.S. - H.R.B.

PERFORACIÓN: P2



Prof. [m]	ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR - SPT	ENSAYOS DE LABORATORIO											DESCRIPCIÓN DEL PERFIL	OBSERVACIONES
		ÍNDICES FÍSICOS				GRANULOMETRÍA				CLASIF.	PARÁM.		N.T.N. Cota (m.s.n.m.)= s/d	
						Pasa Tamiz								
		LL [%]	LP [%]	IP [%]	W [%]	#4	#10	#40	#200	S.U.C.S.	ϕu [°]	Cu [kg/cm^2]		
0,0													Destape de materia orgánica	-
0,5		50	21	29	21	99	99	99	97	CH			Arcilla de alta plasticidad	Algo de orgánico
1,0		50	21	29	24,9	100	99	99	97				Arcilla de plasticidad media	Poco orgánico y tosca
1,8		39	16	23	14,5	100	100	100	96	CL			Arcilla de plasticidad media	-
2,0		34	16	18	9,9	100	100	100	87	CL			Arcilla de plasticidad media	-
2,7		51	20	31	18,2	100	100	100	93	CH			Arcilla de alta plasticidad	-
3,0		53	18	35	17,6	95	94	92	82	CH			Arcilla de alta plasticidad con arena	Con toscas
3,7		32	17	15	14,4	100	100	99	73	CL			Arcilla de plasticidad media con arena	-
4,0		N.P.	N.P.	N.P.	14,8	100	100	100	55	ML			Limo arenoso	-
5,0		N.P.	N.P.	N.P.	26	100	100	100	34	SM			Arena limosa	Saturado
6,0		N.P.	N.P.	N.P.	25,9	100	100	100	19	SM			Arena limosa	Saturado
8,0		N.P.	N.P.	N.P.	24,3	100	100	100	16	SM			Arena limosa	Saturado
10,0		N.P.	N.P.	N.P.	23,1	100	100	98	17	SM			Arena limosa	Saturado

CÓMPUTOS Y PRESUPUESTOS	
Proyecto:	Anteproyecto de centro logístico y de distribución
Localidad:	Resistencia, Chaco
Ubicación:	Ruta Nacional N° 16 Km 19,6

ITEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	% INCIDENCIA
1	TRABAJOS PRELIMINARES					7,896%
1.1	DESMONTE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	22751	$ 5.883,09	$ 133.846.221,97	7,82%
1.2	CARTEL DE OBRA	Gl	1	$ 3.926,83	$ 3.926,83	0,0002%
1.3	CERCO DE OBRA	ml	281,2	$ 1.995,18	$ 561.043,46	0,033%
1.4	OBRADOR	Gl	1	$ 136.688,28	$ 136.688,28	0,008%
1.5	BAÑO QUÍMICO	Un	2	$ 333.143,00	$ 666.286,00	0,039%
2	MOVIMIENTO DE SUELOS					9,106%
2.1	EXCAVACIÓN PARA BASES	m3	7,53	$ 11.432,18	$ 86.084,28	0,005%
2.2	EXCAVACIÓN PARA PILOTES	m3	49,84	$ 7.143,21	$ 356.017,35	0,021%
2.3	EXCAVACIÓN PARA PILOTINES	m3	5,01	$ 1.996,03	$ 10.000,11	0,001%
2.4	EXCAVACIÓN PARA VIGA DE ENCADENADO	m3	82,66	$ 18.270,30	$ 1.510.222,66	0,088%
2.5	SUELO CON COMPACTACIÓN SIMPLE	m3	6765	$ 16.273,06	$ 110.087.272,22	6,429%
2.6	REVESTIMIENTO DE SUELO CAL, e = 0,4 m	m3	1086,95	$ 38.447,72	$ 41.790.749,69	2,440%
2.7	EXCAVACIÓN DE CANAL DE EVACUACIÓN	m3	230	$ 9.135,15	$ 2.101.084,03	0,123%
3	PAVIMENTO RÍGIDO					11,669%
3,1	SUB-BASE RDC, e = 0,12 m	m2	2841,6	$ 12.985,00	$ 36.898.175,41	2,155%
3,2	CALZADA DE HORMIGÓN H-30, e = 0,18 m	m2	3374,39	$ 45.795,74	$ 154.532.675,39	9,024%
3,3	CORDONES DE HORMIGÓN	ml	428,11	$ 19.604,02	$ 8.392.677,77	0,490%
4	HORMIGÓN ESTRUCTURAL					1,405%
4,1	HORMIGÓN ARMADO PARA BASES	m3	7,53	$ 150.810,28	$ 1.135.601,37	0,066%
4,2	HORMIGÓN ARMADO PARA PILOTES	m3	49,84	$ 173.393,09	$ 8.641.911,49	0,505%
4,3	HORMIGÓN ARMADO PARA VIGAS DE ENCADENADO	m3	82,66	$ 172.881,93	$ 14.290.420,48	0,834%
5	ESTRUCTURA METÁLICA DE LA NAVE INDUSTRIAL					38,560%
5,1	ESTRUCTURA METÁLICA PARA EL SISTEMA PRINCIPAL	kg	166821,49	$ 1.757,17	$ 293.133.711,06	17,118%
5,2	ESTRUCTURA METÁLICA PARA EL SISTEMA SECUNDARIO	kg	87184,32	$ 1.647,04	$ 143.595.640,13	8,385%
5,3	ESTRUCTURA METÁLICA PARA LAS UNIONES	Gl	1	$ 223.596.877,78	$ 223.596.877,78	13,057%
6	MAMPOSTERIAS					2,347%
6,1	MAMPOSTERIA DE FUNDACION DE LADRILLO COMÚN, e = 0,20 m	m3	17,03	$ 95.559,12	$ 1.627.371,89	0,095%

6,2	MAMPOSTERIA DE ELEVACION DE BLOQUES DE HORMIGÓN, e = 0,20 m	m3	323,61	$ 100.198,32	$ 32.425.176,99	1,893%
6,3	MAMPOSTERIA DE FUNDACION DE LADRILLO COMÚN, e = 0,15 m	m3	2,19	$ 96.063,36	$ 210.378,75	0,012%
6,4	MAMPOSTERIA DE ELEVACION DE LADRILLO COMÚN, e = 0,15 m	m3	51,93	$ 114.029,16	$ 5.921.534,28	0,346%
7	AISLACIONES					0,966%
7,1	CAPA AISLADORA DE CIMENTACIÓN TIPO CAJÓN	m2	611,7	$ 27.047,43	$ 16.544.911,52	0,966%
8	CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS					7,787%
8,1	CUBIERTA DE CHAPA GALVANIZADA	m2	8911,05	$ 14.965,48	$ 133.358.174,67	7,787%
9	CARPINTERÍAS					2,822%
9,1	P1 (4,00 x 4,50)	Un	13	$ 2.500.000,00	$ 32.500.000,00	1,898%
9,2	P2 (2,00 x 2,05)	Un	1	$ 630.000,00	$ 630.000,00	0,037%
9,3	P3 (1,10 x 2,05)	Un	13	$ 600.000,00	$ 7.800.000,00	0,455%
9,4	P4 (0,90 x 2,05)	Un	7	$ 230.000,00	$ 1.610.000,00	0,094%
9,5	P5 (0,80 x 2,05)	Un	5	$ 210.000,00	$ 1.050.000,00	0,061%
9,6	P6 (0,70 x 2,05)	Un	5	$ 150.000,00	$ 750.000,00	0,044%
9,7	P7 (3,40 x 2,70)	Un	1	$ 1.200.000,00	$ 1.200.000,00	0,070%
9,8	V1 (0,60 x 0,40)	Un	7	$ 112.000,00	$ 784.000,00	0,046%
9,9	V2 (1,50 x 0,50)	Un	3	$ 210.000,00	$ 630.000,00	0,037%
9,10	V3 (1,00 x 1,00)	Un	2	$ 240.000,00	$ 480.000,00	0,028%
9,11	V4 (2,00 x 1,00)	Un	3	$ 300.000,00	$ 900.000,00	0,053%
10	REVESTIMIENTOS					0,625%
10,1	JAHARRO (INTERIOR)	m2	487	$ 3.857,08	$ 1.878.399,29	0,110%
10,2	JAHARRO + IMPERMEABLE (EXTERIOR)	m2	276	$ 6.676,53	$ 1.842.721,38	0,108%
10,3	ENLUCIDO (INTERIOR Y EXTERIOR)	m2	763	$ 9.140,60	$ 6.974.277,67	0,407%
11	PINTURAS					4,561%
11,1	PINTURA LATEX INTERIOR	m2	290,97	$ 4.105,08	$ 1.194.456,40	0,070%
11,2	PINTURA LATEX EXTERIOR	m2	138,38	$ 5.009,86	$ 693.263,97	0,040%
11,3	PINTURA PARA METALES ESMALTE SINTÉTICO	m2	11341,42	$ 6.720,08	$ 76.215.297,12	4,451%
12	CIELORRASOS					0,135%
12,1	CIELORRASO DURLOCK DESMONTABLE	m2	121,94	$ 18.952,52	$ 2.311.070,58	0,135%
13	CONTRAPISOS					0,480%
13,1	HORMIGÓN POBRE H-17 SOBRE SUELO (OFICINA) e = 0,10 m	m3	15,93	$ 8.180,72	$ 130.318,91	0,008%
13,2	HORMIGÓN POBRE H-17 SOBRE SUELO (NAVE INDUSTRIAL), e = 0,14 m	m3	819	$ 9.879,80	$ 8.091.556,03	0,473%

14	PISOS					0,730%
14,1	CERÁMICO ESMALTADO 30x30	m2	139,41	$ 71.020,43	$ 9.900.958,66	0,578%
14,2	ZÓCALO	ml	120,68	$ 6.142,49	$ 741.275,50	0,043%
14,3	CARPETA DE NIVELACIÓN	m2	159,34	$ 11.676,96	$ 1.860.606,64	0,109%

15	INSTALACION PLUVIAL					3,483%
15,1	INSTALACION PLUVIAL	Gl	1	$ 59.639.000,00	$ 59.639.000,00	3,483%

16	INSTALACION DE CONTRA INCENDIO					7,229%
16,1	INSTALACION DE CONTRA INCENDIO	Gl	1	$ 123.788.420,00	$ 123.788.420,00	7,229%

17	OBRAS VARIAS					0,199%
17,1	PORTÓN METÁLICO	Gl	1	$ 623.939,32	$ 623.939,32	0,036%
17,2	POSTES DE LUZ	Un	12	$ 232.141,77	$ 2.785.701,29	0,163%

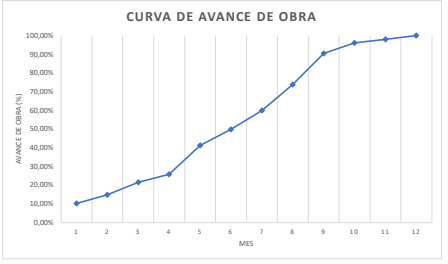
	COSTO-COSTO		$1.712.466.098,63
	GASTOS GENERALES	10%	$171.246.609,86
	SUB-TOTAL		$1.883.712.708,49
	BENEFICIOS	10%	$188.371.270,85
	PRECIO SIN IMPUESTOS		$2.072.083.979,34
	IVA	21%	$435.137.635,66
	INGRESOS BRUTOS	3,2%	$66.306.687,34
	PRECIO TOTAL		$2.573.528.302,34

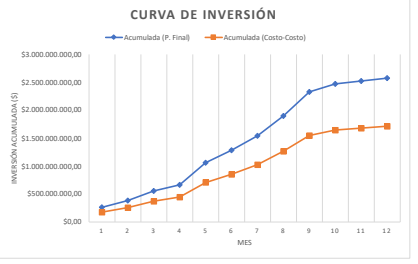
PLAN DE TRABAJO															
ITEM	DESIGNACIÓN	% INC.	PLAZO [mes]	Plazo de Obra [Mes]											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Trabajos preliminares	7,896%	0,75	7,896%											
2	Movimiento de suelos	9,106%	1,5	2,277%	4,553%	2,277%									
3	Pavimento rígido	11,669%	3			3,890%	3,890%	3,890%							
4	Hormigón estructural	1,405%	3			0,468%	0,468%	0,468%							
5	Estructura metálica de la nave industrial	38,560%	5					7,712%	7,712%	7,712%	7,712%	7,712%			
6	Mamposterías	2,347%	2					1,173%				1,173%			
7	Aislaciones	0,966%	0,5					0,966%							
8	Cubiertas y cerramientos	7,787%	3								2,596%	2,596%	2,596%		
9	Carpinterías	2,822%	2								1,411%	1,411%			
10	Revestimiento	0,625%	0,75						0,625%						
11	Pinturas	4,561%	2,5							2,166%	2,166%			0,114%	0,114%
12	Cielorrasos	0,135%	1										0,135%		
13	Contrapisos	0,480%	2						0,240%	0,240%					
14	Pisos	0,730%	1									0,730%			
15	Instalación pluvial	3,483%	3					1,161%				1,161%	1,161%		
16	Instalación contra incendios	7,229%	4									1,807%	1,807%	1,807%	1,807%
17	Obras varias	0,199%	2		0,100%										0,100%

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
% mensual de Obra	10,17%	4,65%	6,63%	4,36%	15,37%	8,58%	10,12%	13,89%	16,59%	5,70%	1,92%	2,02%
% acumulado de Obra	10,17%	14,83%	21,46%	25,82%	41,19%	49,76%	59,88%	73,77%	90,36%	96,06%	97,98%	100,00%

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inversión Mensual (P. Final)	$261.790.528,83	$119.737.988,23	$170.744.164,02	$112.156.188,93	$395.561.072,74	$220.721.550,27	$260.401.310,69	$357.346.406,60	$426.961.402,38	$146.661.056,10	$49.442.297,75	$52.004.335,81
Inversión Acumulada (P. Final)	$261.790.528,83	$381.528.517,06	$552.272.681,08	$664.428.870,02	$1.059.989.942,75	$1.280.711.493,02	$1.541.112.803,71	$1.898.459.210,30	$2.325.420.612,68	$2.472.081.668,78	$2.521.523.966,54	$2.573.528.302,34

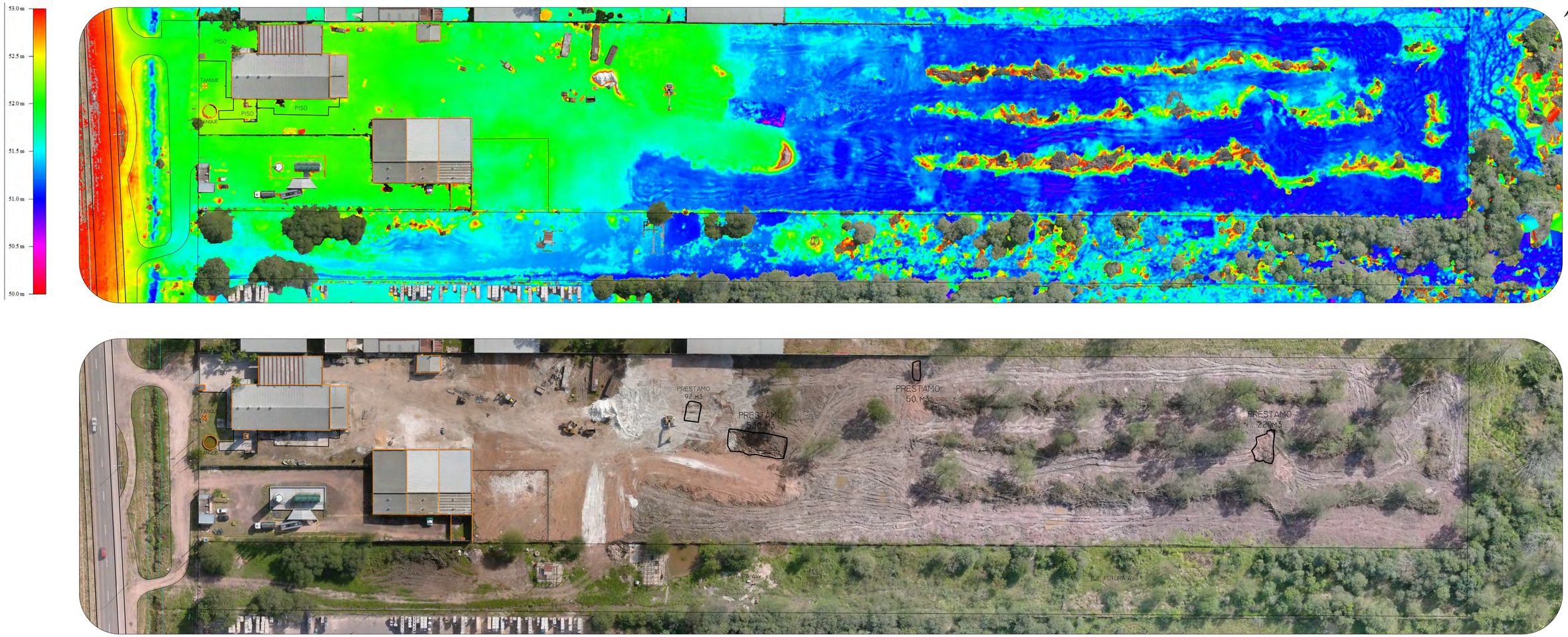
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inversión Mensual (C-C)	$174.199.524,12	$79.675.535,48	$113.615.844,89	$74.630.487,31	$263.212.542,24	$146.871.581,61	$173.275.116,57	$237.783.903,99	$284.106.814,11	$97.590.567,13	$32.899.680,44	$34.604.500,74
Inversión Acumulada (C-C)	$174.199.524,12	$253.875.059,59	$367.490.904,49	$442.121.391,79	$705.333.934,04	$852.205.515,64	$1.025.480.632,22	$1.263.264.536,21	$1.547.371.350,32	$1.644.961.917,45	$1.677.861.597,89	$1.712.466.098,63





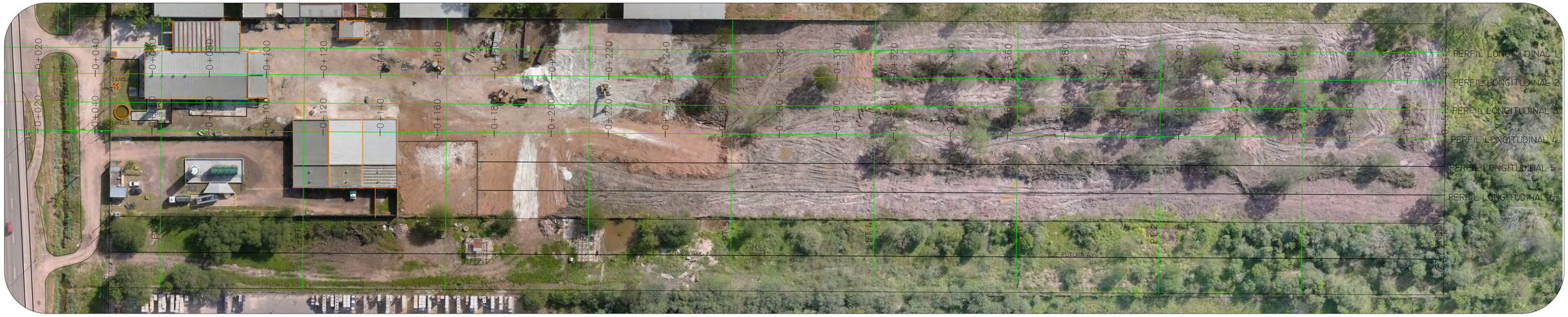
Anexo II: Planos de relevamiento

RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO

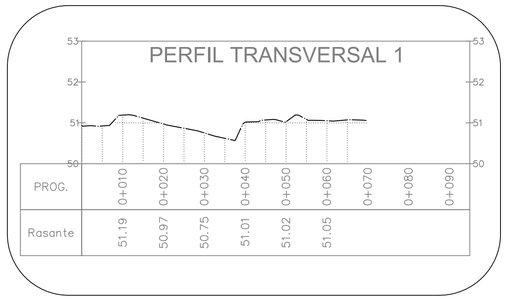


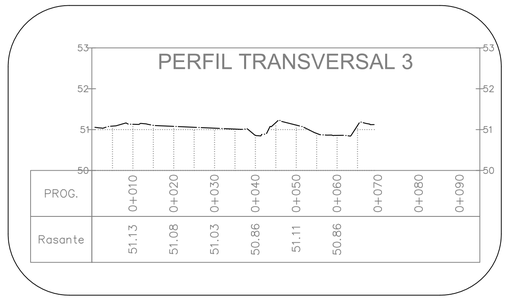
FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús	20.022	**NOMBRE:** Relevamiento topográfico
• Spilere, Ezequiel Andrés	18.055	**PLANO N°:** 1
• Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.043	**ESCALA:** 1: 750

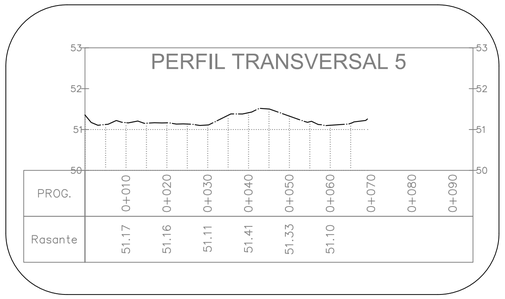
TRAZADO DE PERFILES

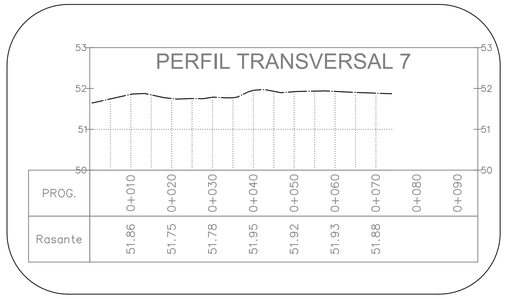


PERFILES TRANSVERSALES

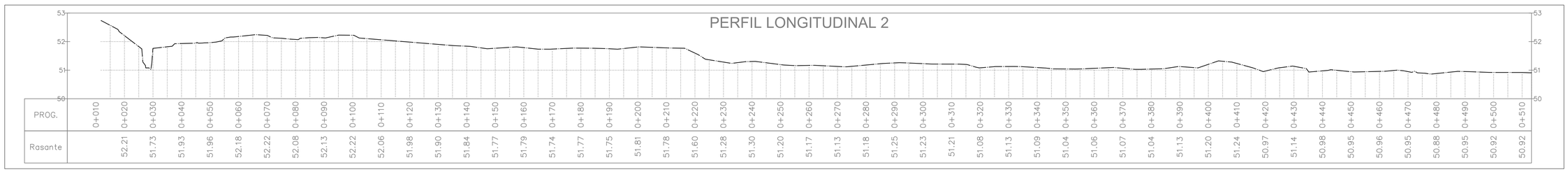


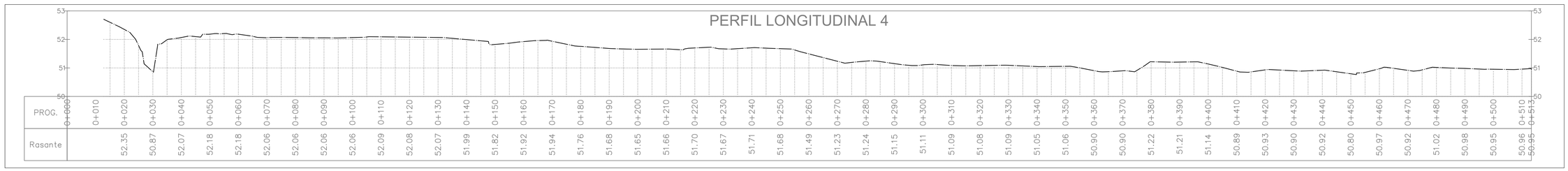






PERFILES LONGITUDINALES

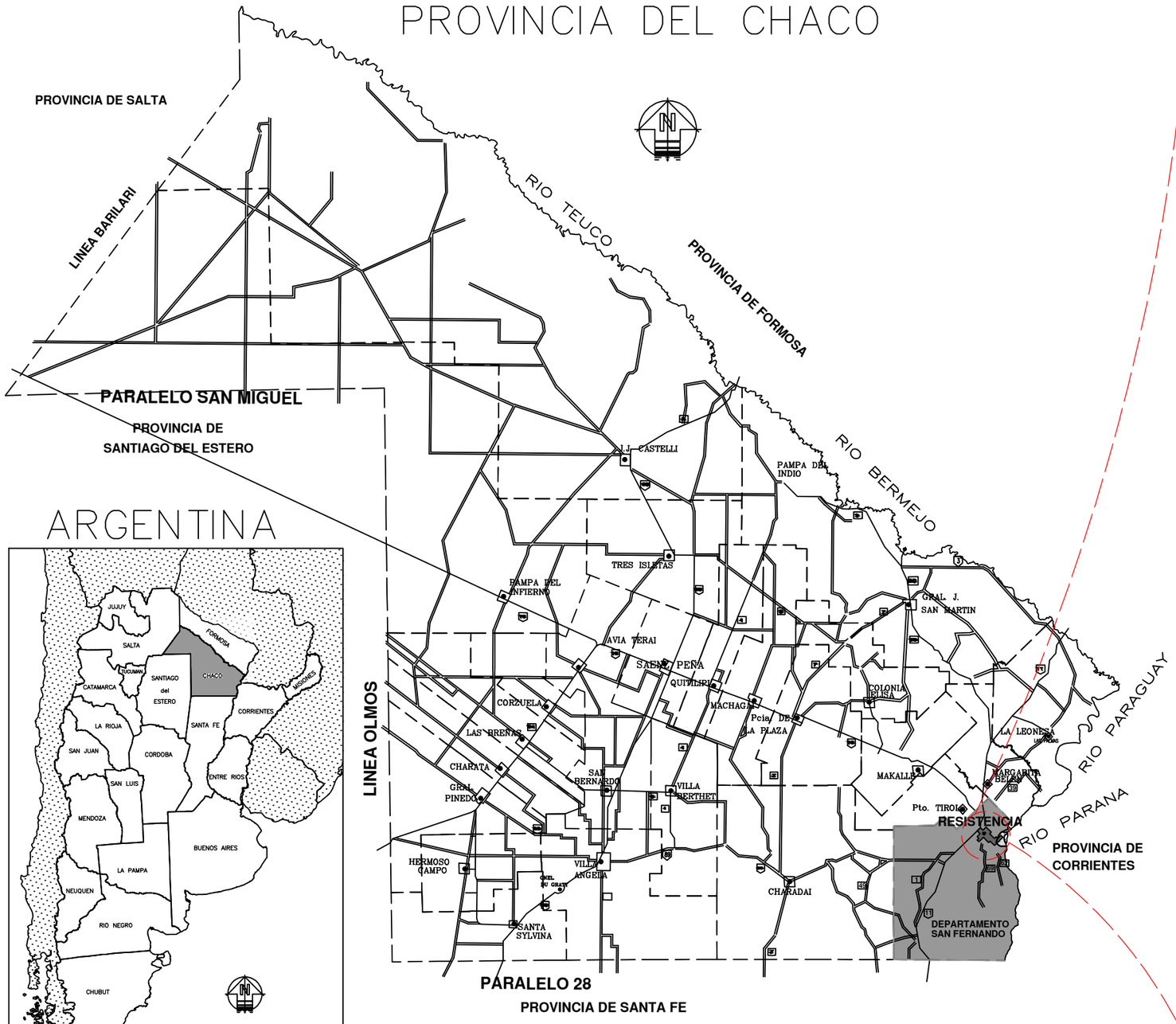




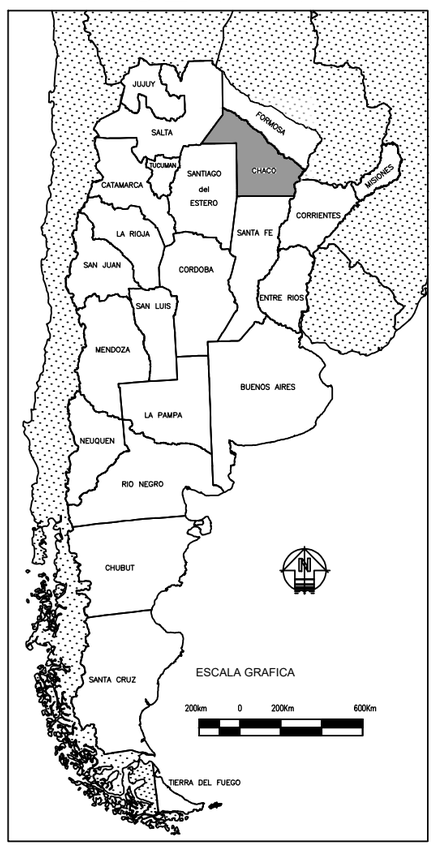
FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús	20.022	**NOMBRE:** Relevamiento topográfico
• Spilere, Ezequiel Andrés	18.055	**PLANO N°:** 2
• Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.043	**ESCALA:** 1: 750

Anexo III: Planos arquitectónicos

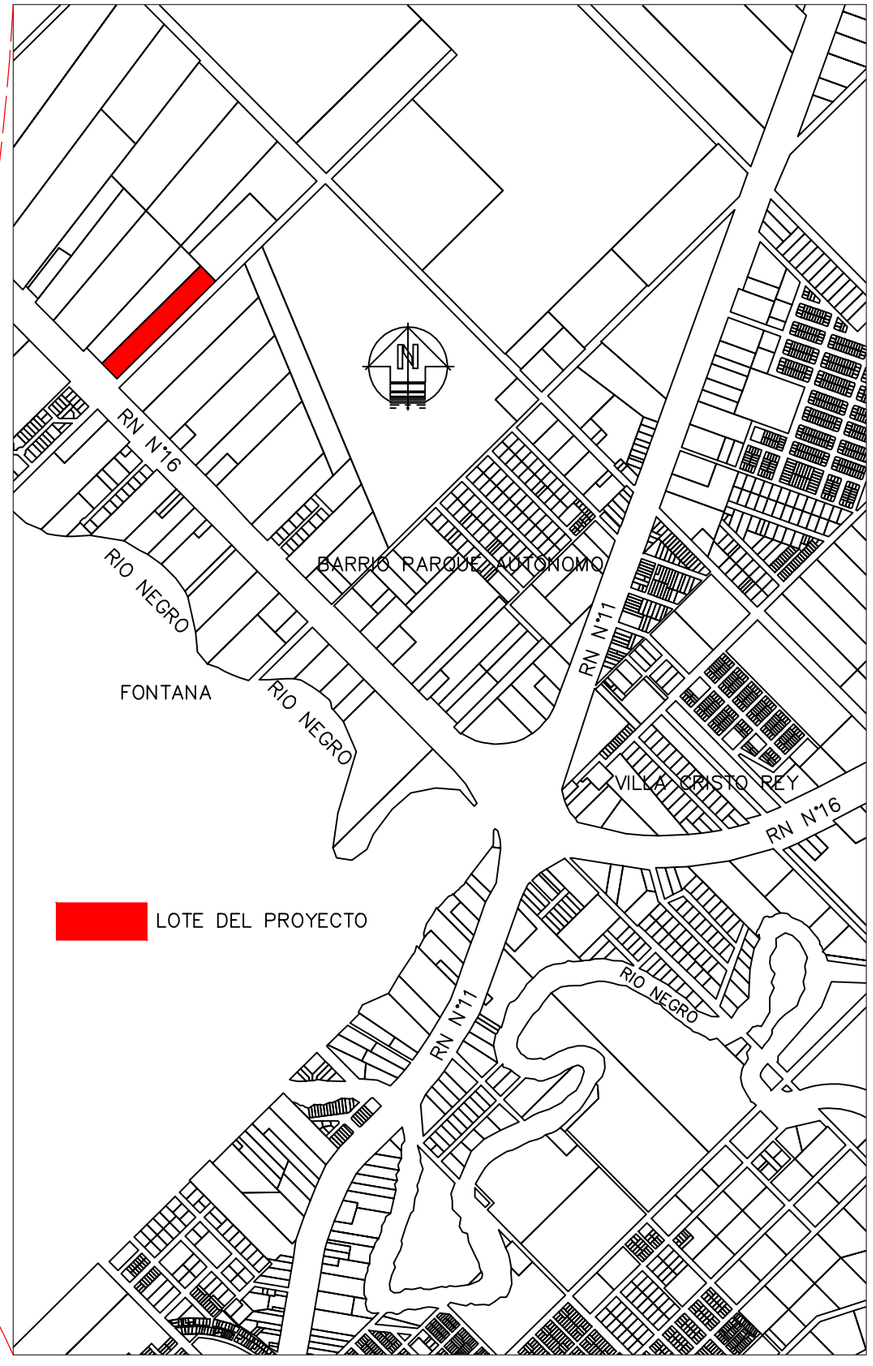
PROVINCIA DEL CHACO



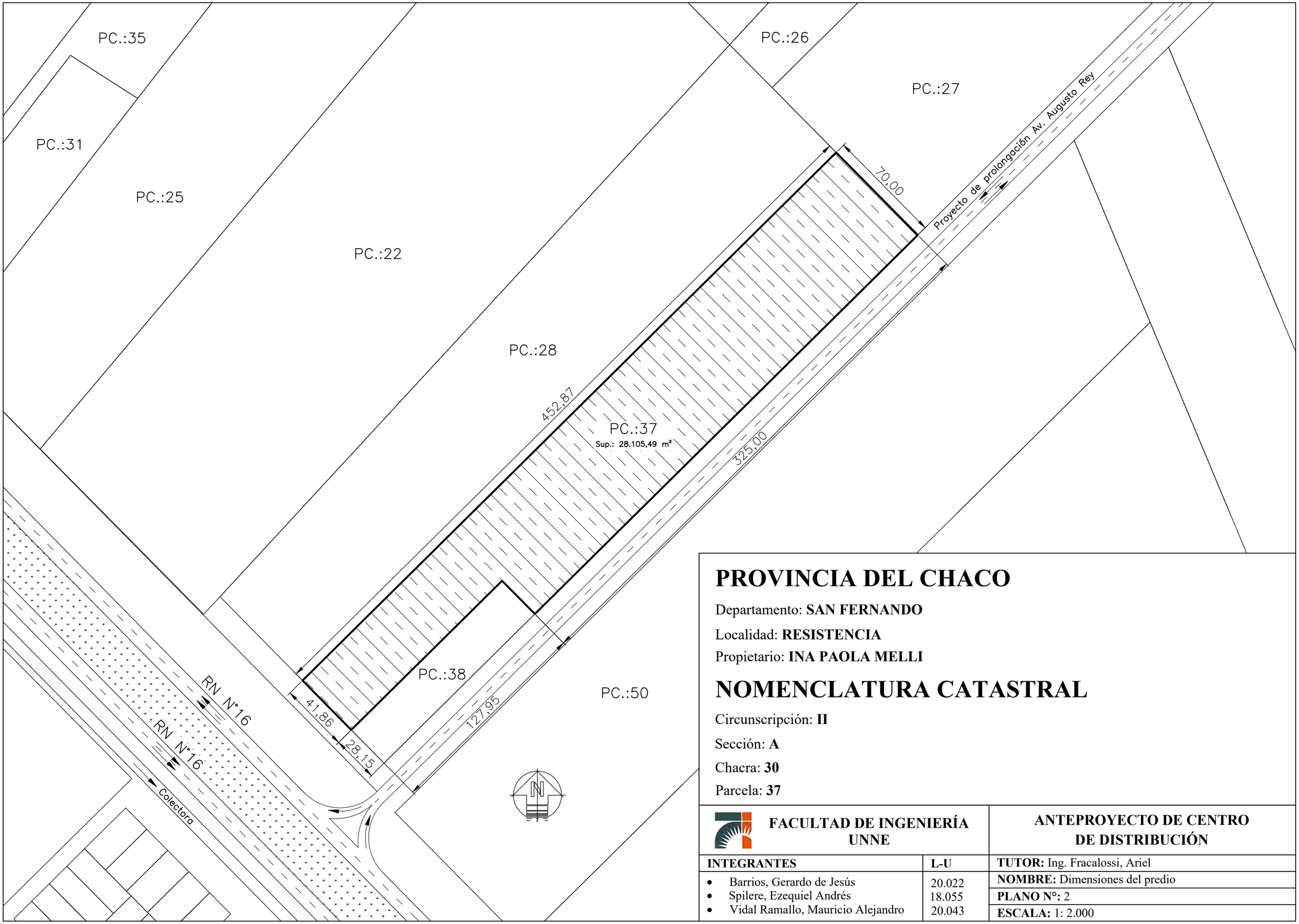
ARGENTINA



CIUDAD DE RESISTENCIA



FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús • Spilere, Ezequiel Andrés • Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.022 18.055 20.043	**NOMBRE:** Ubicación del terreno **PLANO N°:** 1 **ESCALA:** 1: 20.000



PROVINCIA DEL CHACO

Departamento: **SAN FERNANDO**

Localidad: **RESISTENCIA**

Propietario: **INA PAOLA MELLI**

NOMENCLATURA CATASTRAL

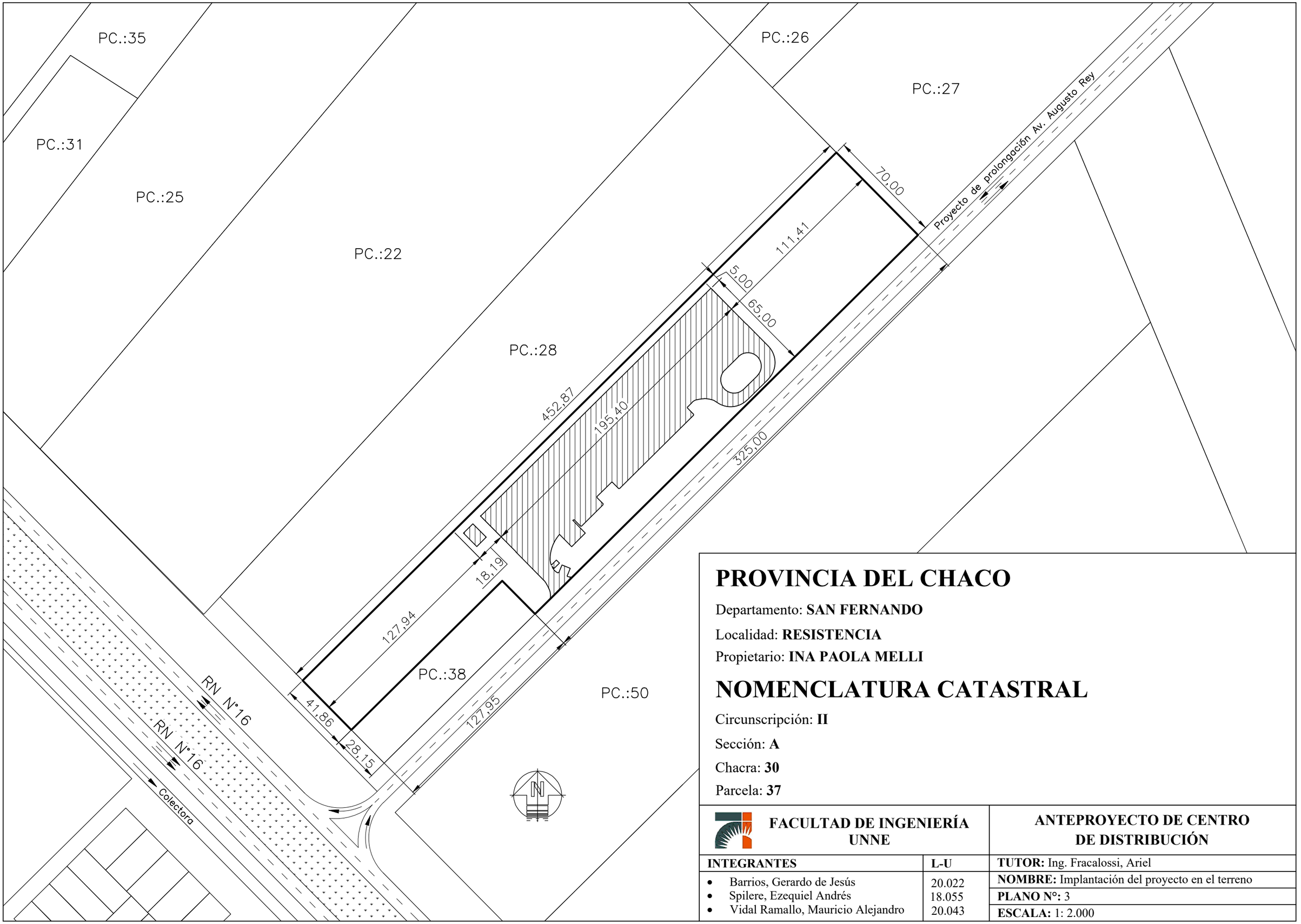
Circunscripción: **II**

Sección: **A**

Chacra: **30**

Parcela: **37**

FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús • Spilere, Ezequiel Andrés • Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.022 18.055 20.043	**NOMBRE:** Dimensiones del predio **PLANO N°:** 2 **ESCALA:** 1: 2.000



PROVINCIA DEL CHACO

Departamento: **SAN FERNANDO**

Localidad: **RESISTENCIA**

Propietario: **INA PAOLA MELLI**

NOMENCLATURA CATASTRAL

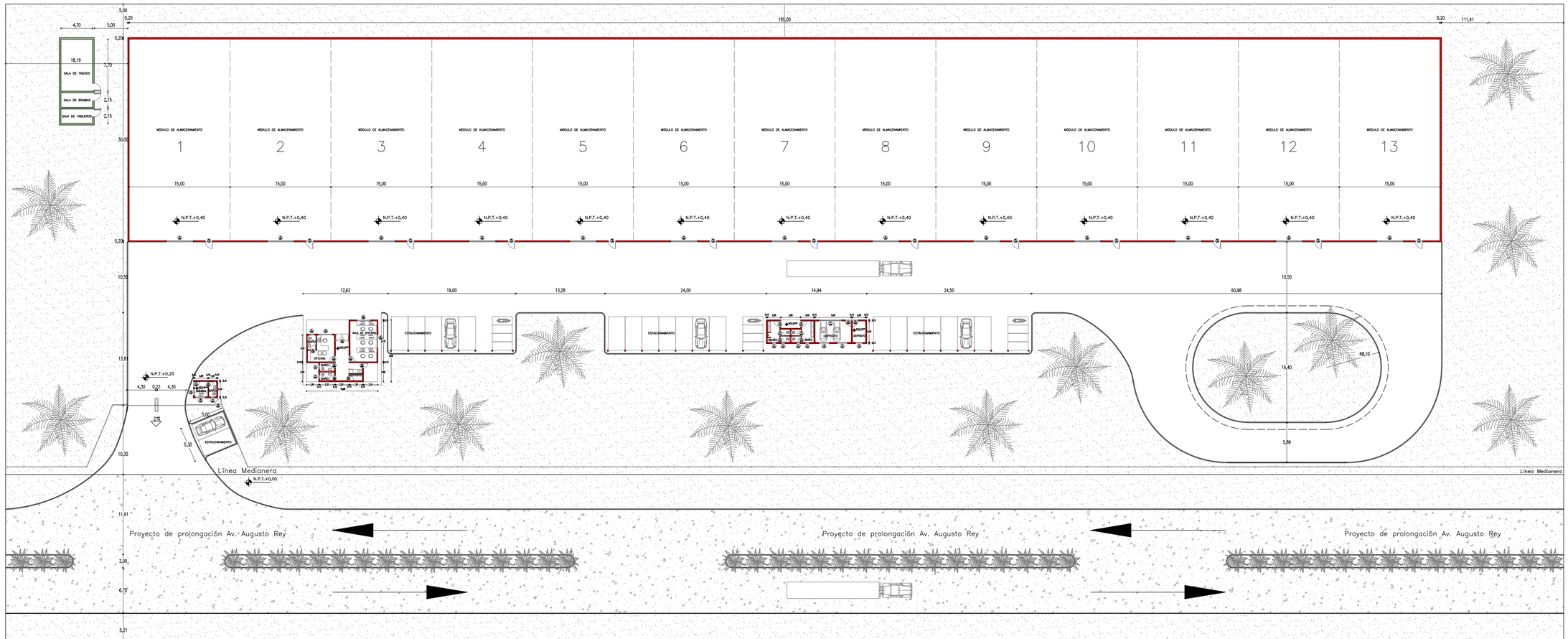
Circunscripción: **II**

Sección: **A**

Chacra: **30**

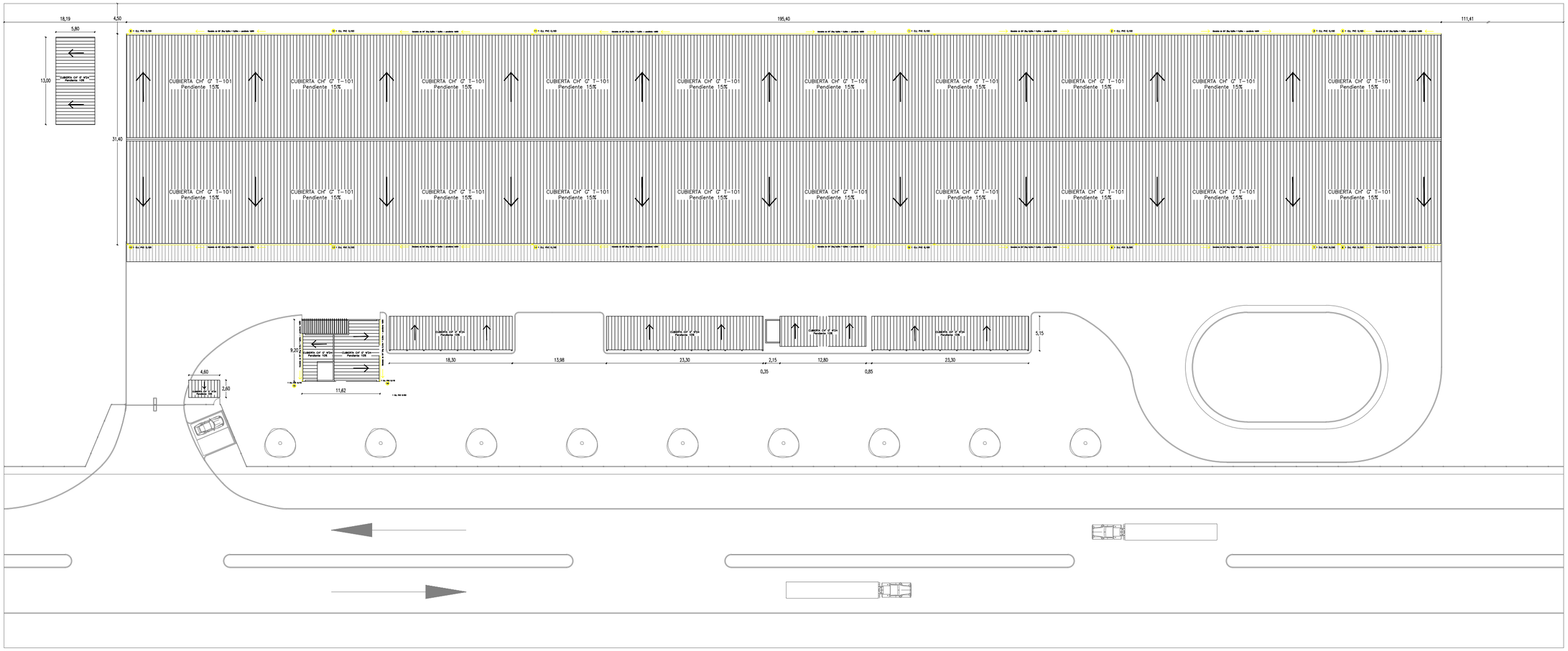
Parcela: **37**

FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús • Spilere, Ezequiel Andrés • Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.022 18.055 20.043	**NOMBRE:** Implantación del proyecto en el terreno **PLANO N°:** 3 **ESCALA:** 1: 2.000

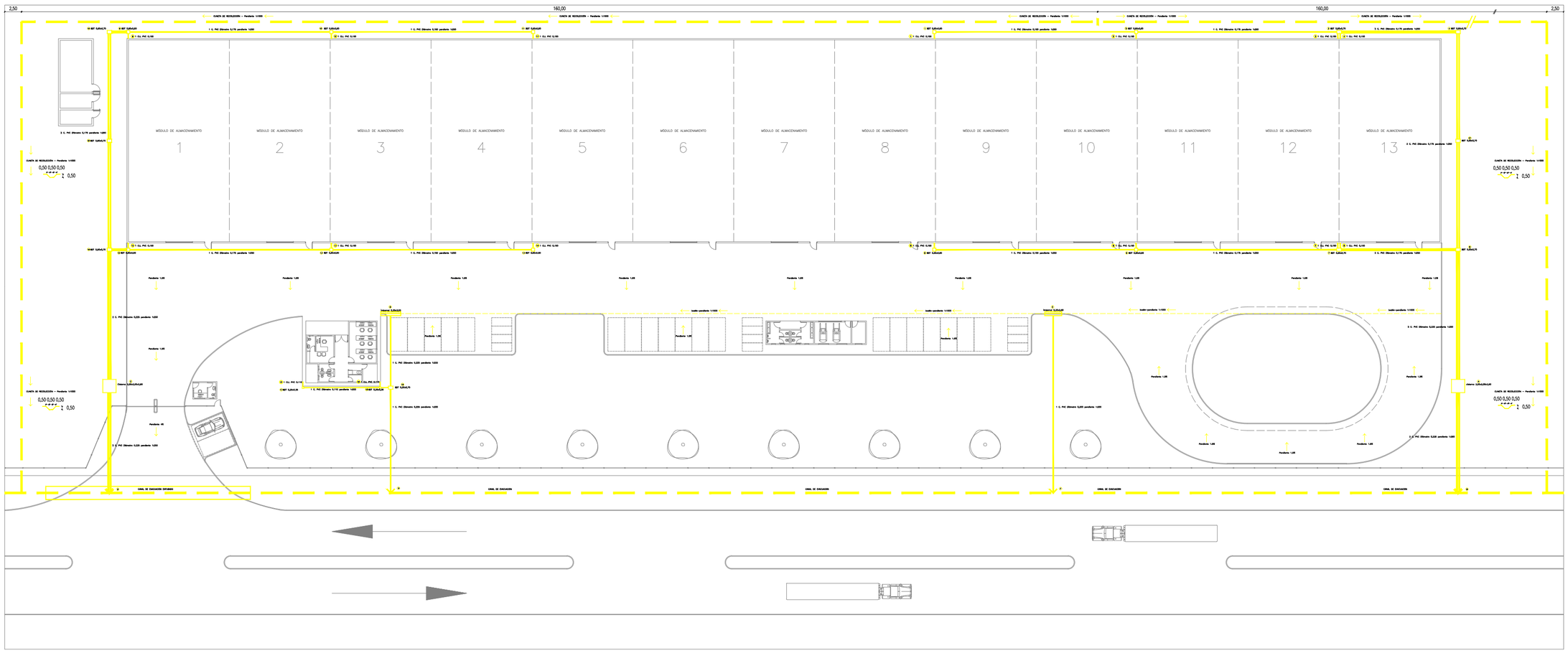


PLANTA GENERAL EQUIPADA Y ACOTADA

FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús • Spilere, Ezequiel Andrés • Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.022 18.055 20.043	**NOMBRE:** Planta general equipada y acotada **PLANO N°:** 4 **ESCALA:** 1: 500

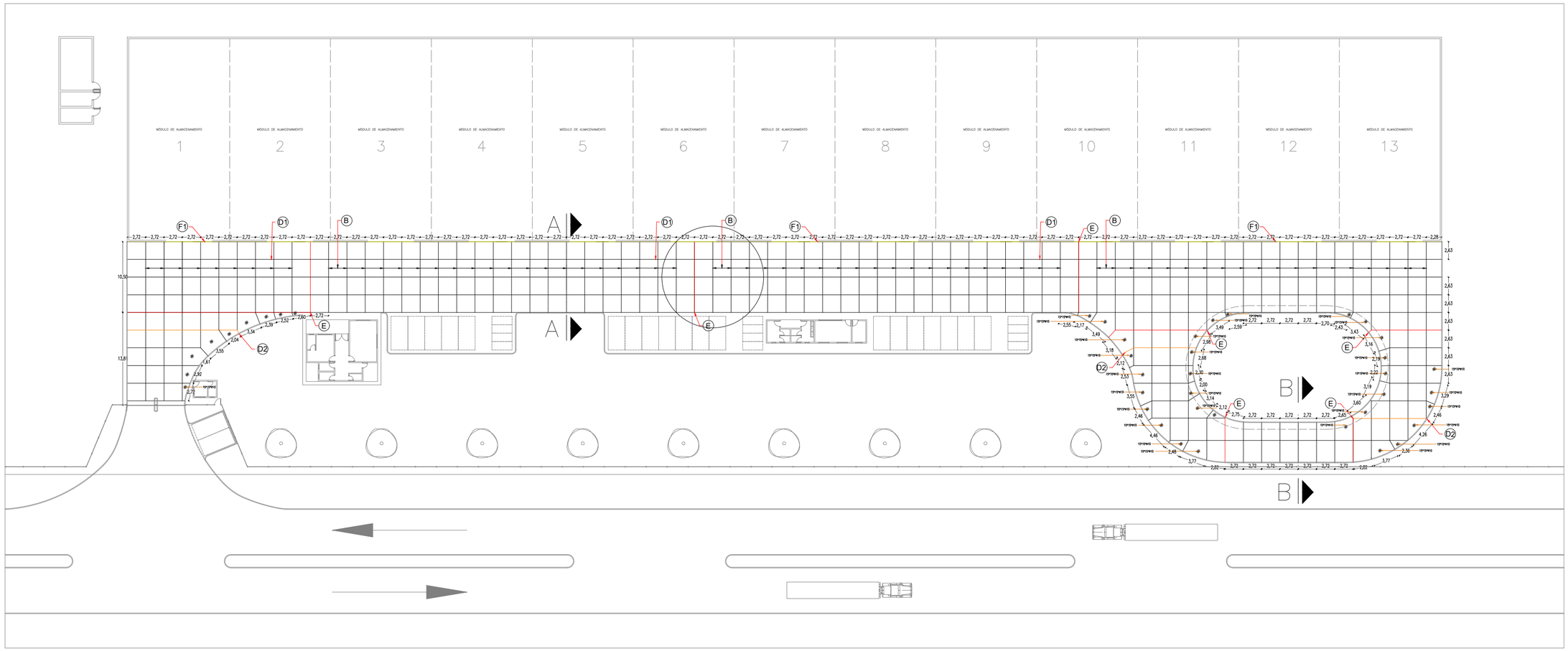


PLANO DE INSTALACIÓN PLUVIAL Y DE TECHO

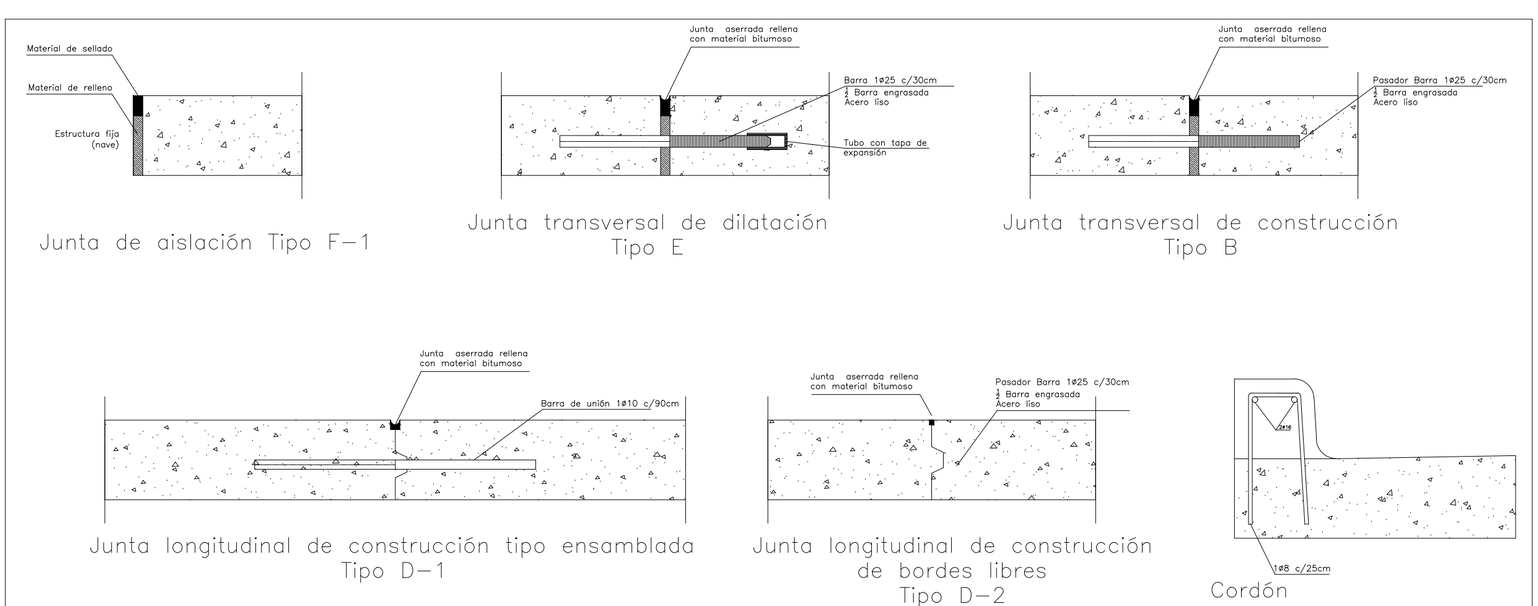


PLANO DE INSTALACIÓN PLUVIAL

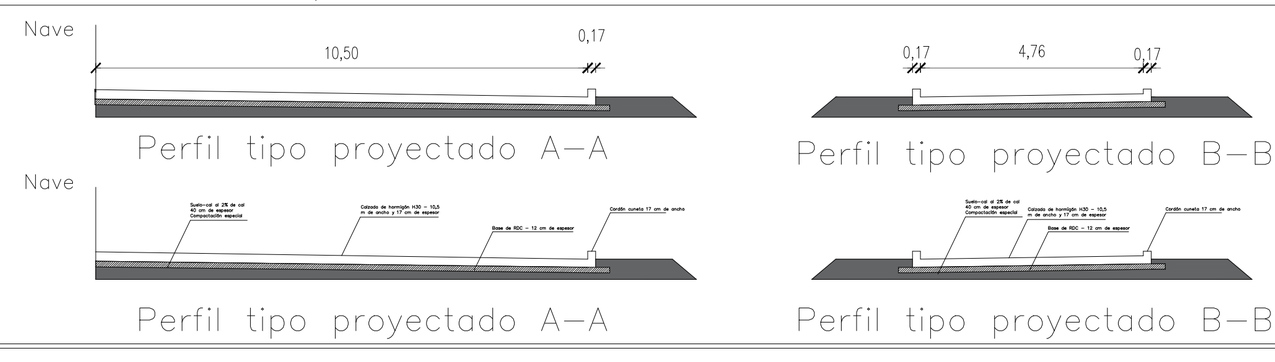
FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús • Spilere, Ezequiel Andrés • Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.022 18.055 20.043	**NOMBRE:** Planta de instalación pluvial **PLANO N°:** 5 **ESCALA:** 1: 500



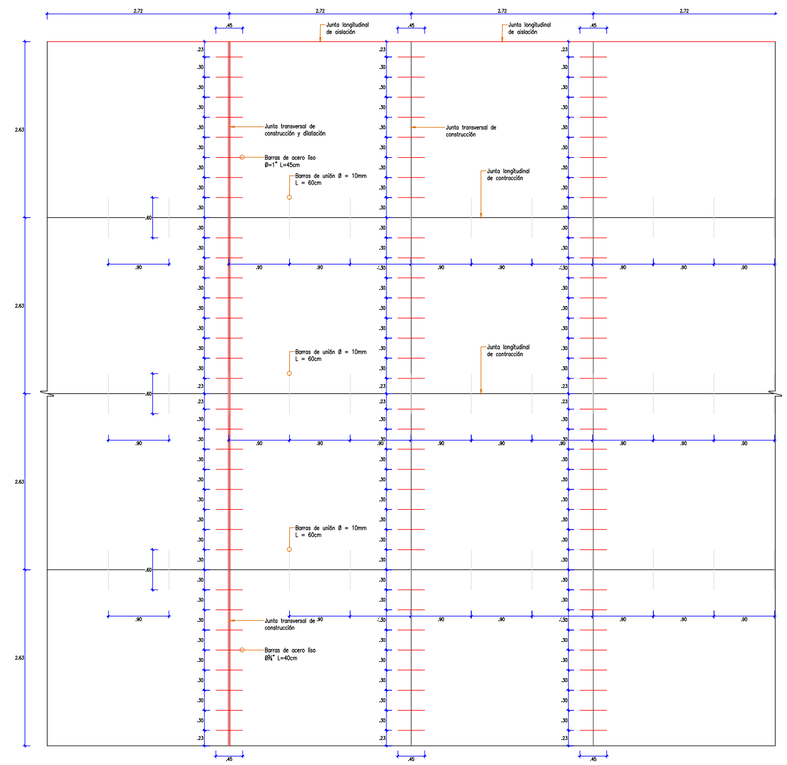
PLANO DE ESTRUCTURA DE PLAYA DE MANIOBRAS – ESCALA 1:500



Detalles de juntas y cordón – Escala 1:10

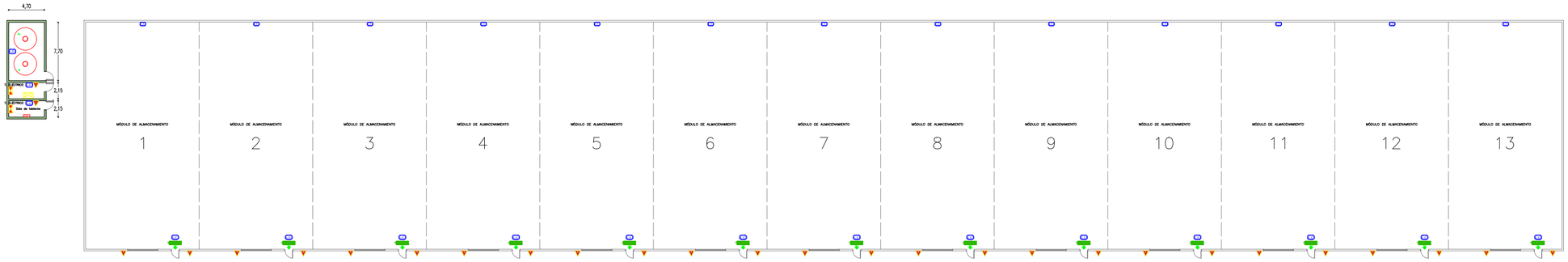


Detalles de perfiles – Escala 1:100

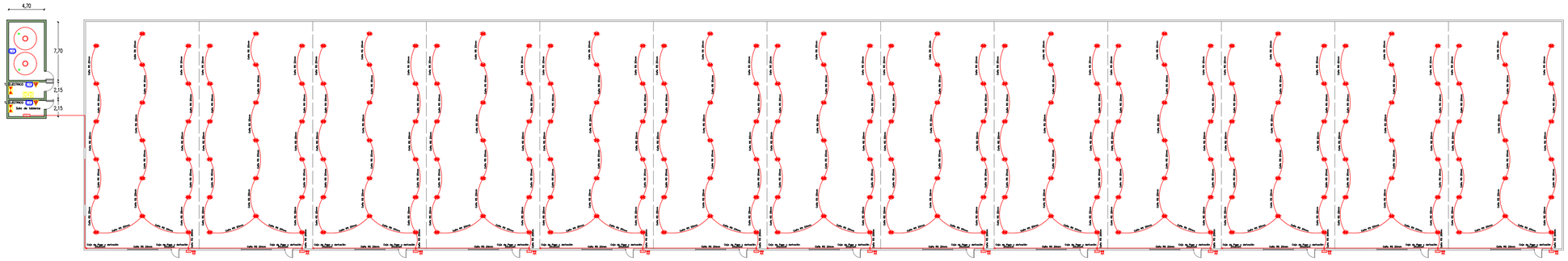


DETALLE DE DISTRIBUCION DE DOWELS Y BARRAS DE AMARRE EN LA LOSA DE CONCRETO DE 20 cm
Escala 1:70

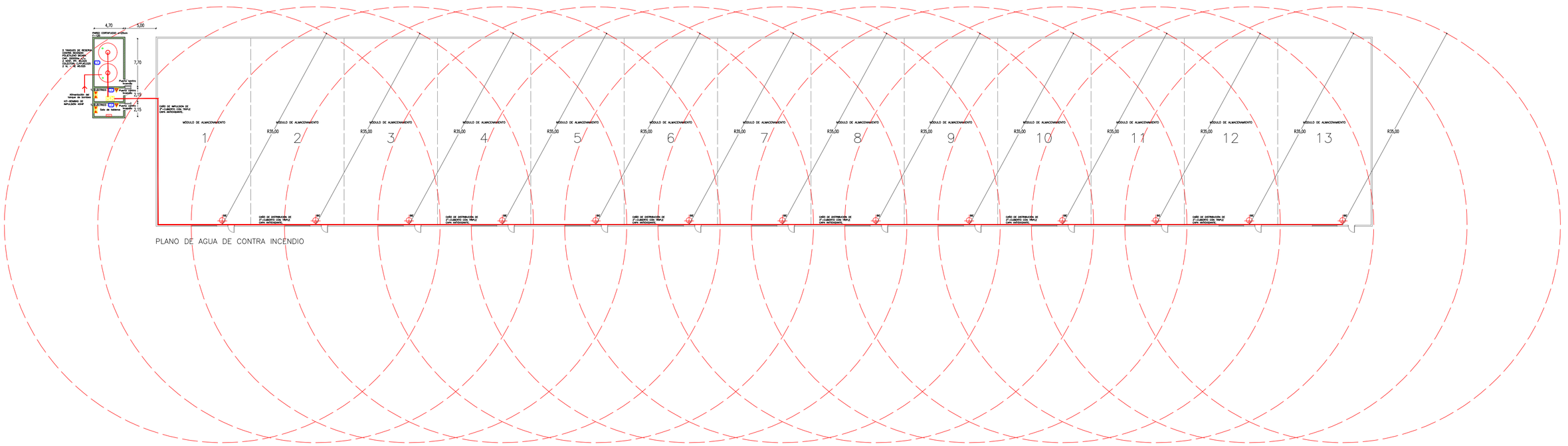
FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús • Spilere, Ezequiel Andrés • Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.022 18.055 20.043	**NOMBRE:** Planta de playa de maniobras **PLANO N°:** 6 **ESCALA:** 1: 500 - 1:100 - 1:70 - 1:10



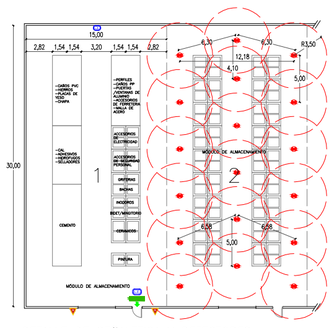
PLANO DE EXTINTORES/LUCES DE EMERGENCIA/SEÑALETICA



PLANO DE DETECCIÓN


4,70
5,00
7,70
2,15
2,15
TABLERO
Sala de tableros
MÓDULO DE ALMACENAMIENTO
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
R35,00

PLANO DE AGUA DE CONTRA INCENDIO



DETALLE DE SEÑALETICA Y DETECTORES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

MATAFUEGOS ABC PQS 5Kg
Extintor a base se "polvo químico seco" tipo triclase A–B–C de 5kg de capacidad, bajo norma IRAM 3523.Incluye elementos de sostén, señalización y carga completa certificada.

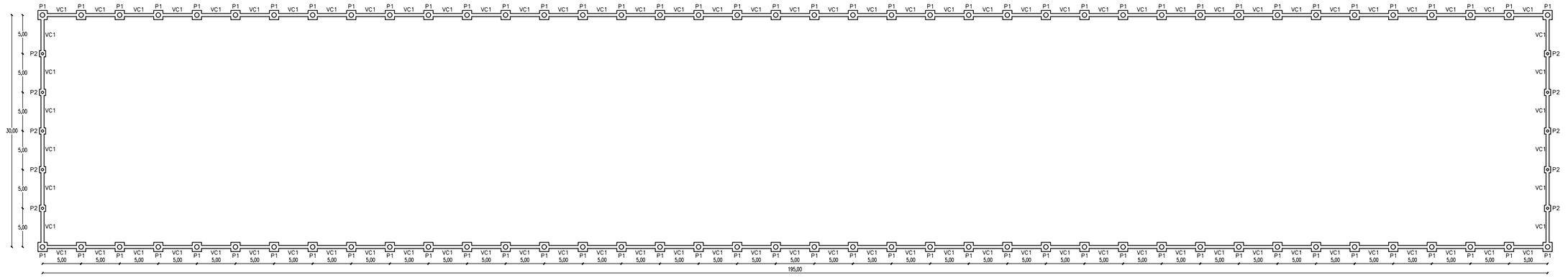
LUZ DE EMERGENCIA TIPO LED SEGÚN IRAM 10005 y AADL
Luz de emergencia recargable, de 60 LEDS . Autonomía mínima de 2hs y máxima de 8hs. Capacidad de batería de 3Ah, con un tiempo de carga de 24hs. Frecuencia 50 Hz

BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
Gabinete chapa N°22, 0,50mx0,55mx0,16m con frente de vidrio.
Manguera ø44,5mmx25m de material sintético. Extremo con uniones de bronce acoplados con aro expandido a mandril, soporte media luna para alojar la manguera.
Lanza ø1½" tipo chorro pleno y niebla regulable, construido en caño de cobre sin costura, extremo de bronce con Valvula tipo teatro ø1½" x 2" salida a 45°.
Tapa cubrerosca con cadena de seguridad. 2 llaves de ajuste de aluminio al cobre fundido, tipo universal combinada para perno–storz–palanca.
El centro de la BIE como maximo a 1,50m del nivel del suelo.

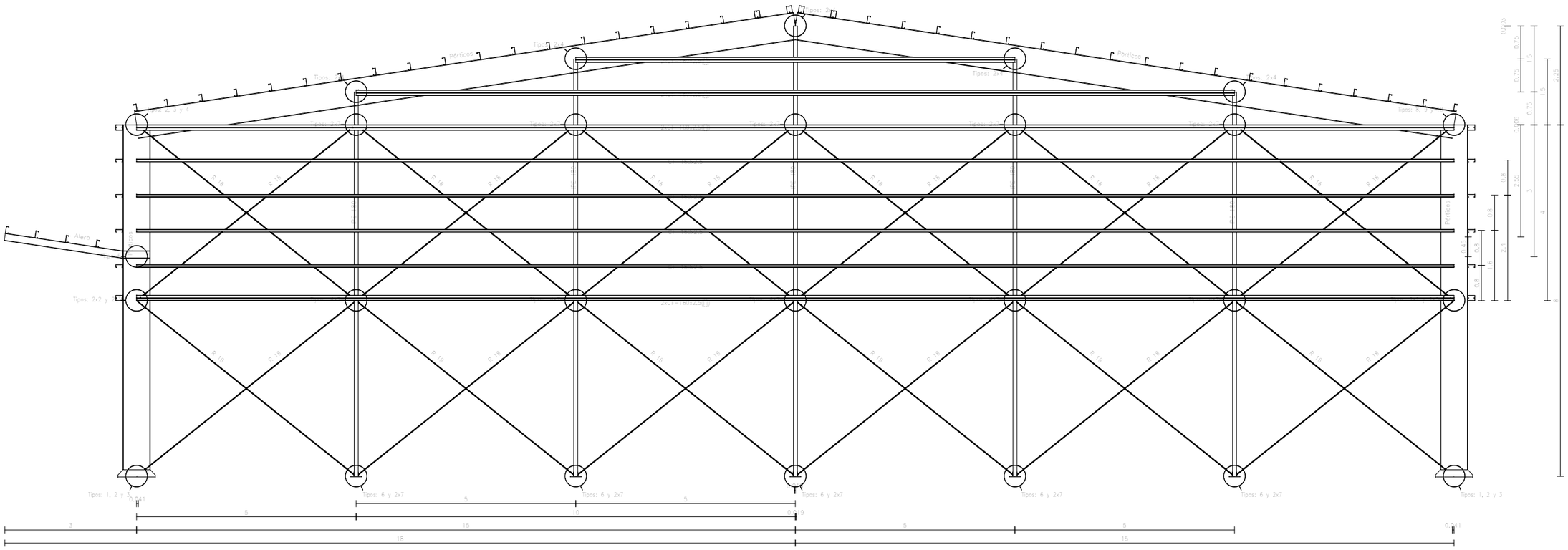
REFERENCIAS DE EMERGENCIA:	
	Matafuego ABC60 5kg.
L.E.	Luz de emergencia tipo LED.
SALIDA	Salida, cartel autónomo LED.
	Sensor fotoeléctrico
AM	Avisador manual
	Alarma sonora
CAI	Central de alarma de incendio
	Boca de incendio Equipada

FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús	20.022	**NOMBRE:** Planta de instalación contra incendio
• Spilere, Ezequiel Andrés	18.055	**PLANO N°:** 7
• Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.043	**ESCALA:** 1: 500

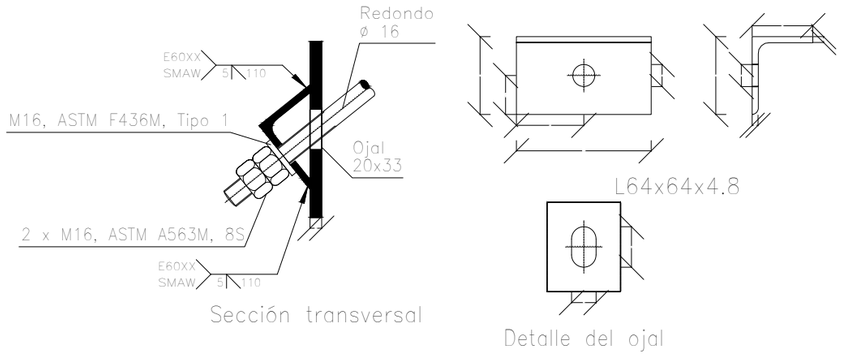
PLANTA DE FUNDACIONES – ESC. 1:500


P1 VC1 P1 VC1 P1 VC1

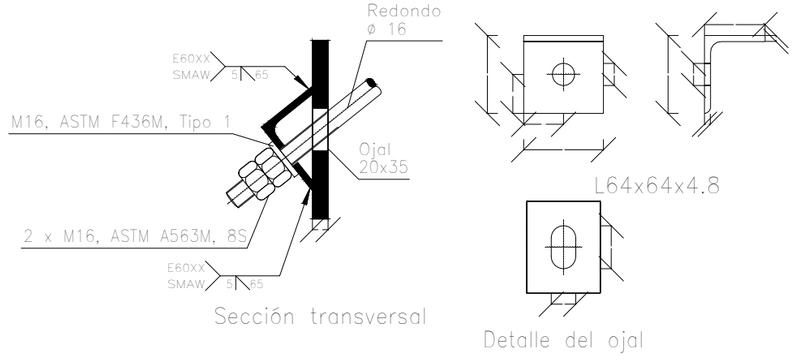
FRENTE DE LA NAVE – ESC. 1:100



Tipo 2 Escala 1:5

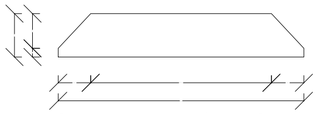


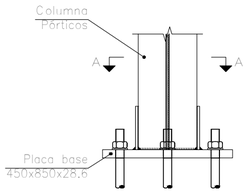
Tipo 3 Escala 1:5



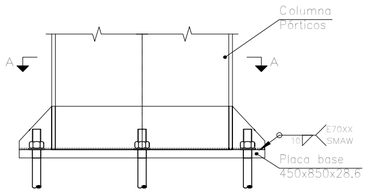
FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús	20.022	**NOMBRE:** Frente de la nave industrial y uniones
• Spilere, Ezequiel Andrés	18.055	**PLANO N°:** 9
• Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.043	**ESCALA:** 1: 100 - 1:5

Tipo 1 Escala 1:15

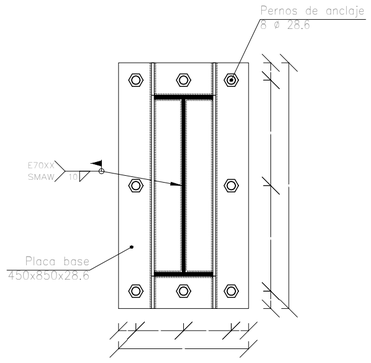




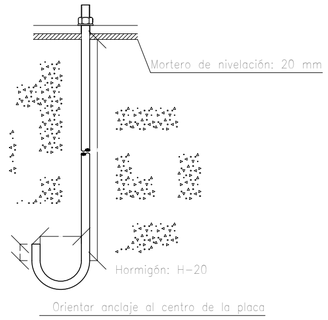
Alzado



Vista lateral

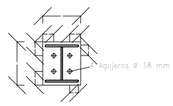


Sección A – A

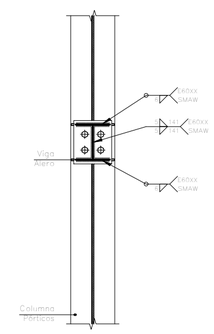


Anclaje de los pernos ø 28.6,
A-325 (liso)

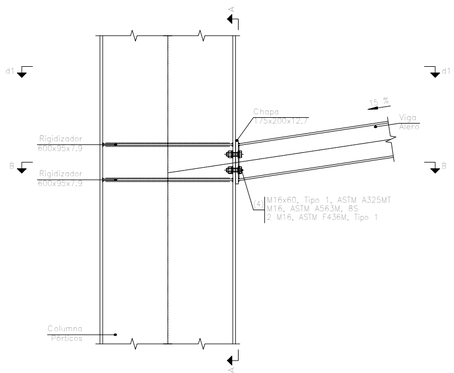
Tipo 5 Escala 1:20



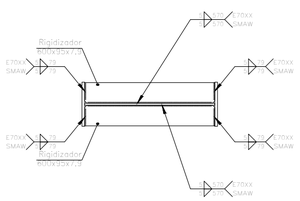
Chapa frontal de la viga Alero
(e = 12.7 mm)



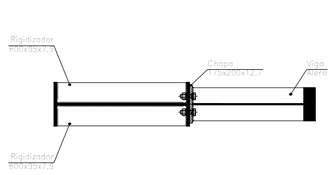
Sección A – A



Alzado

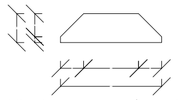


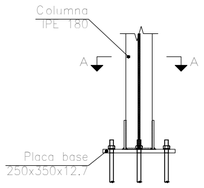
d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores
a Columna Pórticos



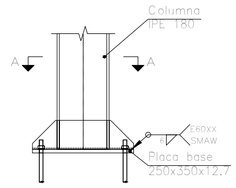
Sección B – B

Tipo 6 Escala 1:15

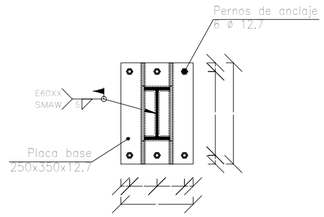




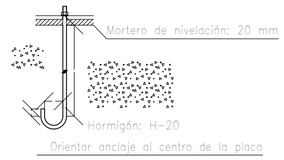
Alzado



Vista lateral

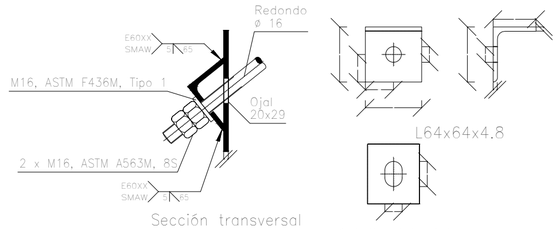


Sección A – A



Anclaje de los pernos ø 12.7,
A-325 (liso)

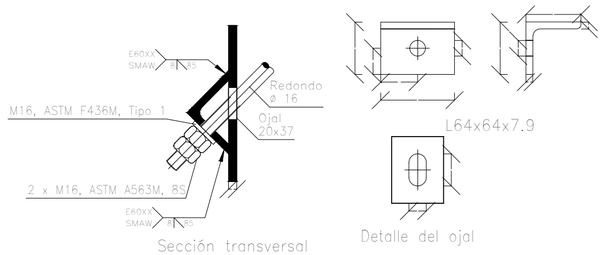
Tipo 7 Escala 1:5



Sección transversal

Detalle del ojal

Tipo 10 Escala 1:5

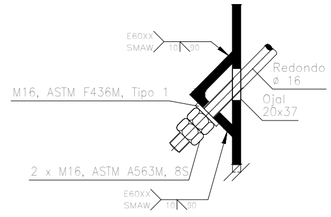


Sección transversal

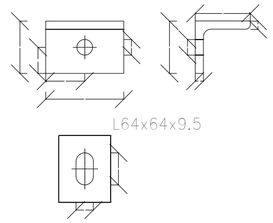
Detalle del ojal

Acero laminado: A36
Acero conformado: F-24

Tipo 4 Escala 1:5



Sección transversal



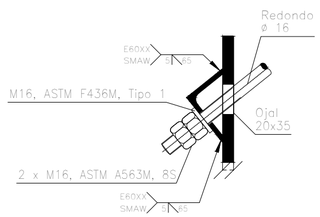
Detalle del ojal

Tipo 8 Escala 1:5

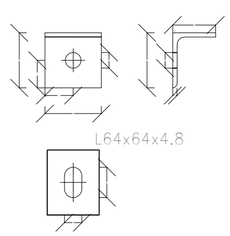
Sección transversal

Detalle del ojal

Tipo 9 Escala 1:5



Sección transversal



Detalle del ojal

FACULTAD DE INGENIERÍA UNNE		ANTEPROYECTO DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
INTEGRANTES	**L-U**	**TUTOR:** Ing. Fracalossi, Ariel
• Barrios, Gerardo de Jesús	20.022	**NOMBRE:** Uniones metálicas
• Spilere, Ezequiel Andrés	18.055	**PLANO N°:** 10
• Vidal Ramallo, Mauricio Alejandro	20.043	**ESCALA:** 1:20 - 1:15 - 1:5

Anexo IV: Memoria de cálculo

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA 2
1.1.- Normas consideradas 2
1.2.- Estados límite 2
1.2.1.- Situaciones de proyecto 2
1.3.- Análisis de la estabilidad global 8
2.- GEOMETRÍA 10
2.1.- Barras 10
2.1.1.- Materiales utilizados 10
2.1.2.- Descripción 10
2.1.3.- Características mecánicas 11
3.- RESULTADOS 12
3.1.- Barras 12
3.1.1.- Esfuerzos 12
3.1.2.- Hipótesis 12
3.1.3.- Combinaciones 42
3.1.4.- Envolventes 137
3.1.5.- Resistencia 141
3.1.6.- Flechas 142
3.1.7.- Comprobaciones E.L.U. (Completo) 143
3.1.8.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido) 292
3.2.- Uniones 293
3.2.1.- Especificaciones para uniones soldadas 293
3.2.2.- Especificaciones para uniones atornilladas 295
3.2.3.- Referencias y simbología 296
3.2.4.- Comprobaciones en placas de anclaje 298
3.2.5.- Memoria de cálculo 298
3.3.- Fundaciones 317

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Fundación: CIRSOC 201-2005

Acero conformado: AISI S100-2007 (LRFD)

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

Categoría de uso: General

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones	CIRSOC 201-2005 Configuración de la cubierta: General
E.L.U. de rotura. Acero conformado	AISI/NASPEC-2007 (LRFD) ASCE 7
E.L.U. de rotura. Acero laminado	AISC 360-10 (LRFD) ASCE 7
Tensiones sobre el terreno 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:

- 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. Hormigón en cimentaciones: CIRSOC 201-2005

(9-1)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G) Sobrecarga (Q) Viento (Q)	1.400	1.400

(9-2)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable

(9-2)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		

(9-3a)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

(9-3b)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.800

(9-4)		
	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

(9-6)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	1.600

E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones: CIRSOC 201-2005

CC-2 (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

CC-2 (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Viento (Q)		

E.L.U. de rotura. Acero conformado: AISI S100-2007 (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

E.L.U. de rotura. Acero laminado: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400

2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)		

2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-10)		
	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 7-10)		
	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 7-10)		
	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 7-10)		
	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 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.000	1.000

2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.000	1.000

2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	1.000

Tensiones sobre el terreno

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

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable

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

1.3.- Análisis de la estabilidad global

Número de hipótesis gravitatorias: 2

Número de hipótesis de acción horizontal: 18

El momento de vuelco producido por las acciones horizontales en las distintas hipótesis es:

	kN·m
V(0°-45°) H1	2172.249
V(0°-45°) H2	2172.249
V(45°-90°) H1	740.230
V(45°-90°) H2	740.233
V(90°-135°) H1	791.146
V(90°-135°) H2	791.147
V(135°-180°) H1	2027.643
V(135°-180°) H2	2027.643
V(180°-225°) H1	2202.316
V(180°-225°) H2	2027.643
V(225°-270°) H1	791.147
V(225°-270°) H2	791.146
V(270°-315°) H1	740.233
V(270°-315°) H2	739.561
V(315°-0°) H1	2172.249
V(315°-0°) H2	2172.249
V CR (+)	0.000
V CR (-)	0.000

El momento por efecto P-delta producido por las distintas hipótesis de carga gravitatoria bajo la actuación simultánea de las hipótesis de acciones horizontales es:

	Peso propio kN·m	Lr kN·m
V(0°-45°) H1	2.285	2.262
V(0°-45°) H2	1.889	1.650
V(45°-90°) H1	6.438	4.454
V(45°-90°) H2	6.471	4.462
V(90°-135°) H1	7.167	5.354
V(90°-135°) H2	6.999	5.035
V(135°-180°) H1	1.019	1.681
V(135°-180°) H2	0.627	1.070
V(180°-225°) H1	8.771	6.480
V(180°-225°) H2	0.627	1.070
V(225°-270°) H1	7.167	5.354
V(225°-270°) H2	6.999	5.035
V(270°-315°) H1	6.438	4.455
V(270°-315°) H2	6.467	4.460

	Peso propio kN·m	Lr kN·m
V(315°-0°) H1	2.285	2.262
V(315°-0°) H2	1.889	1.650
V CR (+)	0.000	0.000
V CR (-)	0.000	0.000

Las acciones horizontales se ven incrementadas por la actuación simultánea de las acciones gravitatorias según los siguientes factores de amplificación (FA):

	Peso propio	Lr
V(0°-45°) H1	0.001	0.001
V(0°-45°) H2	0.001	0.001
V(45°-90°) H1	0.009	0.006
V(45°-90°) H2	0.009	0.006
V(90°-135°) H1	0.009	0.007
V(90°-135°) H2	0.009	0.006
V(135°-180°) H1	0.001	0.001
V(135°-180°) H2	0.000	0.001
V(180°-225°) H1	0.004	0.003
V(180°-225°) H2	0.000	0.001
V(225°-270°) H1	0.009	0.007
V(225°-270°) H2	0.009	0.006
V(270°-315°) H1	0.009	0.006
V(270°-315°) H2	0.009	0.006
V(315°-0°) H1	0.001	0.001
V(315°-0°) H2	0.001	0.001
V CR (+)	0.000	0.000
V CR (-)	0.000	0.000

Cuando en una combinación actúe una acción horizontal con un coeficiente de mayoración Fv y varias acciones gravitatorias con coeficientes de mayoración Fg1...Fgn, el coeficiente de mayoración de la acción horizontal se tomará como:

$$Fv\ (\text{estabilidad global}) = Fv \cdot \frac{1}{1-(Fg1 \cdot FA1 + \ldots + Fgn \cdot FAn)}$$

Las relaciones máximas entre los coeficientes de mayoración amplificados y los coeficientes de mayoración sin amplificar para las distintas hipótesis de acción horizontal son:

V(0°-45°) H1	1.002
V(0°-45°) H2	1.001
V(45°-90°) H1	1.014
V(45°-90°) H2	1.014
V(90°-135°) H1	1.014
V(90°-135°) H2	1.014
V(135°-180°) H1	1.001
V(135°-180°) H2	1.001
V(180°-225°) H1	1.006
V(180°-225°) H2	1.001
V(225°-270°) H1	1.014
V(225°-270°) H2	1.014
V(270°-315°) H1	1.014
V(270°-315°) H2	1.014

V(315°-0°) H1	1.002
V(315°-0°) H2	1.001
V CR (+)	1.000
V CR (-)	1.000

2.- GEOMETRÍA

2.1.- Barras

2.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados

Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	A36	200000.00	0.300	80000.00	250.00	0.000012	77.01
Acero conformado	F-24	203000.00	0.300	78076.92	240.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de poisson
G: Módulo de elasticidad transversal
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.- Descripción

Descripción

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero conformado	F-24	N879/N880	N994/N880	CF-160x2.5 (C)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N159/N488	N159/N2	2xCF-160x2.5([]) (C)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N446/N517	N446/N387	CF-160x2.5 (C)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N1835/N1836	N1835/N1874	2xCF-160x3.0([]) (C)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N2235/N2237	N2236/N2274	CF-160x2.5 (C)	5.000	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Descripción

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	A36	N262/N211	N262/N211	R 16 (R)	0.113	6.885	0.113	0.00	0.00	-	-
		N450/N162	N207/N162	IPE 180 (IPE)	-	0.433	0.317	3.00	13.67	0.800	1.600
		N697/N487	N150/N487	Pórticos (Ejemplo)	-	0.483	0.317	5.00	10.00	0.800	1.600
		N1917/N1837	N487/N153	Pórticos (Ejemplo)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-
		N997/N883	N695/N202	Alero (Ejemplo2)	-	0.700	-	8.67	8.67	0.700	1.400

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero conformado	F-24	N261/N262	N261/N262	2xCF-160x2.5([]) (C)	-	5.000	-	1.00	1.00	5.000	5.000
		N157/N162	N157/N162	2xCF-250x2.5([]) (C)	-	4.910	0.090	1.00	1.00	5.000	5.000

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N994/N880, N446/N387 y N2236/N2274
2	N159/N2
3	N1835/N1874
4	N262/N211
5	N207/N162
6	N150/N487 y N487/N153
7	N695/N202
8	N261/N262
9	N157/N162

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero conformado	F24	1	CF-160x2.5, (C)	7.59	2.40	4.06	294.69	36.98	0.16
		2	CF-160x2.5, Doble en cajón soldado, (C) Cordón discontinuo	15.17	4.79	8.12	589.39	333.62	0.32
		3	CF-160x3.0, Doble en cajón soldado, (C) Cordón discontinuo	18.01	5.70	9.70	692.25	394.17	0.54
		8	CF-160x2.5, Doble en cajón soldado, (C) Cordón discontinuo	15.17	4.79	8.12	589.39	333.62	0.32
		9	CF-250x2.5, Doble en cajón soldado, (C) Cordón discontinuo	22.17	6.46	12.29	2065.91	919.88	0.46
Acero laminado	A36	1	R 16, (R)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
		2	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.73
		3	Pórticos (Armado)	108.64	38.73	51.30	65569.56	1782.83	44.91
		4	Alero (Armado)	33.86	18.07	8.78	1740.20	467.30	6.35

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

3.- RESULTADOS

3.1.- Barras

3.1.1.- 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)

3.1.2.- Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	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
N879/N880	Peso propio	N	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221
		Vy	0.072	0.058	0.044	0.030	0.016	0.002	-0.012	-0.026	-0.040
		Vz	-0.436	-0.343	-0.250	-0.156	-0.063	0.030	0.123	0.216	0.310
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.36	-0.11	0.07	0.20	0.27	0.28	0.23	0.12	-0.04
		Mz	0.09	0.05	0.02	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.01	0.01
	Lr	N	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733	-0.733
		Vy	0.162	0.125	0.089	0.052	0.015	-0.022	-0.059	-0.096	-0.133
		Vz	-1.156	-0.910	-0.664	-0.418	-0.172	0.073	0.319	0.565	0.811
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.99	-0.35	0.15	0.48	0.67	0.70	0.58	0.30	-0.13
		Mz	0.16	0.07	0.00	-0.04	-0.06	-0.06	-0.03	0.02	0.09
	V(0°-45°) H1	N	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831
		Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vz	-0.667	-0.536	-0.405	-0.274	-0.143	-0.012	0.119	0.250	0.382
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.59	-0.21	0.08	0.29	0.42	0.47	0.44	0.32	0.12
		Mz	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05
	V(0°-45°) H2	N	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
		Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vz	-0.653	-0.521	-0.390	-0.259	-0.128	0.003	0.134	0.265	0.396
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.57	-0.20	0.08	0.29	0.41	0.45	0.40	0.28	0.07
		Mz	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03
	V(45°-90°) H1	N	0.346	0.346	0.346	0.346	0.346	0.346	0.346	0.346	0.346
		Vy	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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	-0.649	-0.518	-0.387	-0.256	-0.125	0.007	0.138	0.269	0.400
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.57	-0.21	0.07	0.27	0.39	0.43	0.38	0.26	0.05
		Mz	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
	V(45°-90°) H2	N	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vz	-0.634	-0.503	-0.372	-0.241	-0.110	0.021	0.152	0.283	0.414
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.55	-0.20	0.08	0.27	0.38	0.40	0.35	0.21	0.00
		Mz	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02
	V(90°-135°) H1	N	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519
		Vy	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vz	1.376	1.079	0.782	0.485	0.187	-0.110	-0.407	-0.705	-1.002
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.19	0.43	-0.15	-0.55	-0.76	-0.78	-0.62	-0.28	0.26
		Mz	-0.05	-0.04	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
	V(90°-135°) H2	N	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188
		Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vz	1.391	1.094	0.797	0.499	0.202	-0.095	-0.393	-0.690	-0.987
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.22	0.44	-0.15	-0.56	-0.78	-0.81	-0.66	-0.32	0.21
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02
	V(135°-180°) H1	N	1.829	1.829	1.829	1.829	1.829	1.829	1.829	1.829	1.829
		Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz	1.365	1.067	0.770	0.473	0.175	-0.122	-0.419	-0.716	-1.014
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.18	0.42	-0.15	-0.54	-0.74	-0.76	-0.59	-0.23	0.31
		Mz	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.01	0.02	0.03	0.04
	V(135°-180°) H2	N	1.498	1.498	1.498	1.498	1.498	1.498	1.498	1.498	1.498
		Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vz	1.379	1.082	0.785	0.487	0.190	-0.107	-0.405	-0.702	-0.999
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.21	0.44	-0.15	-0.54	-0.76	-0.78	-0.62	-0.28	0.26
		Mz	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
	V(180°-225°) H1	N	1.759	1.759	1.759	1.759	1.759	1.759	1.759	1.759	1.759
		Vy	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.026	-0.026
		Vz	1.362	1.065	0.768	0.470	0.173	-0.124	-0.422	-0.719	-1.016
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.16	0.40	-0.17	-0.56	-0.76	-0.77	-0.60	-0.25	0.30
		Mz	-0.07	-0.05	-0.04	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06
	V(180°-225°) H2	N	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433
		Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vz	1.376	1.079	0.782	0.484	0.187	-0.110	-0.407	-0.705	-1.002
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.18	0.41	-0.17	-0.56	-0.77	-0.80	-0.64	-0.29	0.25
		Mz	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03
	V(225°-270°) H1	N	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577
		Vy	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		Vz	1.398	1.100	0.803	0.506	0.208	-0.089	-0.386	-0.684	-0.981
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.16	0.38	-0.22	-0.63	-0.85	-0.89	-0.74	-0.40	0.12

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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	-0.10	-0.08	-0.05	-0.02	0.00	0.03	0.06	0.09	0.11
	V(225°-270°) H2	N	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246
		Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vz	1.412	1.115	0.818	0.520	0.223	-0.074	-0.372	-0.669	-0.966
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.18	0.39	-0.21	-0.63	-0.86	-0.91	-0.77	-0.45	0.06
		Mz	-0.08	-0.06	-0.04	-0.01	0.01	0.03	0.05	0.07	0.09
	V(270°-315°) H1	N	-1.167	-1.167	-1.167	-1.167	-1.167	-1.167	-1.167	-1.167	-1.167
		Vy	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		Vz	-0.609	-0.478	-0.347	-0.216	-0.085	0.046	0.177	0.308	0.439
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.61	-0.27	-0.01	0.17	0.26	0.27	0.20	0.05	-0.18
		Mz	-0.11	-0.08	-0.05	-0.02	0.01	0.04	0.07	0.10	0.13
	V(270°-315°) H2	N	-1.298	-1.298	-1.298	-1.298	-1.298	-1.298	-1.298	-1.298	-1.298
		Vy	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		Vz	-0.304	-0.235	-0.165	-0.096	-0.027	0.043	0.112	0.181	0.251
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.33	-0.16	-0.04	0.04	0.08	0.08	0.03	-0.06	-0.20
		Mz	-0.08	-0.06	-0.03	-0.01	0.01	0.04	0.06	0.08	0.11
	V(315°-0°) H1	N	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068
		Vy	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
		Vz	-0.677	-0.546	-0.415	-0.284	-0.153	-0.022	0.109	0.240	0.371
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.60	-0.22	0.08	0.30	0.43	0.49	0.46	0.35	0.16
		Mz	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.03	0.05	0.06
	V(315°-0°) H2	N	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737
		Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vz	-0.663	-0.532	-0.401	-0.269	-0.138	-0.007	0.124	0.255	0.386
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.58	-0.21	0.08	0.29	0.42	0.46	0.43	0.31	0.11
		Mz	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
	V CR (+)	N	1.741	1.741	1.741	1.741	1.741	1.741	1.741	1.741	1.741
		Vy	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Vz	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24	0.27
		Mz	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.06	-0.07
	V CR (-)	N	1.025	1.025	1.025	1.025	1.025	1.025	1.025	1.025	1.025
		Vy	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
		Vz	4.696	3.709	2.722	1.735	0.749	-0.238	-1.225	-2.211	-3.198
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	3.97	1.35	-0.66	-2.06	-2.83	-2.99	-2.53	-1.46	0.23
		Mz	-0.16	-0.11	-0.07	-0.03	0.01	0.05	0.09	0.13	0.18

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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/N488	Peso propio	N	-2.887	-2.887	-2.887	-2.887	-2.887	-2.887	-2.887	-2.887	-2.887
		Vy	0.424	0.332	0.241	0.149	0.058	-0.033	-0.125	-0.216	-0.308
		Vz	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.55	0.42	0.29	0.16	0.03	-0.10	-0.23	-0.36	-0.49
		Mz	0.45	0.21	0.03	-0.09	-0.16	-0.16	-0.11	-0.01	0.16
	Lr	N	-2.376	-2.376	-2.376	-2.376	-2.376	-2.376	-2.376	-2.376	-2.376
		Vy	0.074	0.070	0.066	0.062	0.058	0.054	0.050	0.046	0.042
		Vz	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.56	0.44	0.31	0.19	0.06	-0.07	-0.19	-0.32	-0.44
		Mz	0.16	0.11	0.07	0.03	-0.01	-0.04	-0.07	-0.10	-0.13
	V(0°-45°) H1	N	-7.496	-7.496	-7.496	-7.496	-7.496	-7.496	-7.496	-7.496	-7.496
		Vy	-0.228	-0.217	-0.206	-0.195	-0.184	-0.173	-0.161	-0.150	-0.139
		Vz	-0.567	-0.506	-0.445	-0.383	-0.322	-0.260	-0.199	-0.137	-0.076
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.08	-0.74	-0.45	-0.19	0.03	0.21	0.36	0.46	0.53
		Mz	-0.61	-0.47	-0.34	-0.22	-0.10	0.01	0.12	0.22	0.31
	V(0°-45°) H2	N	-3.959	-3.959	-3.959	-3.959	-3.959	-3.959	-3.959	-3.959	-3.959
		Vy	-0.134	-0.128	-0.121	-0.114	-0.108	-0.101	-0.095	-0.088	-0.082
		Vz	-0.775	-0.622	-0.470	-0.317	-0.164	-0.011	0.142	0.295	0.447
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.95	-0.51	-0.17	0.08	0.23	0.28	0.24	0.10	-0.13
		Mz	-0.38	-0.30	-0.22	-0.15	-0.08	-0.01	0.05	0.11	0.16
	V(45°-90°) H1	N	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997
		Vy	-0.116	-0.107	-0.098	-0.089	-0.080	-0.071	-0.062	-0.053	-0.043
		Vz	0.397	0.237	0.077	-0.083	-0.243	-0.403	-0.563	-0.723	-0.883
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.17	-0.37	-0.47	-0.46	-0.36	-0.16	0.14	0.54	1.05
		Mz	-0.28	-0.21	-0.15	-0.09	-0.04	0.01	0.05	0.08	0.11
	V(45°-90°) H2	N	-2.842	-2.842	-2.842	-2.842	-2.842	-2.842	-2.842	-2.842	-2.842
		Vy	-0.022	-0.018	-0.013	-0.009	-0.004	0.000	0.005	0.009	0.014
		Vz	0.189	0.121	0.052	-0.017	-0.085	-0.154	-0.223	-0.291	-0.360
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.04	-0.13	-0.19	-0.20	-0.17	-0.09	0.02	0.19	0.39
		Mz	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03
	V(90°-135°) H1	N	-6.133	-6.133	-6.133	-6.133	-6.133	-6.133	-6.133	-6.133	-6.133
		Vy	-0.106	-0.099	-0.092	-0.085	-0.078	-0.071	-0.063	-0.056	-0.049
		Vz	0.366	0.206	0.046	-0.114	-0.273	-0.433	-0.593	-0.753	-0.912
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.23	-0.41	-0.49	-0.46	-0.34	-0.12	0.20	0.62	1.14
		Mz	-0.24	-0.18	-0.12	-0.06	-0.01	0.03	0.07	0.11	0.14
	V(90°-135°) H2	N	-3.978	-3.978	-3.978	-3.978	-3.978	-3.978	-3.978	-3.978	-3.978
		Vy	-0.012	-0.009	-0.007	-0.004	-0.002	0.001	0.003	0.005	0.008
		Vz	0.158	0.089	0.021	-0.047	-0.116	-0.184	-0.253	-0.321	-0.389
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.10	-0.17	-0.21	-0.20	-0.15	-0.06	0.08	0.26	0.48
		Mz	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
	V(135°-180°) H1	N	-8.057	-8.057	-8.057	-8.057	-8.057	-8.057	-8.057	-8.057	-8.057
		Vy	-0.191	-0.183	-0.176	-0.169	-0.161	-0.154	-0.147	-0.139	-0.132
		Vz	0.176	0.049	-0.079	-0.207	-0.335	-0.463	-0.590	-0.718	-0.846
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.46	-0.53	-0.52	-0.43	-0.27	-0.02	0.31	0.72	1.21
		Mz	-0.48	-0.37	-0.25	-0.15	-0.04	0.06	0.15	0.24	0.32

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	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
	V(135°-180°) H2	N	-4.519	-4.519	-4.519	-4.519	-4.519	-4.519	-4.519	-4.519	-4.519
		Vy	-0.097	-0.094	-0.091	-0.088	-0.086	-0.083	-0.080	-0.077	-0.075
		Vz	-0.031	-0.068	-0.104	-0.141	-0.177	-0.214	-0.250	-0.286	-0.323
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.33	-0.30	-0.25	-0.17	-0.07	0.05	0.20	0.36	0.55
		Mz	-0.25	-0.19	-0.13	-0.08	-0.02	0.03	0.08	0.13	0.18
	V(180°-225°) H1	N	-9.693	-9.693	-9.693	-9.693	-9.693	-9.693	-9.693	-9.693	-9.693
		Vy	-0.155	-0.146	-0.136	-0.127	-0.117	-0.108	-0.098	-0.088	-0.079
		Vz	0.245	0.077	-0.091	-0.258	-0.426	-0.593	-0.761	-0.928	-1.096
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.63	-0.73	-0.73	-0.62	-0.40	-0.09	0.34	0.87	1.50
		Mz	-0.37	-0.27	-0.18	-0.10	-0.03	0.04	0.11	0.17	0.22
	V(180°-225°) H2	N	-6.799	-6.799	-6.799	-6.799	-6.799	-6.799	-6.799	-6.799	-6.799
		Vy	-0.114	-0.109	-0.105	-0.100	-0.095	-0.090	-0.085	-0.080	-0.075
		Vz	0.038	-0.039	-0.115	-0.191	-0.267	-0.343	-0.420	-0.496	-0.572
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.49	-0.49	-0.45	-0.35	-0.21	-0.02	0.22	0.51	0.84
		Mz	-0.27	-0.20	-0.13	-0.06	0.00	0.05	0.11	0.16	0.21
	V(225°-270°) H1	N	-17.770	-17.770	-17.770	-17.770	-17.770	-17.770	-17.770	-17.770	-17.770
		Vy	-0.203	-0.192	-0.180	-0.169	-0.158	-0.147	-0.136	-0.125	-0.114
		Vz	-0.037	-0.198	-0.358	-0.518	-0.679	-0.839	-0.999	-1.160	-1.320
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.39	-1.32	-1.15	-0.87	-0.50	-0.02	0.55	1.23	2.00
		Mz	-0.36	-0.24	-0.12	-0.01	0.09	0.18	0.27	0.35	0.43
	V(225°-270°) H2	N	-14.233	-14.233	-14.233	-14.233	-14.233	-14.233	-14.233	-14.233	-14.233
		Vy	-0.109	-0.102	-0.096	-0.089	-0.083	-0.076	-0.070	-0.063	-0.057
		Vz	-0.245	-0.314	-0.383	-0.452	-0.521	-0.590	-0.659	-0.728	-0.797
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.26	-1.09	-0.87	-0.61	-0.30	0.04	0.43	0.87	1.34
		Mz	-0.13	-0.06	0.00	0.06	0.11	0.16	0.21	0.25	0.28
	V(270°-315°) H1	N	-17.083	-17.083	-17.083	-17.083	-17.083	-17.083	-17.083	-17.083	-17.083
		Vy	-0.175	-0.159	-0.143	-0.127	-0.111	-0.095	-0.080	-0.064	-0.048
		Vz	-0.053	-0.214	-0.375	-0.536	-0.697	-0.858	-1.019	-1.181	-1.342
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.57	-1.48	-1.30	-1.01	-0.63	-0.14	0.45	1.13	1.92
		Mz	-0.23	-0.13	-0.03	0.05	0.13	0.19	0.25	0.29	0.33
	V(270°-315°) H2	N	-13.632	-13.632	-13.632	-13.632	-13.632	-13.632	-13.632	-13.632	-13.632
		Vy	-0.082	-0.071	-0.059	-0.048	-0.036	-0.025	-0.014	-0.002	0.009
		Vz	-0.264	-0.333	-0.403	-0.473	-0.542	-0.612	-0.682	-0.752	-0.821
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.44	-1.25	-1.02	-0.75	-0.43	-0.07	0.33	0.78	1.27
		Mz	0.00	0.05	0.09	0.12	0.15	0.17	0.18	0.19	0.18
	V(315°-0°) H1	N	-9.367	-9.367	-9.367	-9.367	-9.367	-9.367	-9.367	-9.367	-9.367
		Vy	-0.253	-0.237	-0.222	-0.206	-0.190	-0.174	-0.158	-0.142	-0.126
		Vz	-0.884	-0.767	-0.650	-0.532	-0.415	-0.298	-0.181	-0.064	0.053
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.59	-1.08	-0.64	-0.27	0.03	0.25	0.40	0.48	0.48
		Mz	-0.69	-0.54	-0.39	-0.26	-0.13	-0.02	0.08	0.18	0.26
	V(315°-0°) H2	N	-5.829	-5.829	-5.829	-5.829	-5.829	-5.829	-5.829	-5.829	-5.829
		Vy	-0.159	-0.148	-0.137	-0.125	-0.114	-0.103	-0.091	-0.080	-0.069
		Vz	-1.092	-0.883	-0.675	-0.466	-0.258	-0.049	0.159	0.368	0.577

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.46	-0.85	-0.36	0.00	0.22	0.32	0.28	0.12	-0.18
		Mz	-0.45	-0.36	-0.27	-0.19	-0.11	-0.05	0.02	0.07	0.12
	V CR (+)	N	-5.408	-5.408	-5.408	-5.408	-5.408	-5.408	-5.408	-5.408	-5.408
		Vy	0.028	0.024	0.020	0.016	0.012	0.007	0.003	-0.001	-0.005
		Vz	-0.384	-0.196	-0.008	0.180	0.368	0.556	0.745	0.933	1.121
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.54	0.72	0.78	0.73	0.56	0.27	-0.14	-0.66	-1.30
		Mz	-0.13	-0.15	-0.16	-0.17	-0.18	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19
	V CR (-)	N	-26.208	-26.208	-26.208	-26.208	-26.208	-26.208	-26.208	-26.208	-26.208
		Vy	-0.236	-0.220	-0.205	-0.189	-0.174	-0.158	-0.142	-0.127	-0.111
		Vz	-0.077	-0.305	-0.532	-0.759	-0.987	-1.214	-1.441	-1.669	-1.896
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.16	-2.04	-1.78	-1.38	-0.83	-0.14	0.68	1.66	2.77
		Mz	-0.28	-0.14	0.00	0.12	0.23	0.34	0.43	0.52	0.59

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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
N446/N517	Peso propio	N	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277
		Vy	0.292	0.220	0.149	0.077	0.006	-0.066	-0.137	-0.209	-0.280
		Vz	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.19	0.15	0.11	0.07	0.02	-0.02	-0.06	-0.10	-0.14
		Mz	0.25	0.09	-0.02	-0.09	-0.12	-0.10	-0.04	0.07	0.22
	Lr	N	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
		Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.20	0.16	0.11	0.07	0.03	-0.01	-0.05	-0.09	-0.13
		Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
	V(0°-45°) H1	N	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139
		Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Vz	-0.368	-0.242	-0.116	0.011	0.137	0.263	0.389	0.516	0.642
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.20	0.39	0.51	0.54	0.49	0.37	0.16	-0.12	-0.48
		Mz	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
	V(0°-45°) H2	N	-0.448	-0.448	-0.448	-0.448	-0.448	-0.448	-0.448	-0.448	-0.448
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	-1.102	-0.794	-0.486	-0.179	0.129	0.436	0.744	1.052	1.359
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.48	0.11	0.51	0.72	0.74	0.56	0.19	-0.37	-1.12
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	V(45°-90°) H1	N	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	1.287	0.970	0.652	0.335	0.018	-0.300	-0.617	-0.935	-1.252
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.20	0.50	-0.01	-0.32	-0.43	-0.34	-0.05	0.43	1.12
		Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(45°-90°) H2	N	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	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
		Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz	0.554	0.418	0.281	0.145	0.009	-0.127	-0.263	-0.399	-0.535
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.52	0.22	0.00	-0.13	-0.18	-0.15	-0.02	0.18	0.47
		Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
	V(90°-135°) H1	N	0.342	0.342	0.342	0.342	0.342	0.342	0.342	0.342	0.342
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	1.224	0.907	0.589	0.272	-0.046	-0.363	-0.680	-0.998	-1.315
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.97	0.30	-0.16	-0.43	-0.50	-0.38	-0.05	0.47	1.20
		Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(90°-135°) H2	N	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	0.490	0.354	0.218	0.082	-0.054	-0.190	-0.326	-0.462	-0.598
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.29	0.02	-0.16	-0.25	-0.26	-0.18	-0.02	0.22	0.56
		Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
	V(135°-180°) H1	N	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403
		Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Vz	1.027	0.773	0.520	0.267	0.013	-0.240	-0.494	-0.747	-1.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.99	0.43	0.03	-0.22	-0.31	-0.23	-0.01	0.38	0.93
		Mz	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
	V(135°-180°) H2	N	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz	0.293	0.221	0.149	0.077	0.005	-0.067	-0.139	-0.211	-0.283
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.31	0.15	0.03	-0.04	-0.06	-0.04	0.02	0.13	0.29
		Mz	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	V(180°-225°) H1	N	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	1.303	0.971	0.639	0.307	-0.025	-0.358	-0.690	-1.022	-1.354
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.09	0.38	-0.13	-0.42	-0.51	-0.39	-0.06	0.47	1.22
		Mz	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(180°-225°) H2	N	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	0.576	0.425	0.274	0.124	-0.027	-0.178	-0.329	-0.480	-0.631
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.42	0.11	-0.11	-0.23	-0.26	-0.20	-0.04	0.21	0.56
		Mz	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
	V(225°-270°) H1	N	-0.597	-0.597	-0.597	-0.597	-0.597	-0.597	-0.597	-0.597	-0.597
		Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vz	0.906	0.588	0.271	-0.047	-0.364	-0.681	-0.999	-1.316	-1.634
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.17	-0.63	-0.90	-0.97	-0.84	-0.52	0.01	0.73	1.66
		Mz	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05
	V(225°-270°) H2	N	-0.906	-0.906	-0.906	-0.906	-0.906	-0.906	-0.906	-0.906	-0.906
		Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vz	0.172	0.036	-0.100	-0.236	-0.372	-0.508	-0.644	-0.780	-0.916
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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
		My	-0.85	-0.91	-0.89	-0.79	-0.60	-0.32	0.04	0.48	1.01
		Mz	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
	V(270°-315°) H1	N	-0.738	-0.738	-0.738	-0.738	-0.738	-0.738	-0.738	-0.738	-0.738
		Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz	0.817	0.500	0.182	-0.135	-0.453	-0.770	-1.087	-1.405	-1.722
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.52	-0.93	-1.14	-1.16	-0.97	-0.59	-0.01	0.77	1.75
		Mz	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05
	V(270°-315°) H2	N	-1.057	-1.057	-1.057	-1.057	-1.057	-1.057	-1.057	-1.057	-1.057
		Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz	0.083	-0.053	-0.189	-0.325	-0.461	-0.597	-0.733	-0.869	-1.006
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.20	-1.21	-1.14	-0.98	-0.73	-0.40	0.02	0.52	1.10
		Mz	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
	V(315°-0°) H1	N	-0.509	-0.509	-0.509	-0.509	-0.509	-0.509	-0.509	-0.509	-0.509
		Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz	-0.850	-0.610	-0.371	-0.132	0.107	0.346	0.586	0.825	1.064
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.16	0.29	0.60	0.76	0.76	0.62	0.33	-0.11	-0.70
		Mz	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03
	V(315°-0°) H2	N	-0.818	-0.818	-0.818	-0.818	-0.818	-0.818	-0.818	-0.818	-0.818
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	-1.583	-1.163	-0.742	-0.321	0.099	0.520	0.940	1.361	1.781
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.85	0.01	0.61	0.94	1.01	0.81	0.36	-0.36	-1.34
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
	V CR (+)	N	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
		Vy	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Vz	-1.012	-0.637	-0.262	0.113	0.488	0.863	1.238	1.613	1.988
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.56	1.08	1.36	1.41	1.22	0.80	0.14	-0.75	-1.88
		Mz	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05
	V CR (-)	N	-1.381	-1.381	-1.381	-1.381	-1.381	-1.381	-1.381	-1.381	-1.381
		Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vz	1.035	0.585	0.135	-0.315	-0.765	-1.215	-1.665	-2.115	-2.565
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.21	-1.72	-1.94	-1.89	-1.55	-0.93	-0.03	1.15	2.61
		Mz	-0.08	-0.06	-0.03	-0.01	0.01	0.03	0.05	0.07	0.09

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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
N1835/N1836	Peso propio	N	-4.935	-4.935	-4.935	-4.935	-4.935	-4.935	-4.935	-4.935	-4.935
		Vy	0.094	0.078	0.063	0.047	0.032	0.016	0.000	-0.015	-0.031
		Vz	-1.019	-0.915	-0.811	-0.707	-0.603	-0.499	-0.396	-0.292	-0.188
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.73	-1.13	-0.59	-0.11	0.30	0.64	0.92	1.14	1.29
		Mz	0.13	0.08	0.03	0.00	-0.03	-0.04	-0.05	-0.04	-0.03
	Lr	N	-4.182	-4.182	-4.182	-4.182	-4.182	-4.182	-4.182	-4.182	-4.182
		Vy	0.078	0.066	0.054	0.041	0.029	0.017	0.005	-0.007	-0.019
		Vz	-0.851	-0.771	-0.691	-0.610	-0.530	-0.450	-0.370	-0.289	-0.209

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.48	-0.97	-0.52	-0.11	0.25	0.55	0.81	1.02	1.17
		Mz	0.11	0.07	0.03	0.00	-0.02	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03
	V(0°-45°) H1	N	0.861	0.861	0.861	0.861	0.861	0.861	0.861	0.861	0.861
		Vy	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105
		Vz	2.174	1.973	1.772	1.571	1.370	1.169	0.968	0.767	0.566
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	4.13	2.83	1.66	0.61	-0.31	-1.10	-1.77	-2.31	-2.73
		Mz	-0.33	-0.26	-0.20	-0.13	-0.07	0.00	0.07	0.13	0.20
	V(0°-45°) H2	N	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192
		Vy	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046
		Vz	1.127	1.021	0.915	0.808	0.702	0.596	0.490	0.384	0.278
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.10	1.42	0.82	0.28	-0.19	-0.60	-0.94	-1.21	-1.42
		Mz	-0.13	-0.10	-0.07	-0.04	-0.01	0.01	0.04	0.07	0.10
	V(45°-90°) H1	N	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672
		Vy	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074
		Vz	1.573	1.428	1.283	1.137	0.992	0.847	0.702	0.557	0.412
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.99	2.05	1.20	0.45	-0.22	-0.79	-1.28	-1.67	-1.97
		Mz	-0.25	-0.20	-0.16	-0.11	-0.07	-0.02	0.03	0.07	0.12
	V(45°-90°) H2	N	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004
		Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vz	0.525	0.475	0.425	0.375	0.324	0.274	0.224	0.174	0.124
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.96	0.65	0.37	0.12	-0.10	-0.29	-0.45	-0.57	-0.66
		Mz	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02
	V(90°-135°) H1	N	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749
		Vy	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
		Vz	1.580	1.435	1.290	1.145	1.000	0.855	0.709	0.564	0.419
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	3.01	2.06	1.21	0.45	-0.22	-0.80	-1.29	-1.68	-1.99
		Mz	-0.30	-0.24	-0.18	-0.13	-0.07	-0.01	0.05	0.11	0.17
	V(90°-135°) H2	N	1.081	1.081	1.081	1.081	1.081	1.081	1.081	1.081	1.081
		Vy	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		Vz	0.532	0.482	0.432	0.382	0.332	0.282	0.232	0.181	0.131
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.98	0.66	0.37	0.12	-0.10	-0.30	-0.46	-0.59	-0.68
		Mz	-0.10	-0.08	-0.06	-0.04	-0.01	0.01	0.03	0.05	0.07
	V(135°-180°) H1	N	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004
		Vy	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
		Vz	1.997	1.845	1.693	1.542	1.390	1.238	1.086	0.934	0.782
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	4.03	2.82	1.72	0.71	-0.21	-1.03	-1.76	-2.39	-2.92
		Mz	-0.43	-0.35	-0.27	-0.19	-0.12	-0.04	0.04	0.12	0.20
	V(135°-180°) H2	N	1.336	1.336	1.336	1.336	1.336	1.336	1.336	1.336	1.336
		Vy	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
		Vz	0.950	0.893	0.836	0.779	0.722	0.665	0.608	0.551	0.494
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.00	1.42	0.88	0.38	-0.09	-0.53	-0.92	-1.29	-1.61
		Mz	-0.23	-0.19	-0.15	-0.11	-0.06	-0.02	0.02	0.06	0.10
	V(180°-225°) H1	N	4.676	4.676	4.676	4.676	4.676	4.676	4.676	4.676	4.676
		Vy	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145
		Vz	2.519	2.321	2.124	1.927	1.729	1.532	1.335	1.138	0.940

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	4.91	3.40	2.01	0.74	-0.40	-1.42	-2.32	-3.09	-3.74
		Mz	-0.49	-0.40	-0.31	-0.22	-0.13	-0.04	0.05	0.14	0.23
	V(180°-225°) H2	N	4.923	4.923	4.923	4.923	4.923	4.923	4.923	4.923	4.923
		Vy	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087
		Vz	1.487	1.385	1.282	1.180	1.078	0.975	0.873	0.771	0.668
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.93	2.03	1.19	0.43	-0.28	-0.92	-1.50	-2.01	-2.46
		Mz	-0.30	-0.24	-0.19	-0.13	-0.08	-0.02	0.03	0.09	0.14
	V(225°-270°) H1	N	14.395	14.395	14.395	14.395	14.395	14.395	14.395	14.395	14.395
		Vy	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073
		Vz	2.310	2.080	1.851	1.621	1.392	1.162	0.932	0.703	0.473
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	3.83	2.45	1.23	0.14	-0.80	-1.60	-2.25	-2.76	-3.13
		Mz	-0.15	-0.10	-0.06	-0.01	0.03	0.08	0.12	0.17	0.21
	V(225°-270°) H2	N	14.727	14.727	14.727	14.727	14.727	14.727	14.727	14.727	14.727
		Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz	1.262	1.127	0.993	0.858	0.724	0.589	0.455	0.320	0.185
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.80	1.05	0.39	-0.19	-0.69	-1.10	-1.42	-1.66	-1.82
		Mz	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.12
	V(270°-315°) H1	N	14.325	14.325	14.325	14.325	14.325	14.325	14.325	14.325	14.325
		Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		Vz	2.309	2.079	1.850	1.620	1.391	1.161	0.932	0.702	0.472
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	3.83	2.45	1.23	0.14	-0.80	-1.60	-2.25	-2.76	-3.13
		Mz	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.06	0.08	0.09	0.11
	V(270°-315°) H2	N	14.669	14.669	14.669	14.669	14.669	14.669	14.669	14.669	14.669
		Vy	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		Vz	1.263	1.128	0.994	0.859	0.725	0.590	0.455	0.321	0.186
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.80	1.05	0.39	-0.19	-0.69	-1.10	-1.42	-1.67	-1.82
		Mz	0.16	0.14	0.12	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.02
	V(315°-0°) H1	N	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
		Vy	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118
		Vz	2.850	2.569	2.288	2.007	1.726	1.445	1.164	0.882	0.601
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	5.15	3.46	1.94	0.60	-0.57	-1.56	-2.37	-3.01	-3.48
		Mz	-0.32	-0.25	-0.17	-0.10	-0.02	0.05	0.12	0.20	0.27
	V(315°-0°) H2	N	4.732	4.732	4.732	4.732	4.732	4.732	4.732	4.732	4.732
		Vy	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		Vz	1.803	1.617	1.430	1.244	1.058	0.872	0.686	0.500	0.314
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	3.12	2.05	1.10	0.27	-0.45	-1.06	-1.54	-1.91	-2.17
		Mz	-0.12	-0.08	-0.05	-0.01	0.03	0.06	0.10	0.14	0.17
	V CR (+)	N	-14.992	-14.992	-14.992	-14.992	-14.992	-14.992	-14.992	-14.992	-14.992
		Vy	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108
		Vz	-0.696	-0.609	-0.523	-0.437	-0.350	-0.264	-0.177	-0.091	-0.004
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.68	-0.27	0.08	0.38	0.63	0.82	0.96	1.04	1.07
		Mz	-0.39	-0.32	-0.26	-0.19	-0.12	-0.05	0.02	0.08	0.15
	V CR (-)	N	29.060	29.060	29.060	29.060	29.060	29.060	29.060	29.060	29.060
		Vy	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
		Vz	3.108	2.786	2.464	2.142	1.820	1.498	1.176	0.853	0.531

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	4.74	2.90	1.26	-0.18	-1.42	-2.46	-3.29	-3.93	-4.36
		Mz	0.25	0.23	0.20	0.17	0.15	0.12	0.10	0.07	0.04

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N2235/N2237	Peso propio	N	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495
		Vy	0.050	0.042	0.029	0.020	0.008	-0.005	-0.014	-0.026	-0.035
		Vz	-0.248	-0.191	-0.107	-0.050	0.035	0.120	0.176	0.261	0.318
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.03	0.08	0.19	0.23	0.24	0.18	0.10	-0.06	-0.20
		Mz	0.05	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02
	Lr	N	-0.527	-0.527	-0.527	-0.527	-0.527	-0.527	-0.527	-0.527	-0.527
		Vy	0.099	0.081	0.053	0.035	0.007	-0.020	-0.039	-0.066	-0.084
		Vz	-0.589	-0.467	-0.283	-0.160	0.024	0.208	0.331	0.515	0.637
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.36	-0.10	0.18	0.30	0.35	0.26	0.12	-0.19	-0.48
		Mz	0.10	0.05	0.00	-0.02	-0.04	-0.03	-0.02	0.02	0.06
	V(0°-45°) H1	N	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950
		Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vz	1.752	1.402	0.876	0.525	-0.001	-0.527	-0.878	-1.404	-1.754
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.27	0.48	-0.37	-0.72	-0.92	-0.72	-0.37	0.48	1.27
		Mz	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03
	V(0°-45°) H2	N	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046	1.046
		Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vz	1.016	0.810	0.502	0.296	-0.012	-0.321	-0.526	-0.834	-1.040
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.71	0.26	-0.23	-0.43	-0.54	-0.42	-0.20	0.31	0.77
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02
	V(45°-90°) H1	N	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	1.112	0.890	0.558	0.336	0.003	-0.329	-0.551	-0.883	-1.105
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.80	0.30	-0.24	-0.47	-0.59	-0.47	-0.25	0.29	0.78
		Mz	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02
	V(45°-90°) H2	N	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	0.375	0.298	0.184	0.107	-0.008	-0.123	-0.199	-0.314	-0.391
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.24	0.08	-0.10	-0.18	-0.21	-0.17	-0.09	0.11	0.28
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(90°-135°) H1	N	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240
		Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vz	1.115	0.894	0.561	0.339	0.007	-0.326	-0.547	-0.880	-1.101
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.82	0.32	-0.23	-0.45	-0.58	-0.47	-0.25	0.29	0.78
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02
	V(90°-135°) H2	N	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	0.379	0.302	0.187	0.111	-0.004	-0.119	-0.196	-0.311	-0.387
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
		My	0.26	0.09	-0.09	-0.16	-0.20	-0.16	-0.08	0.11	0.28
		Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	V(135°-180°) H1	N	1.591	1.591	1.591	1.591	1.591	1.591	1.591	1.591	1.591
		Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vz	1.183	0.951	0.603	0.370	0.022	-0.326	-0.558	-0.906	-1.138
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.87	0.34	-0.25	-0.49	-0.64	-0.52	-0.30	0.25	0.76
		Mz	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03
	V(135°-180°) H2	N	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687
		Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vz	0.446	0.359	0.228	0.141	0.011	-0.120	-0.207	-0.337	-0.424
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.31	0.11	-0.11	-0.20	-0.26	-0.22	-0.14	0.07	0.26
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02
	V(180°-225°) H1	N	1.785	1.785	1.785	1.785	1.785	1.785	1.785	1.785	1.785
		Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vz	1.295	0.994	0.577	0.344	-0.004	-0.352	-0.584	-0.932	-1.164
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.86	0.28	-0.30	-0.53	-0.66	-0.52	-0.29	0.28	0.80
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02
	V(180°-225°) H2	N	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz	0.561	0.405	0.205	0.118	-0.012	-0.143	-0.230	-0.360	-0.447
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.31	0.07	-0.15	-0.23	-0.27	-0.21	-0.12	0.10	0.30
		Mz	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
	V(225°-270°) H1	N	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272
		Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vz	1.672	1.321	0.795	0.444	-0.082	-0.608	-0.958	-1.484	-1.835
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.00	0.26	-0.54	-0.85	-0.98	-0.72	-0.33	0.58	1.41
		Mz	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06
	V(225°-270°) H2	N	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368
		Vy	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vz	0.935	0.729	0.421	0.215	-0.093	-0.401	-0.607	-0.915	-1.121
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.45	0.03	-0.40	-0.56	-0.60	-0.42	-0.16	0.41	0.92
		Mz	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
	V(270°-315°) H1	N	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369
		Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz	1.651	1.300	0.774	0.423	-0.103	-0.629	-0.979	-1.505	-1.856
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.92	0.19	-0.59	-0.89	-1.01	-0.74	-0.33	0.60	1.44
		Mz	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.02	0.04	0.05
	V(270°-315°) H2	N	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
		Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz	0.914	0.708	0.400	0.194	-0.114	-0.422	-0.628	-0.936	-1.142
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.37	-0.04	-0.45	-0.60	-0.63	-0.43	-0.17	0.42	0.94
		Mz	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03
	V(315°-0°) H1	N	2.380	2.380	2.380	2.380	2.380	2.380	2.380	2.380	2.380
		Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz	2.016	1.513	0.834	0.483	-0.043	-0.569	-0.920	-1.446	-1.796
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
		My	1.32	0.44	-0.42	-0.75	-0.91	-0.69	-0.31	0.57	1.38
		Mz	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03
	V(315°-0°) H2	N	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	1.280	0.921	0.459	0.254	-0.054	-0.363	-0.568	-0.877	-1.082
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.77	0.22	-0.28	-0.46	-0.53	-0.38	-0.15	0.40	0.89
		Mz	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
	V CR (+)	N	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		Vy	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vz	-0.548	-0.416	-0.218	-0.086	0.112	0.310	0.442	0.640	0.772
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.13	0.11	0.35	0.42	0.41	0.25	0.07	-0.34	-0.69
		Mz	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03
	V CR (-)	N	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433	1.433
		Vy	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		Vz	2.262	1.770	1.032	0.540	-0.198	-0.936	-1.428	-2.166	-2.658
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	1.15	0.14	-0.91	-1.30	-1.43	-1.01	-0.41	0.93	2.14
		Mz	-0.09	-0.07	-0.04	-0.03	0.00	0.03	0.04	0.07	0.09

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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
N261/N262	Peso propio	N	2.766	2.766	2.766	2.766	2.766	2.766	2.766	2.766	2.766
		Vy	0.017	0.028	0.039	0.049	0.060	0.071	0.082	0.093	0.104
		Vz	-0.400	-0.328	-0.256	-0.184	-0.111	-0.039	0.033	0.105	0.178
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.26	-0.04	0.15	0.28	0.38	0.42	0.42	0.38	0.29
		Mz	0.11	0.10	0.08	0.05	0.02	-0.02	-0.07	-0.12	-0.19
	Lr	N	3.252	3.252	3.252	3.252	3.252	3.252	3.252	3.252	3.252
		Vy	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vz	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.04	0.03	0.10	0.17	0.24	0.31	0.39	0.46	0.53
		Mz	0.14	0.10	0.07	0.03	0.00	-0.03	-0.07	-0.10	-0.14
	V(0°-45°) H1	N	-16.032	-16.032	-16.032	-16.032	-16.032	-16.032	-16.032	-16.032	-16.032
		Vy	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127
		Vz	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.35	0.03	-0.30	-0.63	-0.95	-1.28	-1.60	-1.93	-2.26
		Mz	-0.32	-0.24	-0.16	-0.08	0.00	0.08	0.16	0.24	0.32
	V(0°-45°) H2	N	-9.957	-9.957	-9.957	-9.957	-9.957	-9.957	-9.957	-9.957	-9.957
		Vy	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		Vz	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.20	0.02	-0.16	-0.34	-0.52	-0.70	-0.88	-1.06	-1.24
		Mz	-0.16	-0.12	-0.08	-0.04	0.00	0.04	0.08	0.12	0.16
	V(45°-90°) H1	N	-9.633	-9.633	-9.633	-9.633	-9.633	-9.633	-9.633	-9.633	-9.633
		Vy	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		Vz	0.377	0.377	0.377	0.377	0.377	0.377	0.377	0.377	0.377
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.25	0.02	-0.22	-0.45	-0.69	-0.92	-1.16	-1.39	-1.63

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	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	-0.20	-0.15	-0.10	-0.05	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20
	V(45°-90°) H2	N	-3.558	-3.558	-3.558	-3.558	-3.558	-3.558	-3.558	-3.558	-3.558
		Vy	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vz	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.10	0.01	-0.08	-0.17	-0.26	-0.35	-0.44	-0.53	-0.62
		Mz	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.04	0.05
	V(90°-135°) H1	N	-9.692	-9.692	-9.692	-9.692	-9.692	-9.692	-9.692	-9.692	-9.692
		Vy	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090	-0.090
		Vz	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.19	0.00	-0.20	-0.40	-0.60	-0.80	-1.00	-1.20	-1.40
		Mz	-0.23	-0.17	-0.11	-0.06	0.00	0.06	0.11	0.17	0.22
	V(90°-135°) H2	N	-3.617	-3.617	-3.617	-3.617	-3.617	-3.617	-3.617	-3.617	-3.617
		Vy	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		Vz	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.04	-0.01	-0.07	-0.12	-0.17	-0.22	-0.28	-0.33	-0.38
		Mz	-0.07	-0.05	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.05	0.07
	V(135°-180°) H1	N	-12.274	-12.274	-12.274	-12.274	-12.274	-12.274	-12.274	-12.274	-12.274
		Vy	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		Vz	0.397	0.397	0.397	0.397	0.397	0.397	0.397	0.397	0.397
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.23	-0.02	-0.27	-0.51	-0.76	-1.01	-1.26	-1.51	-1.76
		Mz	-0.34	-0.25	-0.17	-0.09	0.00	0.08	0.16	0.25	0.33
	V(135°-180°) H2	N	-6.199	-6.199	-6.199	-6.199	-6.199	-6.199	-6.199	-6.199	-6.199
		Vy	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073
		Vz	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.08	-0.03	-0.13	-0.23	-0.33	-0.43	-0.54	-0.64	-0.74
		Mz	-0.18	-0.14	-0.09	-0.05	0.00	0.04	0.09	0.13	0.18
	V(180°-225°) H1	N	-10.776	-10.776	-10.776	-10.776	-10.776	-10.776	-10.776	-10.776	-10.776
		Vy	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
		Vz	0.481	0.481	0.481	0.481	0.481	0.481	0.481	0.481	0.481
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.34	0.04	-0.27	-0.57	-0.87	-1.17	-1.47	-1.77	-2.07
		Mz	-0.21	-0.16	-0.11	-0.05	0.00	0.05	0.11	0.16	0.21
	V(180°-225°) H2	N	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681	-6.681
		Vy	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		Vz	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.20	0.04	-0.12	-0.28	-0.45	-0.61	-0.77	-0.93	-1.09
		Mz	-0.12	-0.09	-0.06	-0.03	0.00	0.03	0.06	0.09	0.11
	V(225°-270°) H1	N	-29.289	-29.289	-29.289	-29.289	-29.289	-29.289	-29.289	-29.289	-29.289
		Vy	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169
		Vz	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	-0.11	-0.26	-0.40	-0.55	-0.69	-0.83	-0.98	-1.12
		Mz	-0.43	-0.32	-0.21	-0.11	0.00	0.10	0.21	0.32	0.42
	V(225°-270°) H2	N	-23.214	-23.214	-23.214	-23.214	-23.214	-23.214	-23.214	-23.214	-23.214
		Vy	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	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	-0.27	-0.20	-0.14	-0.07	0.00	0.07	0.13	0.20	0.27
	V(270°-315°) H1	N	-31.945	-31.945	-31.945	-31.945	-31.945	-31.945	-31.945	-31.945	-31.945
		Vy	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154
		Vz	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	-0.10	-0.26	-0.41	-0.57	-0.72	-0.88	-1.04	-1.19
		Mz	-0.38	-0.28	-0.18	-0.09	0.01	0.10	0.20	0.30	0.39
	V(270°-315°) H2	N	-25.860	-25.860	-25.860	-25.860	-25.860	-25.860	-25.860	-25.860	-25.860
		Vy	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		Vz	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.14	-0.15	-0.16	-0.17	-0.18
		Mz	-0.22	-0.16	-0.11	-0.05	0.01	0.07	0.12	0.18	0.24
	V(315°-0°) H1	N	-17.666	-17.666	-17.666	-17.666	-17.666	-17.666	-17.666	-17.666	-17.666
		Vy	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
		Vz	0.754	0.754	0.754	0.754	0.754	0.754	0.754	0.754	0.754
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.70	0.23	-0.24	-0.71	-1.18	-1.66	-2.13	-2.60	-3.07
		Mz	-0.23	-0.17	-0.12	-0.06	0.00	0.06	0.12	0.18	0.24
	V(315°-0°) H2	N	-11.591	-11.591	-11.591	-11.591	-11.591	-11.591	-11.591	-11.591	-11.591
		Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vz	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.55	0.22	-0.10	-0.43	-0.75	-1.08	-1.40	-1.73	-2.06
		Mz	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09
	V CR (+)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V CR (-)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
N262/N211	Peso propio	N	10.289	10.289	10.289	10.289	10.289	10.289	10.289	10.289	10.289
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lr	N	9.325	9.325	9.325	9.325	9.325	9.325	9.325	9.325	9.325
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
	V(0°-45°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°-45°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(45°-90°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(45°-90°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(90°-135°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(90°-135°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(135°-180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(135°-180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(180°-225°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
	V(180°-225°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(225°-270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(225°-270°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(270°-315°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(270°-315°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(315°-0°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(315°-0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V CR (+)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V CR (-)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
N157/N162	Peso propio	N	4.136	4.136	4.136	4.136	4.136	4.136	4.136	4.136	4.136
		Vy	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vz	0.761	0.866	0.971	1.076	1.181	1.285	1.390	1.495	1.600
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.53	2.03	1.46	0.83	0.14	-0.61	-1.44	-2.32	-3.27
		Mz	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
	Lr	N	4.371	4.371	4.371	4.371	4.371	4.371	4.371	4.371	4.371
		Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vz	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.54	1.90	1.26	0.61	-0.03	-0.68	-1.32	-1.96	-2.61
		Mz	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03
	V(0°-45°) H1	N	-8.594	-8.594	-8.594	-8.594	-8.594	-8.594	-8.594	-8.594	-8.594
		Vy	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		Vz	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-7.86	-5.01	-2.17	0.67	3.51	6.35	9.19	12.03	14.87
		Mz	0.08	0.05	0.01	-0.02	-0.06	-0.10	-0.13	-0.17	-0.20
	V(0°-45°) H2	N	-6.606	-6.606	-6.606	-6.606	-6.606	-6.606	-6.606	-6.606	-6.606
		Vy	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		Vz	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.91	-2.56	-1.20	0.16	1.52	2.88	4.24	5.59	6.95
		Mz	0.08	0.05	0.01	-0.02	-0.06	-0.10	-0.13	-0.17	-0.20
	V(45°-90°) H1	N	-6.192	-6.192	-6.192	-6.192	-6.192	-6.192	-6.192	-6.192	-6.192
		Vy	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		Vz	-3.359	-3.359	-3.359	-3.359	-3.359	-3.359	-3.359	-3.359	-3.359
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-5.70	-3.64	-1.58	0.49	2.55	4.61	6.67	8.73	10.79
		Mz	0.06	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07
	V(45°-90°) H2	N	-4.204	-4.204	-4.204	-4.204	-4.204	-4.204	-4.204	-4.204	-4.204
		Vy	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		Vz	-0.942	-0.942	-0.942	-0.942	-0.942	-0.942	-0.942	-0.942	-0.942
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.76	-1.18	-0.60	-0.02	0.56	1.14	1.71	2.29	2.87
		Mz	0.06	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07
	V(90°-135°) H1	N	-6.472	-6.472	-6.472	-6.472	-6.472	-6.472	-6.472	-6.472	-6.472
		Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vz	-3.384	-3.384	-3.384	-3.384	-3.384	-3.384	-3.384	-3.384	-3.384
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-5.76	-3.68	-1.60	0.47	2.55	4.63	6.70	8.78	10.86
		Mz	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.06	0.09
	V(90°-135°) H2	N	-4.484	-4.484	-4.484	-4.484	-4.484	-4.484	-4.484	-4.484	-4.484
		Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vz	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.81	-1.22	-0.63	-0.03	0.56	1.15	1.75	2.34	2.93
		Mz	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.07	0.09
	V(135°-180°) H1	N	-8.887	-8.887	-8.887	-8.887	-8.887	-8.887	-8.887	-8.887	-8.887
		Vy	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		Vz	-4.655	-4.655	-4.655	-4.655	-4.655	-4.655	-4.655	-4.655	-4.655
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
		My	-7.92	-5.06	-2.20	0.66	3.51	6.37	9.23	12.08	14.94
		Mz	-0.10	-0.06	-0.02	0.02	0.06	0.10	0.14	0.18	0.22
	V(135°-180°) H2	N	-6.899	-6.899	-6.899	-6.899	-6.899	-6.899	-6.899	-6.899	-6.899
		Vy	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		Vz	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.97	-2.60	-1.23	0.15	1.52	2.90	4.27	5.64	7.02
		Mz	-0.10	-0.06	-0.02	0.02	0.06	0.10	0.14	0.18	0.22
	V(180°-225°) H1	N	-21.236	-21.236	-21.236	-21.236	-21.236	-21.236	-21.236	-21.236	-21.236
		Vy	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		Vz	-5.255	-5.255	-5.255	-5.255	-5.255	-5.255	-5.255	-5.255	-5.255
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-9.86	-6.64	-3.41	-0.19	3.04	6.27	9.49	12.72	15.94
		Mz	-0.10	-0.05	0.01	0.07	0.13	0.18	0.24	0.30	0.35
	V(180°-225°) H2	N	-19.420	-19.420	-19.420	-19.420	-19.420	-19.420	-19.420	-19.420	-19.420
		Vy	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		Vz	-2.907	-2.907	-2.907	-2.907	-2.907	-2.907	-2.907	-2.907	-2.907
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-6.00	-4.22	-2.43	-0.65	1.13	2.92	4.70	6.49	8.27
		Mz	-0.10	-0.05	0.01	0.07	0.13	0.18	0.24	0.30	0.35
	V(225°-270°) H1	N	-48.698	-48.698	-48.698	-48.698	-48.698	-48.698	-48.698	-48.698	-48.698
		Vy	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
		Vz	-2.094	-2.094	-2.094	-2.094	-2.094	-2.094	-2.094	-2.094	-2.094
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-6.22	-4.93	-3.65	-2.36	-1.08	0.21	1.49	2.78	4.06
		Mz	-0.17	-0.13	-0.08	-0.04	0.00	0.05	0.09	0.13	0.18
	V(225°-270°) H2	N	-46.710	-46.710	-46.710	-46.710	-46.710	-46.710	-46.710	-46.710	-46.710
		Vy	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
		Vz	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.28	-2.47	-2.67	-2.87	-3.07	-3.27	-3.47	-3.66	-3.86
		Mz	-0.17	-0.13	-0.08	-0.04	0.00	0.05	0.09	0.13	0.18
	V(270°-315°) H1	N	-48.417	-48.417	-48.417	-48.417	-48.417	-48.417	-48.417	-48.417	-48.417
		Vy	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
		Vz	-2.069	-2.069	-2.069	-2.069	-2.069	-2.069	-2.069	-2.069	-2.069
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-6.16	-4.89	-3.62	-2.35	-1.08	0.19	1.46	2.73	4.00
		Mz	0.15	0.11	0.07	0.03	0.00	-0.04	-0.08	-0.12	-0.16
	V(270°-315°) H2	N	-46.473	-46.473	-46.473	-46.473	-46.473	-46.473	-46.473	-46.473	-46.473
		Vy	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		Vz	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.23	-2.44	-2.65	-2.86	-3.07	-3.28	-3.50	-3.71	-3.92
		Mz	0.14	0.10	0.07	0.03	0.00	-0.04	-0.08	-0.11	-0.15
	V(315°-0°) H1	N	-21.105	-21.105	-21.105	-21.105	-21.105	-21.105	-21.105	-21.105	-21.105
		Vy	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		Vz	-5.297	-5.297	-5.297	-5.297	-5.297	-5.297	-5.297	-5.297	-5.297
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-9.88	-6.63	-3.38	-0.13	3.12	6.37	9.62	12.88	16.13
		Mz	0.08	0.03	-0.02	-0.07	-0.13	-0.18	-0.23	-0.28	-0.33
	V(315°-0°) H2	N	-19.118	-19.118	-19.118	-19.118	-19.118	-19.118	-19.118	-19.118	-19.118
		Vy	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		Vz	-2.881	-2.881	-2.881	-2.881	-2.881	-2.881	-2.881	-2.881	-2.881
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
		My	-5.94	-4.17	-2.40	-0.64	1.13	2.90	4.67	6.44	8.20
		Mz	0.08	0.03	-0.02	-0.07	-0.13	-0.18	-0.23	-0.28	-0.33
	V CR (+)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V CR (-)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
N450/N162	Peso propio	N	-12.561	-12.522	-12.482	-12.482
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	3.21	3.37	3.53	3.53
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lr	N	-8.536	-8.536	-8.536	-8.536
		Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vz	-0.762	-0.762	-0.762	-0.762
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.67	2.83	3.00	3.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	V(0°-45°) H1	N	22.961	22.961	22.961	22.961
		Vy	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189
		Vz	13.540	13.540	13.540	13.540
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-15.19	-18.13	-21.04	-21.06
		Mz	-0.02	0.02	0.06	0.06
	V(0°-45°) H2	N	11.856	11.856	11.856	11.856
		Vy	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189
		Vz	5.970	5.970	5.970	5.970
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-7.08	-8.37	-9.66	-9.66
		Mz	-0.02	0.02	0.06	0.06
	V(45°-90°) H1	N	15.987	15.987	15.987	15.987
		Vy	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		Vz	10.002	10.002	10.002	10.002
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-10.98	-13.14	-15.30	-15.31
		Mz	-0.01	0.00	0.01	0.01

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
	V(45°-90°) H2	N	4.882	4.882	4.882	4.882
		Vy	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		Vz	2.432	2.432	2.432	2.432
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.86	-3.38	-3.91	-3.91
		Mz	-0.01	0.00	0.01	0.01
	V(90°-135°) H1	N	16.200	16.200	16.200	16.200
		Vy	0.039	0.039	0.039	0.039
		Vz	10.019	10.019	10.019	10.019
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-11.03	-13.20	-15.36	-15.37
		Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01
	V(90°-135°) H2	N	5.095	5.095	5.095	5.095
		Vy	0.038	0.038	0.038	0.038
		Vz	2.449	2.449	2.449	2.449
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-2.91	-3.44	-3.97	-3.97
		Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01
	V(135°-180°) H1	N	23.180	23.180	23.180	23.180
		Vy	0.197	0.197	0.197	0.197
		Vz	13.557	13.557	13.557	13.557
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-15.25	-18.18	-21.11	-21.12
		Mz	0.02	-0.02	-0.06	-0.06
	V(135°-180°) H2	N	12.075	12.075	12.075	12.075
		Vy	0.196	0.196	0.196	0.196
		Vz	5.987	5.987	5.987	5.987
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-7.13	-8.43	-9.72	-9.72
		Mz	0.02	-0.02	-0.06	-0.06
	V(180°-225°) H1	N	28.032	28.032	28.032	28.032
		Vy	0.297	0.297	0.297	0.297
		Vz	13.759	13.759	13.759	13.759
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-15.90	-18.88	-21.85	-21.86
		Mz	0.03	-0.03	-0.10	-0.10
	V(180°-225°) H2	N	17.559	17.559	17.559	17.559
		Vy	0.297	0.297	0.297	0.297
		Vz	6.304	6.304	6.304	6.304
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-8.15	-9.52	-10.87	-10.88
		Mz	0.03	-0.03	-0.10	-0.10
	V(225°-270°) H1	N	20.399	20.399	20.399	20.399
		Vy	0.097	0.097	0.097	0.097
		Vz	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
		My	-4.29	-3.85	-3.42	-3.41
		Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.03
	V(225°-270°) H2	N	9.294	9.294	9.294	9.294
		Vy	0.097	0.097	0.097	0.097
		Vz	-9.598	-9.598	-9.598	-9.598
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	3.83	5.90	7.97	7.98
		Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.03
	V(270°-315°) H1	N	20.192	20.192	20.192	20.192
		Vy	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
		Vz	-2.045	-2.045	-2.045	-2.045
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-4.24	-3.79	-3.35	-3.35
		Mz	-0.01	0.01	0.03	0.03
	V(270°-315°) H2	N	9.117	9.117	9.117	9.117
		Vy	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
		Vz	-9.613	-9.613	-9.613	-9.613
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	3.87	5.95	8.03	8.03
		Mz	-0.01	0.01	0.03	0.03
	V(315°-0°) H1	N	28.439	28.439	28.439	28.439
		Vy	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290
		Vz	13.857	13.857	13.857	13.857
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-16.21	-19.21	-22.20	-22.21
		Mz	-0.03	0.03	0.09	0.09
	V(315°-0°) H2	N	17.334	17.334	17.334	17.334
		Vy	-0.290	-0.290	-0.290	-0.290
		Vz	6.287	6.287	6.287	6.287
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-8.10	-9.46	-10.81	-10.82
		Mz	-0.03	0.03	0.09	0.09
	V CR (+)	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	V CR (-)	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
N697/N487	Peso propio	N	-26.138	-25.936	-25.735	-25.734
		Vy	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342
		Vz	19.359	19.359	19.359	19.359
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-80.08	-84.76	-89.42	-89.44
		Mz	0.00	0.08	0.17	0.17
	Lr	N	-22.719	-22.719	-22.719	-22.719
		Vy	-0.320	-0.320	-0.320	-0.320
		Vz	17.321	17.321	17.321	17.321
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-72.94	-77.13	-81.29	-81.31
		Mz	0.01	0.09	0.16	0.16
	V(0°-45°) H1	N	58.265	58.265	58.265	58.265
		Vy	0.606	0.606	0.606	0.606
		Vz	-41.221	-41.221	-41.221	-41.221
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	171.35	181.30	191.22	191.26
		Mz	0.04	-0.11	-0.26	-0.26
	V(0°-45°) H2	N	32.523	32.523	32.523	32.523
		Vy	0.210	0.210	0.210	0.210
		Vz	-18.252	-18.252	-18.252	-18.252
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	97.78	102.19	106.58	106.60
		Mz	-0.04	-0.09	-0.14	-0.14
	V(45°-90°) H1	N	44.145	44.145	44.145	44.145
		Vy	0.450	0.450	0.450	0.450
		Vz	-37.587	-37.587	-37.587	-37.587
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	116.90	125.98	135.02	135.06
		Mz	0.30	0.19	0.08	0.08
	V(45°-90°) H2	N	18.403	18.403	18.403	18.403
		Vy	0.054	0.054	0.054	0.054
		Vz	-14.617	-14.617	-14.617	-14.617
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	43.34	46.87	50.38	50.40
		Mz	0.22	0.21	0.20	0.20
	V(90°-135°) H1	N	39.854	39.854	39.854	39.854
		Vy	0.579	0.579	0.579	0.579
		Vz	-35.692	-35.692	-35.692	-35.692
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	117.02	125.64	134.22	134.25
		Mz	0.31	0.17	0.03	0.03
	V(90°-135°) H2	N	14.112	14.112	14.112	14.112
		Vy	0.183	0.183	0.183	0.183
		Vz	-12.723	-12.723	-12.723	-12.723
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	43.45	46.52	49.58	49.59

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
		Mz	0.23	0.19	0.15	0.15
	V(135°-180°) H1	N	45.052	45.052	45.052	45.052
		Vy	0.842	0.842	0.842	0.842
		Vz	-40.982	-40.982	-40.982	-40.982
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	143.39	153.29	163.14	163.18
		Mz	0.14	-0.06	-0.26	-0.26
	V(135°-180°) H2	N	19.310	19.310	19.310	19.310
		Vy	0.446	0.446	0.446	0.446
		Vz	-18.013	-18.013	-18.013	-18.013
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	69.82	74.17	78.50	78.52
		Mz	0.07	-0.04	-0.15	-0.15
	V(180°-225°) H1	N	46.874	46.874	46.874	46.874
		Vy	0.493	0.493	0.493	0.493
		Vz	-43.291	-43.291	-43.291	-43.291
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My	152.37	162.82	173.23	173.28
		Mz	0.30	0.18	0.06	0.06
	V(180°-225°) H2	N	20.864	20.864	20.864	20.864
		Vy	0.290	0.290	0.290	0.290
		Vz	-19.963	-19.963	-19.963	-19.963
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	77.54	82.36	87.16	87.18
		Mz	-0.03	-0.10	-0.17	-0.17
	V(225°-270°) H1	N	64.630	64.630	64.630	64.630
		Vy	1.176	1.176	1.176	1.176
		Vz	-56.338	-56.338	-56.338	-56.338
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My	197.29	210.90	224.45	224.50
		Mz	-0.11	-0.40	-0.68	-0.68
	V(225°-270°) H2	N	38.888	38.888	38.888	38.888
		Vy	0.780	0.780	0.780	0.780
		Vz	-33.369	-33.369	-33.369	-33.369
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My	123.73	131.78	139.81	139.84
		Mz	-0.19	-0.38	-0.57	-0.57
	V(270°-315°) H1	N	74.818	74.818	74.818	74.818
		Vy	0.950	0.950	0.950	0.950
		Vz	-58.469	-58.469	-58.469	-58.469
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My	203.16	217.28	231.34	231.40
		Mz	-0.22	-0.45	-0.68	-0.68
	V(270°-315°) H2	N	49.068	49.068	49.068	49.068
		Vy	0.554	0.554	0.554	0.554
		Vz	-35.216	-35.216	-35.216	-35.216

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My	130.16	138.66	147.13	147.17
		Mz	-0.29	-0.43	-0.56	-0.56
	V(315°-0°) H1	N	60.331	60.331	60.331	60.331
		Vy	0.474	0.474	0.474	0.474
		Vz	-43.472	-43.472	-43.472	-43.472
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	180.15	190.65	201.11	201.15
		Mz	-0.03	-0.14	-0.25	-0.25
	V(315°-0°) H2	N	34.589	34.589	34.589	34.589
		Vy	0.078	0.078	0.078	0.078
		Vz	-20.503	-20.503	-20.503	-20.503
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	106.59	111.54	116.47	116.49
		Mz	-0.10	-0.12	-0.14	-0.14
	V CR (+)	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	V CR (-)	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N1917/N1837	Peso propio	N	-27.469	-27.444	-27.419	-27.395	-27.370
		Vy	-0.567	-0.567	-0.567	-0.567	-0.567
		Vz	2.364	2.529	2.695	2.860	3.026
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My	44.79	44.30	43.77	43.22	42.63
		Mz	0.01	0.12	0.23	0.35	0.46
	Lr	N	-24.549	-24.549	-24.549	-24.549	-24.549
		Vy	-0.554	-0.554	-0.554	-0.554	-0.554
		Vz	3.054	3.054	3.054	3.054	3.054
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My	38.16	37.55	36.94	36.33	35.72
		Mz	0.02	0.13	0.24	0.35	0.46
	V(0°-45°) H1	N	61.132	61.132	61.132	61.132	61.132
		Vy	0.319	0.319	0.319	0.319	0.319
		Vz	-13.474	-13.474	-13.474	-13.474	-13.474

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-81.28	-78.58	-75.89	-73.19	-70.50
		Mz	-0.22	-0.28	-0.34	-0.41	-0.47
	V(0°-45°) H2	N	28.031	28.031	28.031	28.031	28.031
		Vy	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262
		Vz	-8.660	-8.660	-8.660	-8.660	-8.660
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-45.50	-43.77	-42.04	-40.31	-38.57
		Mz	-0.10	-0.16	-0.21	-0.26	-0.31
	V(45°-90°) H1	N	52.897	52.897	52.897	52.897	52.897
		Vy	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256
		Vz	-7.992	-7.992	-7.992	-7.992	-7.992
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-54.96	-53.36	-51.76	-50.17	-48.57
		Mz	-0.13	-0.18	-0.23	-0.28	-0.33
	V(45°-90°) H2	N	19.797	19.797	19.797	19.797	19.797
		Vy	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199
		Vz	-3.177	-3.177	-3.177	-3.177	-3.177
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-19.18	-18.55	-17.91	-17.28	-16.64
		Mz	-0.01	-0.05	-0.09	-0.13	-0.17
	V(90°-135°) H1	N	51.346	51.346	51.346	51.346	51.346
		Vy	0.346	0.346	0.346	0.346	0.346
		Vz	-6.983	-6.983	-6.983	-6.983	-6.983
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-55.35	-53.95	-52.55	-51.16	-49.76
		Mz	-0.12	-0.19	-0.25	-0.32	-0.39
	V(90°-135°) H2	N	18.246	18.246	18.246	18.246	18.246
		Vy	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289
		Vz	-2.169	-2.169	-2.169	-2.169	-2.169
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-19.57	-19.14	-18.70	-18.27	-17.84
		Mz	0.00	-0.06	-0.12	-0.18	-0.23
	V(135°-180°) H1	N	60.983	60.983	60.983	60.983	60.983
		Vy	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255
		Vz	-4.389	-4.389	-4.389	-4.389	-4.389
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-75.03	-74.15	-73.27	-72.40	-71.52
		Mz	-0.22	-0.27	-0.32	-0.37	-0.42
	V(135°-180°) H2	N	27.882	27.882	27.882	27.882	27.882
		Vy	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198
		Vz	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-39.25	-39.34	-39.42	-39.51	-39.59
		Mz	-0.11	-0.15	-0.19	-0.23	-0.27
	V(180°-225°) H1	N	61.081	61.081	61.081	61.081	61.081

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		Vy	1.655	1.655	1.655	1.655	1.655
		Vz	-3.635	-3.635	-3.635	-3.635	-3.635
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My	-83.45	-82.73	-82.00	-81.27	-80.54
		Mz	0.22	-0.11	-0.44	-0.77	-1.10
	V(180°-225°) H2	N	29.137	29.137	29.137	29.137	29.137
		Vy	1.375	1.375	1.375	1.375	1.375
		Vz	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My	-46.06	-46.24	-46.42	-46.60	-46.78
		Mz	0.23	-0.05	-0.32	-0.60	-0.87
	V(225°-270°) H1	N	83.730	83.730	83.730	83.730	83.730
		Vy	1.205	1.205	1.205	1.205	1.205
		Vz	-10.487	-10.487	-10.487	-10.487	-10.487
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My	-96.85	-94.76	-92.66	-90.56	-88.47
		Mz	-0.13	-0.37	-0.61	-0.86	-1.10
	V(225°-270°) H2	N	50.629	50.629	50.629	50.629	50.629
		Vy	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149
		Vz	-5.673	-5.673	-5.673	-5.673	-5.673
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My	-61.08	-59.94	-58.81	-57.67	-56.54
		Mz	-0.02	-0.25	-0.48	-0.71	-0.94
	V(270°-315°) H1	N	85.990	85.990	85.990	85.990	85.990
		Vy	1.006	1.006	1.006	1.006	1.006
		Vz	-12.567	-12.567	-12.567	-12.567	-12.567
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My	-97.34	-94.83	-92.31	-89.80	-87.29
		Mz	-0.14	-0.34	-0.54	-0.74	-0.94
	V(270°-315°) H2	N	53.033	53.033	53.033	53.033	53.033
		Vy	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948
		Vz	-7.720	-7.720	-7.720	-7.720	-7.720
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My	-61.70	-60.16	-58.61	-57.07	-55.53
		Mz	-0.02	-0.21	-0.40	-0.59	-0.78
	V(315°-0°) H1	N	62.399	62.399	62.399	62.399	62.399
		Vy	1.533	1.533	1.533	1.533	1.533
		Vz	-13.261	-13.261	-13.261	-13.261	-13.261
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My	-88.29	-85.64	-82.99	-80.34	-77.69
		Mz	0.10	-0.21	-0.51	-0.82	-1.12
	V(315°-0°) H2	N	29.299	29.299	29.299	29.299	29.299
		Vy	1.476	1.476	1.476	1.476	1.476
		Vz	-8.447	-8.447	-8.447	-8.447	-8.447
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My	-52.52	-50.83	-49.14	-47.45	-45.76

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		Mz	0.21	-0.08	-0.38	-0.67	-0.97
	V CR (+)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V CR (-)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
N997/N883	Peso propio	N	-0.462	-0.455	-0.448	-0.442	-0.435
		Vy	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		Vz	-2.947	-2.902	-2.856	-2.811	-2.766
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-4.53	-4.02	-3.52	-3.02	-2.53
		Mz	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.05
	Lr	N	-0.712	-0.712	-0.712	-0.712	-0.712
		Vy	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105
		Vz	-4.617	-4.617	-4.617	-4.617	-4.617
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-6.54	-5.73	-4.92	-4.11	-3.31
		Mz	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.06
	V(0°-45°) H1	N	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		Vy	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171
		Vz	-2.796	-2.796	-2.796	-2.796	-2.796
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.68	-3.19	-2.70	-2.21	-1.72
		Mz	0.05	0.02	-0.01	-0.04	-0.07
	V(0°-45°) H2	N	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Vy	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128
		Vz	-2.793	-2.793	-2.793	-2.793	-2.793
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.67	-3.18	-2.69	-2.20	-1.71
		Mz	0.03	0.01	-0.02	-0.04	-0.06
	V(45°-90°) H1	N	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vy	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101
		Vz	-2.802	-2.802	-2.802	-2.802	-2.802
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.68	-3.19	-2.70	-2.21	-1.72

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
		Mz	0.02	0.01	-0.01	-0.03	-0.05
	V(45°-90°) H2	N	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		Vy	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		Vz	-2.799	-2.799	-2.799	-2.799	-2.799
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.67	-3.18	-2.69	-2.20	-1.71
		Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
	V(90°-135°) H1	N	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		Vy	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140
		Vz	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.08	7.16	6.23	5.31	4.39
		Mz	0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07
	V(90°-135°) H2	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vy	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097
		Vz	5.273	5.273	5.273	5.273	5.273
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.09	7.16	6.24	5.32	4.40
		Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.06
	V(135°-180°) H1	N	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		Vy	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
		Vz	5.268	5.268	5.268	5.268	5.268
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.07	7.15	6.22	5.30	4.38
		Mz	0.04	0.01	-0.01	-0.04	-0.07
	V(135°-180°) H2	N	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Vy	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
		Vz	5.271	5.271	5.271	5.271	5.271
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.08	7.15	6.23	5.31	4.39
		Mz	0.02	0.00	-0.02	-0.03	-0.05
	V(180°-225°) H1	N	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Vy	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215
		Vz	5.277	5.277	5.277	5.277	5.277
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.09	7.17	6.24	5.32	4.40
		Mz	0.01	-0.03	-0.06	-0.10	-0.14
	V(180°-225°) H2	N	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Vy	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142
		Vz	5.280	5.280	5.280	5.280	5.280
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.10	7.18	6.25	5.33	4.40
		Mz	0.00	-0.03	-0.05	-0.08	-0.10
	V(225°-270°) H1	N	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		Vy	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
		Vz	5.277	5.277	5.277	5.277	5.277

Esfuerzos en barras, por hipótesis							
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.12	7.20	6.27	5.35	4.43
		Mz	0.04	0.02	-0.01	-0.03	-0.05
	V(225°-270°) H2	N	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		Vy	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
		Vz	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	8.13	7.21	6.28	5.36	4.43
		Mz	0.03	0.01	-0.01	-0.03	-0.04
	V(270°-315°) H1	N	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052
		Vy	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
		Vz	-2.810	-2.810	-2.810	-2.810	-2.810
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.65	-3.16	-2.66	-2.17	-1.68
		Mz	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.03
	V(270°-315°) H2	N	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		Vy	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052
		Vz	-1.610	-1.610	-1.610	-1.610	-1.610
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.89	-1.61	-1.33	-1.04	-0.76
		Mz	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02
	V(315°-0°) H1	N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		Vy	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
		Vz	-2.771	-2.771	-2.771	-2.771	-2.771
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.64	-3.15	-2.67	-2.18	-1.70
		Mz	0.03	0.00	-0.04	-0.08	-0.11
	V(315°-0°) H2	N	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Vy	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159
		Vz	-2.769	-2.769	-2.769	-2.769	-2.769
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.63	-3.15	-2.66	-2.18	-1.69
		Mz	0.01	-0.01	-0.04	-0.07	-0.10
	V CR (+)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V CR (-)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3.1.3.- Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
N879/N880	Acero conformado	1.4·PP	N	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310
			Vy	0.101	0.082	0.062	0.042	0.023	0.003	-0.016	-0.036	-0.055
			Vz	-0.611	-0.480	-0.350	-0.219	-0.089	0.042	0.172	0.303	0.433
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.50	-0.16	0.10	0.28	0.38	0.39	0.32	0.17	-0.06
			Mz	0.12	0.07	0.02	-0.01	-0.03	-0.04	-0.04	-0.02	0.01
		1.2·PP+1.6·Lr	N	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438
			Vy	0.347	0.271	0.195	0.119	0.043	-0.032	-0.108	-0.184	-0.260
			Vz	-2.373	-1.868	-1.363	-0.857	-0.352	0.154	0.659	1.164	1.670
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.02	-0.69	0.32	1.01	1.39	1.45	1.20	0.63	-0.26
			Mz	0.36	0.17	0.03	-0.07	-0.12	-0.13	-0.08	0.01	0.15
		1.2·PP+0.5·Lr	N	-0.632	-0.632	-0.632	-0.632	-0.632	-0.632	-0.632	-0.632	-0.632
			Vy	0.168	0.133	0.097	0.062	0.027	-0.008	-0.043	-0.079	-0.114
			Vz	-1.102	-0.867	-0.632	-0.397	-0.162	0.073	0.308	0.542	0.777
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.92	-0.31	0.16	0.48	0.66	0.68	0.56	0.30	-0.11
			Mz	0.19	0.09	0.02	-0.03	-0.06	-0.06	-0.05	-0.01	0.05
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H1	N	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400
			Vy	0.069	0.052	0.035	0.018	0.002	-0.015	-0.032	-0.049	-0.066
			Vz	-1.058	-0.841	-0.624	-0.407	-0.190	0.027	0.243	0.460	0.677
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.90	-0.31	0.15	0.47	0.66	0.71	0.63	0.41	0.05
			Mz	0.06	0.02	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.01	0.01	0.05
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H2	N	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
			Vy	0.076	0.059	0.042	0.025	0.009	-0.008	-0.025	-0.042	-0.059
			Vz	-1.046	-0.829	-0.612	-0.395	-0.179	0.038	0.255	0.472	0.689
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.88	-0.30	0.15	0.47	0.65	0.69	0.60	0.37	0.01
			Mz	0.08	0.03	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.03
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H1	N	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Vy	0.073	0.056	0.039	0.023	0.006	-0.011	-0.028	-0.044	-0.061
			Vz	-1.048	-0.830	-0.612	-0.394	-0.177	0.041	0.259	0.477	0.695
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.89	-0.31	0.15	0.46	0.64	0.68	0.59	0.36	-0.01
			Mz	0.07	0.03	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.01	0.01	0.04
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H2	N	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253
			Vy	0.080	0.063	0.047	0.030	0.013	-0.004	-0.021	-0.037	-0.054
			Vz	-1.036	-0.818	-0.600	-0.383	-0.165	0.053	0.271	0.489	0.707
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.88	-0.30	0.15	0.46	0.63	0.66	0.56	0.32	-0.05
			Mz	0.09	0.04	0.01	-0.01	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.02
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H1	N	0.963	0.963	0.963	0.963	0.963	0.963	0.963	0.963	0.963
			Vy	0.072	0.056	0.039	0.022	0.005	-0.012	-0.028	-0.045	-0.062
			Vz	0.590	0.461	0.333	0.204	0.076	-0.053	-0.182	-0.310	-0.439
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.54	0.21	-0.04	-0.21	-0.29	-0.30	-0.23	-0.07	0.16
			Mz	0.07	0.03	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.01	0.04
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H2	N	0.695	0.695	0.695	0.695	0.695	0.695	0.695	0.695	0.695
			Vy	0.079	0.063	0.046	0.029	0.012	-0.004	-0.021	-0.038	-0.055
			Vz	0.601	0.473	0.344	0.216	0.087	-0.041	-0.170	-0.298	-0.427
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.56	0.22	-0.04	-0.21	-0.31	-0.32	-0.25	-0.11	0.12
			Mz	0.09	0.04	0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.02
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H1	N	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199	1.199
			Vy	0.072	0.055	0.038	0.022	0.005	-0.012	-0.029	-0.046	-0.062
			Vz	0.569	0.443	0.317	0.191	0.065	-0.062	-0.188	-0.314	-0.440
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.52	0.20	-0.03	-0.19	-0.27	-0.27	-0.19	-0.04	0.20
			Mz	0.06	0.02	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.01	0.04
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H2	N	0.933	0.933	0.933	0.933	0.933	0.933	0.933	0.933	0.933
			Vy	0.079	0.062	0.045	0.029	0.012	-0.005	-0.022	-0.039	-0.055
			Vz	0.580	0.454	0.328	0.202	0.076	-0.050	-0.176	-0.302	-0.428

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.54	0.21	-0.03	-0.20	-0.28	-0.29	-0.22	-0.07	0.16
			Mz	0.08	0.04	0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.02
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H1	N	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149
			Vy	0.066	0.050	0.033	0.016	-0.001	-0.018	-0.034	-0.051	-0.068
			Vz	0.572	0.445	0.317	0.190	0.063	-0.064	-0.191	-0.318	-0.445
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.51	0.19	-0.05	-0.21	-0.29	-0.29	-0.21	-0.05	0.19
			Mz	0.05	0.01	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.01	0.02	0.06
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H2	N	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881
			Vy	0.075	0.059	0.042	0.025	0.008	-0.009	-0.025	-0.042	-0.059
			Vz	0.578	0.452	0.326	0.200	0.074	-0.052	-0.178	-0.304	-0.430
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.52	0.20	-0.05	-0.21	-0.30	-0.30	-0.23	-0.08	0.15
			Mz	0.08	0.03	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.03
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H1	N	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
			Vy	0.052	0.035	0.018	0.002	-0.015	-0.032	-0.049	-0.066	-0.082
			Vz	0.607	0.478	0.350	0.221	0.093	-0.036	-0.165	-0.293	-0.422
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.51	0.17	-0.09	-0.27	-0.37	-0.38	-0.32	-0.18	0.05
			Mz	0.02	0.00	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.02	0.05	0.10
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H2	N	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
			Vy	0.059	0.042	0.025	0.009	-0.008	-0.025	-0.042	-0.059	-0.075
			Vz	0.618	0.490	0.361	0.233	0.104	-0.024	-0.153	-0.281	-0.410
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.53	0.18	-0.09	-0.27	-0.38	-0.40	-0.35	-0.21	0.00
			Mz	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.04	0.08
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H1	N	-1.209	-1.209	-1.209	-1.209	-1.209	-1.209	-1.209	-1.209	-1.209
			Vy	0.049	0.032	0.015	-0.001	-0.018	-0.035	-0.052	-0.068	-0.085
			Vz	-1.016	-0.798	-0.580	-0.363	-0.145	0.073	0.291	0.509	0.727
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.92	-0.35	0.08	0.37	0.53	0.56	0.44	0.19	-0.19
			Mz	0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	0.03	0.06	0.11
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H2	N	-1.315	-1.315	-1.315	-1.315	-1.315	-1.315	-1.315	-1.315	-1.315
			Vy	0.056	0.039	0.023	0.006	-0.011	-0.028	-0.045	-0.061	-0.078
			Vz	-0.769	-0.601	-0.433	-0.265	-0.097	0.070	0.238	0.406	0.574
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.70	-0.27	0.06	0.27	0.39	0.40	0.30	0.10	-0.21
			Mz	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.00	0.02	0.05	0.09
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H1	N	0.590	0.590	0.590	0.590	0.590	0.590	0.590	0.590	0.590
			Vy	0.064	0.047	0.031	0.014	-0.003	-0.020	-0.037	-0.053	-0.070
			Vz	-1.066	-0.849	-0.632	-0.415	-0.198	0.018	0.235	0.452	0.669
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.91	-0.31	0.15	0.48	0.67	0.73	0.65	0.43	0.08
			Mz	0.04	0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.01	0.02	0.06
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H2	N	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325
			Vy	0.071	0.054	0.037	0.021	0.004	-0.013	-0.030	-0.046	-0.063
			Vz	-1.054	-0.837	-0.620	-0.404	-0.187	0.030	0.247	0.464	0.681
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.89	-0.30	0.15	0.47	0.66	0.71	0.62	0.40	0.04
			Mz	0.06	0.02	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.01	0.04
		1.2·PP+0.8·VCR(+)	N	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133	1.133
			Vy	0.106	0.089	0.073	0.056	0.039	0.022	0.005	-0.011	-0.028
			Vz	-0.562	-0.450	-0.338	-0.226	-0.114	-0.002	0.109	0.221	0.333
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.41	-0.09	0.16	0.33	0.44	0.48	0.44	0.34	0.16
			Mz	0.14	0.08	0.03	-0.01	-0.04	-0.06	-0.07	-0.06	-0.05
		1.2·PP+0.8·VCR(-)	N	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558
			Vy	0.034	0.017	0.000	-0.017	-0.034	-0.050	-0.067	-0.084	-0.101
			Vz	3.246	2.566	1.886	1.205	0.525	-0.155	-0.835	-1.516	-2.196
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.76	0.95	-0.44	-1.41	-1.95	-2.07	-1.76	-1.02	0.14
			Mz	-0.02	-0.04	-0.04	-0.04	-0.02	0.01	0.04	0.09	0.15
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	1.066	1.066	1.066	1.066	1.066	1.066	1.066	1.066	1.066

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
			Vy	0.051	0.034	0.017	0.000	-0.017	-0.033	-0.050	-0.067	-0.084
			Vz	-1.592	-1.270	-0.948	-0.627	-0.305	0.017	0.339	0.661	0.983
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.37	-0.48	0.22	0.71	1.00	1.09	0.98	0.67	0.15
			Mz	0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.02	0.01	0.04	0.09
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H1	N	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701
			Vy	0.132	0.096	0.061	0.026	-0.009	-0.044	-0.080	-0.115	-0.150
			Vz	-2.171	-1.726	-1.281	-0.836	-0.391	0.054	0.499	0.944	1.389
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.87	-0.65	0.29	0.95	1.33	1.44	1.27	0.82	0.09
			Mz	0.09	0.02	-0.03	-0.06	-0.07	-0.05	-0.01	0.05	0.13
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536
			Vy	0.065	0.048	0.031	0.014	-0.003	-0.019	-0.036	-0.053	-0.070
			Vz	-1.568	-1.247	-0.925	-0.603	-0.281	0.041	0.362	0.684	1.006
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.34	-0.46	0.22	0.70	0.97	1.05	0.92	0.60	0.07
			Mz	0.05	0.01	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.01	0.02	0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H2	N	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170
			Vy	0.146	0.110	0.075	0.040	0.005	-0.030	-0.066	-0.101	-0.136
			Vz	-2.147	-1.702	-1.257	-0.812	-0.367	0.077	0.522	0.967	1.412
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.83	-0.63	0.29	0.94	1.31	1.40	1.21	0.75	0.00
			Mz	0.13	0.05	-0.01	-0.05	-0.06	-0.05	-0.02	0.03	0.10
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294
			Vy	0.059	0.043	0.026	0.009	-0.008	-0.025	-0.041	-0.058	-0.075
			Vz	-1.573	-1.249	-0.925	-0.601	-0.277	0.047	0.370	0.694	1.018
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.36	-0.48	0.20	0.68	0.96	1.03	0.90	0.56	0.03
			Mz	0.04	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.03	0.07
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H1	N	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
			Vy	0.140	0.105	0.070	0.035	0.000	-0.036	-0.071	-0.106	-0.141
			Vz	-2.154	-1.706	-1.259	-0.812	-0.364	0.083	0.531	0.978	1.426
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.86	-0.65	0.28	0.92	1.29	1.38	1.19	0.72	-0.04
			Mz	0.12	0.04	-0.02	-0.05	-0.06	-0.05	-0.01	0.04	0.12
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	-0.241	-0.241	-0.241	-0.241	-0.241	-0.241	-0.241	-0.241	-0.241
			Vy	0.073	0.057	0.040	0.023	0.006	-0.010	-0.027	-0.044	-0.061
			Vz	-1.549	-1.225	-0.901	-0.577	-0.254	0.070	0.394	0.718	1.042
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.32	-0.46	0.21	0.67	0.93	0.99	0.84	0.50	-0.05
			Mz	0.07	0.03	0.00	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.01	0.04
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H2	N	-0.607	-0.607	-0.607	-0.607	-0.607	-0.607	-0.607	-0.607	-0.607
			Vy	0.155	0.119	0.084	0.049	0.014	-0.022	-0.057	-0.092	-0.127
			Vz	-2.130	-1.683	-1.235	-0.788	-0.340	0.107	0.555	1.002	1.449
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.82	-0.63	0.28	0.91	1.27	1.34	1.13	0.65	-0.12
			Mz	0.15	0.07	0.00	-0.04	-0.06	-0.05	-0.03	0.02	0.09
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	2.191	2.191	2.191	2.191	2.191	2.191	2.191	2.191	2.191
			Vy	0.058	0.041	0.024	0.008	-0.009	-0.026	-0.043	-0.059	-0.076
			Vz	1.703	1.334	0.965	0.596	0.227	-0.142	-0.511	-0.880	-1.249
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.50	0.55	-0.16	-0.65	-0.91	-0.94	-0.73	-0.30	0.37
			Mz	0.03	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.03	0.07
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H1	N	1.833	1.833	1.833	1.833	1.833	1.833	1.833	1.833	1.833
			Vy	0.139	0.104	0.069	0.033	-0.002	-0.037	-0.072	-0.108	-0.143
			Vz	1.133	0.885	0.637	0.389	0.142	-0.106	-0.354	-0.601	-0.849
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.01	0.38	-0.09	-0.41	-0.58	-0.59	-0.45	-0.15	0.31
			Mz	0.11	0.03	-0.02	-0.05	-0.06	-0.05	-0.02	0.04	0.12
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	1.655	1.655	1.655	1.655	1.655	1.655	1.655	1.655	1.655
			Vy	0.072	0.055	0.039	0.022	0.005	-0.012	-0.029	-0.045	-0.062
			Vz	1.726	1.357	0.988	0.620	0.251	-0.118	-0.487	-0.856	-1.225
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.54	0.57	-0.16	-0.66	-0.93	-0.97	-0.79	-0.37	0.28

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.07	0.03	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.01	0.04
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H2	N	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295
			Vy	0.153	0.118	0.083	0.048	0.012	-0.023	-0.058	-0.093	-0.129
			Vz	1.155	0.908	0.660	0.413	0.165	-0.082	-0.330	-0.577	-0.825
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.05	0.40	-0.09	-0.42	-0.60	-0.63	-0.50	-0.22	0.22
			Mz	0.15	0.06	0.00	-0.04	-0.06	-0.06	-0.03	0.02	0.09
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	2.663	2.663	2.663	2.663	2.663	2.663	2.663	2.663	2.663
			Vy	0.057	0.040	0.024	0.007	-0.010	-0.027	-0.044	-0.060	-0.077
			Vz	1.661	1.297	0.933	0.569	0.205	-0.159	-0.523	-0.887	-1.251
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.47	0.54	-0.15	-0.62	-0.86	-0.88	-0.67	-0.22	0.44
			Mz	0.02	-0.01	-0.03	-0.04	-0.04	-0.02	0.00	0.03	0.07
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H1	N	2.297	2.297	2.297	2.297	2.297	2.297	2.297	2.297	2.297
			Vy	0.138	0.103	0.068	0.033	-0.003	-0.038	-0.073	-0.108	-0.144
			Vz	1.084	0.843	0.601	0.360	0.119	-0.122	-0.364	-0.605	-0.846
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.97	0.37	-0.08	-0.38	-0.53	-0.53	-0.38	-0.07	0.38
			Mz	0.10	0.03	-0.03	-0.06	-0.07	-0.05	-0.02	0.04	0.12
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	2.132	2.132	2.132	2.132	2.132	2.132	2.132	2.132	2.132
			Vy	0.071	0.054	0.037	0.021	0.004	-0.013	-0.030	-0.047	-0.063
			Vz	1.684	1.320	0.956	0.592	0.228	-0.136	-0.500	-0.864	-1.228
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.50	0.56	-0.15	-0.63	-0.89	-0.92	-0.72	-0.29	0.36
			Mz	0.06	0.02	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.01	0.04
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H2	N	1.766	1.766	1.766	1.766	1.766	1.766	1.766	1.766	1.766
			Vy	0.152	0.117	0.082	0.046	0.011	-0.024	-0.059	-0.094	-0.130
			Vz	1.107	0.866	0.624	0.383	0.142	-0.099	-0.340	-0.581	-0.822
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.01	0.39	-0.08	-0.39	-0.55	-0.57	-0.43	-0.14	0.30
			Mz	0.14	0.06	-0.01	-0.05	-0.06	-0.06	-0.03	0.01	0.08
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	2.563	2.563	2.563	2.563	2.563	2.563	2.563	2.563	2.563
			Vy	0.046	0.029	0.012	-0.005	-0.021	-0.038	-0.055	-0.072	-0.088
			Vz	1.667	1.301	0.934	0.568	0.202	-0.164	-0.530	-0.896	-1.262
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.44	0.51	-0.19	-0.66	-0.90	-0.91	-0.69	-0.25	0.43
			Mz	0.00	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	0.01	0.05	0.10
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H1	N	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
			Vy	0.127	0.092	0.056	0.021	-0.014	-0.049	-0.084	-0.120	-0.155
			Vz	1.092	0.848	0.604	0.360	0.116	-0.127	-0.371	-0.615	-0.859
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.94	0.34	-0.12	-0.42	-0.57	-0.56	-0.41	-0.10	0.36
			Mz	0.08	0.01	-0.04	-0.06	-0.06	-0.04	0.00	0.06	0.15
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	2.028	2.028	2.028	2.028	2.028	2.028	2.028	2.028	2.028
			Vy	0.064	0.047	0.030	0.014	-0.003	-0.020	-0.037	-0.053	-0.070
			Vz	1.680	1.316	0.952	0.588	0.224	-0.140	-0.504	-0.868	-1.232
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.46	0.53	-0.18	-0.66	-0.92	-0.94	-0.74	-0.31	0.35
			Mz	0.04	0.01	-0.01	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.02	0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H2	N	1.662	1.662	1.662	1.662	1.662	1.662	1.662	1.662	1.662
			Vy	0.145	0.110	0.075	0.040	0.004	-0.031	-0.066	-0.101	-0.137
			Vz	1.102	0.861	0.620	0.379	0.138	-0.104	-0.345	-0.586	-0.827
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.97	0.35	-0.11	-0.42	-0.58	-0.59	-0.45	-0.16	0.28
			Mz	0.13	0.05	-0.01	-0.05	-0.06	-0.05	-0.02	0.03	0.10
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669
			Vy	0.017	0.000	-0.017	-0.033	-0.050	-0.067	-0.084	-0.100	-0.117
			Vz	1.737	1.368	0.999	0.630	0.261	-0.108	-0.477	-0.846	-1.215
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.45	0.47	-0.26	-0.77	-1.05	-1.10	-0.92	-0.50	0.14
			Mz	-0.06	-0.07	-0.06	-0.05	-0.02	0.02	0.06	0.12	0.19
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H1	N	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305
			Vy	0.098	0.063	0.028	-0.008	-0.043	-0.078	-0.113	-0.149	-0.184
			Vz	1.167	0.919	0.671	0.424	0.176	-0.072	-0.319	-0.567	-0.815

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.96	0.30	-0.19	-0.54	-0.72	-0.76	-0.63	-0.36	0.08
			Mz	0.02	-0.03	-0.06	-0.07	-0.05	-0.01	0.05	0.13	0.23
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
			Vy	0.031	0.014	-0.002	-0.019	-0.036	-0.053	-0.070	-0.086	-0.103
			Vz	1.760	1.391	1.023	0.654	0.285	-0.084	-0.453	-0.822	-1.191
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.48	0.49	-0.26	-0.78	-1.08	-1.14	-0.97	-0.57	0.06
			Mz	-0.02	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	0.01	0.05	0.10	0.16
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H2	N	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232
			Vy	0.112	0.077	0.042	0.006	-0.029	-0.064	-0.099	-0.134	-0.170
			Vz	1.190	0.942	0.695	0.447	0.200	-0.048	-0.295	-0.543	-0.790
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.99	0.32	-0.19	-0.55	-0.75	-0.79	-0.69	-0.43	-0.01
			Mz	0.06	0.00	-0.04	-0.05	-0.05	-0.02	0.03	0.11	0.20
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152	-2.152
			Vy	0.011	-0.006	-0.022	-0.039	-0.056	-0.073	-0.089	-0.106	-0.123
			Vz	-1.509	-1.185	-0.861	-0.537	-0.214	0.110	0.434	0.758	1.082
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.41	-0.57	0.07	0.51	0.74	0.78	0.61	0.23	-0.34
			Mz	-0.06	-0.07	-0.06	-0.04	-0.01	0.03	0.08	0.14	0.21
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H1	N	-2.524	-2.524	-2.524	-2.524	-2.524	-2.524	-2.524	-2.524	-2.524
			Vy	0.092	0.057	0.022	-0.014	-0.049	-0.084	-0.119	-0.154	-0.190
			Vz	-2.090	-1.642	-1.195	-0.748	-0.300	0.147	0.595	1.042	1.490
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.91	-0.74	0.15	0.75	1.08	1.13	0.90	0.38	-0.41
			Mz	0.02	-0.03	-0.06	-0.06	-0.04	0.00	0.07	0.15	0.26
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	-2.364	-2.364	-2.364	-2.364	-2.364	-2.364	-2.364	-2.364	-2.364
			Vy	0.026	0.009	-0.008	-0.025	-0.042	-0.058	-0.075	-0.092	-0.109
			Vz	-1.015	-0.791	-0.567	-0.343	-0.119	0.105	0.329	0.553	0.777
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.96	-0.40	0.03	0.31	0.45	0.46	0.32	0.05	-0.37
			Mz	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03	-0.01	0.02	0.07	0.12	0.18
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H2	N	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737
			Vy	0.107	0.071	0.036	0.001	-0.034	-0.070	-0.105	-0.140	-0.175
			Vz	-1.594	-1.247	-0.900	-0.553	-0.205	0.142	0.489	0.836	1.184
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.46	-0.57	0.10	0.55	0.79	0.81	0.61	0.20	-0.43
			Mz	0.05	0.00	-0.04	-0.05	-0.04	0.00	0.05	0.13	0.23
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	1.445	1.445	1.445	1.445	1.445	1.445	1.445	1.445	1.445
			Vy	0.041	0.025	0.008	-0.009	-0.026	-0.043	-0.059	-0.076	-0.093
			Vz	-1.609	-1.287	-0.965	-0.643	-0.321	0.001	0.323	0.645	0.966
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-0.49	0.21	0.72	1.02	1.12	1.02	0.71	0.21
			Mz	-0.02	-0.04	-0.05	-0.05	-0.04	-0.02	0.01	0.06	0.11
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1	N	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080
			Vy	0.123	0.087	0.052	0.017	-0.018	-0.054	-0.089	-0.124	-0.159
			Vz	-2.187	-1.742	-1.297	-0.852	-0.407	0.038	0.483	0.927	1.372
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.89	-0.66	0.29	0.96	1.35	1.47	1.30	0.86	0.15
			Mz	0.06	0.00	-0.05	-0.07	-0.07	-0.05	0.00	0.07	0.15
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	0.915	0.915	0.915	0.915	0.915	0.915	0.915	0.915	0.915
			Vy	0.055	0.039	0.022	0.005	-0.012	-0.029	-0.045	-0.062	-0.079
			Vz	-1.585	-1.263	-0.941	-0.619	-0.297	0.024	0.346	0.668	0.990
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.36	-0.47	0.22	0.71	0.99	1.08	0.96	0.65	0.13
			Mz	0.02	-0.01	-0.03	-0.04	-0.04	-0.02	0.00	0.03	0.08
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H2	N	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549
			Vy	0.136	0.101	0.066	0.031	-0.004	-0.040	-0.075	-0.110	-0.145
			Vz	-2.163	-1.718	-1.274	-0.829	-0.384	0.061	0.506	0.951	1.396
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.86	-0.64	0.29	0.95	1.33	1.43	1.25	0.80	0.06
			Mz	0.10	0.03	-0.03	-0.06	-0.07	-0.05	-0.02	0.04	0.12
		1.2·PP+1.6·VCR(+)	N	2.531	2.531	2.531	2.531	2.531	2.531	2.531	2.531	2.531

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
			Vy	0.125	0.109	0.092	0.075	0.058	0.042	0.025	0.008	-0.009
			Vz	-0.600	-0.488	-0.376	-0.264	-0.153	-0.041	0.071	0.183	0.295
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.39	-0.05	0.23	0.43	0.56	0.62	0.61	0.53	0.38
			Mz	0.18	0.11	0.04	-0.01	-0.05	-0.08	-0.10	-0.11	-0.11
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+)	N	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168
			Vy	0.207	0.171	0.136	0.101	0.066	0.031	-0.005	-0.040	-0.075
			Vz	-1.178	-0.943	-0.709	-0.474	-0.239	-0.004	0.231	0.466	0.700
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.88	-0.22	0.30	0.67	0.89	0.97	0.90	0.68	0.31
			Mz	0.26	0.14	0.05	-0.03	-0.08	-0.11	-0.12	-0.11	-0.07
		1.2·PP+1.6·VCR(-)	N	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381	1.381
			Vy	-0.020	-0.037	-0.053	-0.070	-0.087	-0.104	-0.121	-0.137	-0.154
			Vz	7.016	5.543	4.071	2.599	1.126	-0.346	-1.819	-3.291	-4.763
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.95	2.03	-0.98	-3.06	-4.22	-4.47	-3.79	-2.20	0.32
			Mz	-0.15	-0.13	-0.10	-0.06	-0.01	0.05	0.12	0.20	0.29
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(-)	N	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016
			Vy	0.061	0.026	-0.009	-0.044	-0.080	-0.115	-0.150	-0.185	-0.221
			Vz	6.445	5.094	3.743	2.392	1.041	-0.310	-1.661	-3.012	-4.363
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.46	1.86	-0.90	-2.82	-3.90	-4.12	-3.51	-2.05	0.26
			Mz	-0.06	-0.09	-0.10	-0.08	-0.04	0.02	0.10	0.21	0.33
		0.9·PP	N	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199
			Vy	0.065	0.052	0.040	0.027	0.015	0.002	-0.010	-0.023	-0.036
			Vz	-0.393	-0.309	-0.225	-0.141	-0.057	0.027	0.111	0.195	0.279
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.32	-0.10	0.07	0.18	0.24	0.25	0.21	0.11	-0.04
			Mz	0.08	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.01
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	1.132	1.132	1.132	1.132	1.132	1.132	1.132	1.132	1.132
			Vy	0.029	0.016	0.004	-0.009	-0.021	-0.034	-0.047	-0.059	-0.072
			Vz	-1.461	-1.167	-0.873	-0.579	-0.286	0.008	0.302	0.596	0.890
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.26	-0.44	0.19	0.65	0.92	1.01	0.91	0.63	0.16
			Mz	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03	-0.01	0.01	0.05	0.09
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	0.602	0.602	0.602	0.602	0.602	0.602	0.602	0.602	0.602
			Vy	0.043	0.030	0.018	0.005	-0.008	-0.020	-0.033	-0.045	-0.058
			Vz	-1.437	-1.144	-0.850	-0.556	-0.262	0.032	0.325	0.619	0.913
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.23	-0.42	0.20	0.64	0.89	0.97	0.85	0.56	0.08
			Mz	0.02	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.02	0.06
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359
			Vy	0.038	0.025	0.013	0.000	-0.013	-0.025	-0.038	-0.050	-0.063
			Vz	-1.439	-1.144	-0.848	-0.553	-0.258	0.037	0.333	0.628	0.923
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.25	-0.44	0.18	0.62	0.87	0.94	0.83	0.53	0.04
			Mz	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.01	0.04	0.07
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175
			Vy	0.052	0.039	0.027	0.014	0.001	-0.011	-0.024	-0.036	-0.049
			Vz	-1.415	-1.120	-0.825	-0.529	-0.234	0.061	0.356	0.652	0.947
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.21	-0.42	0.19	0.61	0.85	0.90	0.77	0.46	-0.04
			Mz	0.05	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.04
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251
			Vy	0.036	0.024	0.011	-0.001	-0.014	-0.027	-0.039	-0.052	-0.064
			Vz	1.828	1.432	1.036	0.641	0.245	-0.151	-0.546	-0.942	-1.338
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.61	0.59	-0.18	-0.71	-0.99	-1.02	-0.80	-0.33	0.38
			Mz	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.01	0.01	0.04	0.07
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	1.717	1.717	1.717	1.717	1.717	1.717	1.717	1.717	1.717
			Vy	0.050	0.038	0.025	0.013	0.000	-0.013	-0.025	-0.038	-0.050
			Vz	1.851	1.455	1.060	0.664	0.269	-0.127	-0.522	-0.918	-1.314
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.64	0.61	-0.18	-0.72	-1.01	-1.05	-0.85	-0.40	0.30

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.04
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	2.728	2.728	2.728	2.728	2.728	2.728	2.728	2.728	2.728
			Vy	0.035	0.023	0.010	-0.002	-0.015	-0.028	-0.040	-0.053	-0.065
			Vz	1.792	1.400	1.008	0.616	0.224	-0.168	-0.560	-0.952	-1.344
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.57	0.58	-0.17	-0.68	-0.94	-0.96	-0.73	-0.26	0.46
			Mz	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.03	0.07
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198
			Vy	0.049	0.037	0.024	0.012	-0.001	-0.014	-0.026	-0.039	-0.051
			Vz	1.815	1.423	1.031	0.639	0.247	-0.145	-0.537	-0.928	-1.320
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.61	0.60	-0.17	-0.69	-0.97	-1.00	-0.79	-0.33	0.37
			Mz	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.01	0.04
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	2.625	2.625	2.625	2.625	2.625	2.625	2.625	2.625	2.625
			Vy	0.024	0.012	-0.001	-0.014	-0.026	-0.039	-0.051	-0.064	-0.077
			Vz	1.795	1.401	1.008	0.614	0.221	-0.173	-0.566	-0.960	-1.353
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.54	0.54	-0.21	-0.72	-0.98	-0.99	-0.76	-0.28	0.44
			Mz	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.01	0.02	0.06	0.10
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	2.094	2.094	2.094	2.094	2.094	2.094	2.094	2.094	2.094
			Vy	0.042	0.030	0.017	0.005	-0.008	-0.021	-0.033	-0.046	-0.058
			Vz	1.810	1.418	1.026	0.635	0.243	-0.149	-0.541	-0.933	-1.325
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.57	0.56	-0.20	-0.72	-1.00	-1.02	-0.81	-0.35	0.36
			Mz	0.02	0.00	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	0.00	0.03	0.06
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	0.732	0.732	0.732	0.732	0.732	0.732	0.732	0.732	0.732
			Vy	-0.004	-0.017	-0.030	-0.042	-0.055	-0.067	-0.080	-0.093	-0.105
			Vz	1.862	1.466	1.071	0.675	0.279	-0.117	-0.512	-0.908	-1.304
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.55	0.51	-0.29	-0.83	-1.13	-1.18	-0.98	-0.54	0.15
			Mz	-0.09	-0.08	-0.07	-0.04	-0.01	0.03	0.07	0.13	0.19
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198
			Vy	0.010	-0.003	-0.016	-0.028	-0.041	-0.053	-0.066	-0.079	-0.091
			Vz	1.885	1.490	1.094	0.698	0.303	-0.093	-0.488	-0.884	-1.280
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.58	0.53	-0.28	-0.84	-1.15	-1.22	-1.04	-0.61	0.07
			Mz	-0.05	-0.05	-0.05	-0.03	-0.01	0.02	0.06	0.10	0.16
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	-2.080	-2.080	-2.080	-2.080	-2.080	-2.080	-2.080	-2.080	-2.080
			Vy	-0.010	-0.023	-0.035	-0.048	-0.061	-0.073	-0.086	-0.098	-0.111
			Vz	-1.375	-1.080	-0.785	-0.489	-0.194	0.101	0.396	0.692	0.987
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.30	-0.53	0.05	0.45	0.66	0.69	0.54	0.20	-0.33
			Mz	-0.09	-0.08	-0.06	-0.04	0.00	0.04	0.09	0.15	0.21
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	-2.292	-2.292	-2.292	-2.292	-2.292	-2.292	-2.292	-2.292	-2.292
			Vy	0.004	-0.009	-0.021	-0.034	-0.046	-0.059	-0.072	-0.084	-0.097
			Vz	-0.883	-0.687	-0.491	-0.296	-0.100	0.096	0.292	0.487	0.683
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.86	-0.36	0.00	0.25	0.37	0.37	0.25	0.01	-0.36
			Mz	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	0.00	0.03	0.07	0.12	0.18
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511	1.511
			Vy	0.020	0.007	-0.005	-0.018	-0.031	-0.043	-0.056	-0.068	-0.081
			Vz	-1.477	-1.184	-0.890	-0.596	-0.302	-0.008	0.286	0.580	0.873
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.29	-0.46	0.19	0.66	0.94	1.03	0.95	0.68	0.22
			Mz	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.03	-0.01	0.02	0.06	0.11
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	0.981	0.981	0.981	0.981	0.981	0.981	0.981	0.981	0.981
			Vy	0.034	0.021	0.008	-0.004	-0.017	-0.029	-0.042	-0.054	-0.067
			Vz	-1.454	-1.160	-0.866	-0.572	-0.278	0.015	0.309	0.603	0.897
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.25	-0.44	0.20	0.65	0.91	0.99	0.89	0.61	0.14
			Mz	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.01	0.01	0.04	0.08
		0.9·PP+1.6·VCR(+)	N	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595
			Vy	0.104	0.091	0.079	0.066	0.053	0.041	0.028	0.016	0.003
			Vz	-0.469	-0.385	-0.301	-0.217	-0.134	-0.050	0.034	0.118	0.202

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.28	-0.01	0.20	0.37	0.48	0.53	0.54	0.49	0.39
			Mz	0.15	0.09	0.04	-0.01	-0.04	-0.07	-0.09	-0.11	-0.11
		0.9·PP+1.6·VCR(-)	N	1.446	1.446	1.446	1.446	1.446	1.446	1.446	1.446	1.446
			Vy	-0.041	-0.054	-0.067	-0.079	-0.092	-0.104	-0.117	-0.130	-0.142
			Vz	7.140	5.641	4.142	2.643	1.144	-0.355	-1.854	-3.353	-4.852
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.05	2.06	-1.00	-3.12	-4.30	-4.55	-3.86	-2.23	0.33
			Mz	-0.17	-0.14	-0.10	-0.06	-0.01	0.06	0.13	0.20	0.29

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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/N488	Acero conformado	1.4·PP	N	-4.041	-4.041	-4.041	-4.041	-4.041	-4.041	-4.041	-4.041	-4.041
			Vy	0.593	0.465	0.337	0.209	0.081	-0.047	-0.175	-0.303	-0.431
			Vz	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.77	0.58	0.40	0.22	0.04	-0.14	-0.32	-0.51	-0.69
			Mz	0.62	0.29	0.04	-0.13	-0.22	-0.23	-0.16	-0.01	0.22
		1.2·PP+1.6·Lr	N	-7.266	-7.266	-7.266	-7.266	-7.266	-7.266	-7.266	-7.266	-7.266
			Vy	0.626	0.510	0.394	0.278	0.162	0.046	-0.070	-0.186	-0.302
			Vz	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.56	1.20	0.84	0.49	0.13	-0.23	-0.59	-0.94	-1.30
			Mz	0.79	0.43	0.15	-0.06	-0.20	-0.26	-0.25	-0.17	-0.02
		1.2·PP+0.5·Lr	N	-4.652	-4.652	-4.652	-4.652	-4.652	-4.652	-4.652	-4.652	-4.652
			Vy	0.545	0.433	0.322	0.210	0.098	-0.013	-0.125	-0.237	-0.348
			Vz	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.94	0.72	0.50	0.28	0.06	-0.16	-0.37	-0.59	-0.81
			Mz	0.61	0.31	0.07	-0.09	-0.19	-0.22	-0.17	-0.06	0.12
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H1	N	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
			Vy	0.326	0.225	0.124	0.023	-0.078	-0.178	-0.279	-0.380	-0.481
			Vz	-0.205	-0.156	-0.107	-0.058	-0.008	0.041	0.090	0.139	0.188
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.21	-0.10	-0.01	0.04	0.06	0.05	0.01	-0.06	-0.17
			Mz	0.05	-0.13	-0.24	-0.28	-0.27	-0.19	-0.04	0.16	0.43
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H2	N	-0.586	-0.586	-0.586	-0.586	-0.586	-0.586	-0.586	-0.586	-0.586
			Vy	0.401	0.296	0.192	0.088	-0.017	-0.121	-0.226	-0.330	-0.435
			Vz	-0.372	-0.249	-0.127	-0.005	0.118	0.240	0.363	0.485	0.607
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.10	0.09	0.21	0.25	0.21	0.10	-0.09	-0.35	-0.69
			Mz	0.23	0.01	-0.14	-0.23	-0.25	-0.20	-0.10	0.08	0.32
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H1	N	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455	-2.455
			Vy	0.415	0.312	0.210	0.107	0.005	-0.097	-0.200	-0.302	-0.404
			Vz	0.570	0.441	0.312	0.182	0.053	-0.077	-0.206	-0.336	-0.465
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.52	0.20	-0.03	-0.19	-0.26	-0.25	-0.16	0.01	0.26
			Mz	0.31	0.08	-0.08	-0.18	-0.22	-0.19	-0.10	0.06	0.28
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H2	N	-4.485	-4.485	-4.485	-4.485	-4.485	-4.485	-4.485	-4.485	-4.485
			Vy	0.491	0.384	0.278	0.172	0.066	-0.040	-0.146	-0.252	-0.358
			Vz	0.402	0.347	0.291	0.236	0.180	0.125	0.069	0.014	-0.042
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.63	0.39	0.19	0.03	-0.10	-0.20	-0.26	-0.28	-0.28
			Mz	0.49	0.22	0.01	-0.13	-0.20	-0.21	-0.15	-0.03	0.16
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H1	N	-2.309	-2.309	-2.309	-2.309	-2.309	-2.309	-2.309	-2.309	-2.309
			Vy	0.423	0.319	0.215	0.111	0.007	-0.097	-0.201	-0.305	-0.409
			Vz	0.545	0.416	0.286	0.157	0.028	-0.101	-0.230	-0.360	-0.489
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.47	0.17	-0.05	-0.19	-0.24	-0.22	-0.12	0.07	0.33
			Mz	0.34	0.11	-0.06	-0.16	-0.20	-0.17	-0.08	0.08	0.30
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H2	N	-4.338	-4.338	-4.338	-4.338	-4.338	-4.338	-4.338	-4.338	-4.338
			Vy	0.499	0.391	0.283	0.176	0.068	-0.040	-0.147	-0.255	-0.363

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.377	0.321	0.266	0.211	0.155	0.100	0.045	-0.010	-0.066
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.58	0.36	0.18	0.03	-0.09	-0.17	-0.21	-0.22	-0.20
			Mz	0.53	0.25	0.04	-0.10	-0.18	-0.19	-0.13	-0.01	0.19
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H1	N	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184
			Vy	0.356	0.252	0.148	0.044	-0.060	-0.163	-0.267	-0.371	-0.475
			Vz	0.390	0.288	0.186	0.083	-0.019	-0.121	-0.223	-0.326	-0.428
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.28	0.07	-0.08	-0.16	-0.18	-0.14	-0.03	0.14	0.38
			Mz	0.15	-0.04	-0.17	-0.23	-0.22	-0.15	-0.02	0.18	0.45
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H2	N	-0.976	-0.976	-0.976	-0.976	-0.976	-0.976	-0.976	-0.976	-0.976
			Vy	0.431	0.323	0.216	0.109	0.001	-0.106	-0.214	-0.321	-0.429
			Vz	0.224	0.195	0.166	0.136	0.107	0.078	0.049	0.020	-0.009
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.39	0.26	0.15	0.05	-0.02	-0.08	-0.12	-0.14	-0.15
			Mz	0.34	0.10	-0.07	-0.17	-0.20	-0.17	-0.07	0.10	0.33
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H1	N	-3.496	-3.496	-3.496	-3.496	-3.496	-3.496	-3.496	-3.496	-3.496
			Vy	0.383	0.281	0.179	0.077	-0.025	-0.127	-0.229	-0.331	-0.433
			Vz	0.446	0.311	0.176	0.042	-0.093	-0.228	-0.362	-0.497	-0.632
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.15	-0.09	-0.24	-0.31	-0.29	-0.19	-0.01	0.26	0.61
			Mz	0.24	0.03	-0.11	-0.19	-0.21	-0.16	-0.05	0.13	0.36
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H2	N	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960
			Vy	0.417	0.311	0.205	0.100	-0.006	-0.112	-0.218	-0.323	-0.429
			Vz	0.279	0.218	0.157	0.096	0.035	-0.026	-0.087	-0.148	-0.209
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.26	0.10	-0.01	-0.09	-0.13	-0.14	-0.10	-0.03	0.08
			Mz	0.32	0.10	-0.07	-0.16	-0.19	-0.15	-0.05	0.12	0.35
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H1	N	-8.008	-8.008	-8.008	-8.008	-8.008	-8.008	-8.008	-8.008	-8.008
			Vy	0.344	0.244	0.143	0.042	-0.058	-0.159	-0.260	-0.361	-0.461
			Vz	0.219	0.089	-0.040	-0.170	-0.300	-0.429	-0.559	-0.689	-0.819
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.47	-0.57	-0.58	-0.52	-0.37	-0.14	0.17	0.56	1.03
			Mz	0.24	0.06	-0.06	-0.12	-0.12	-0.05	0.08	0.28	0.53
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H2	N	-5.144	-5.144	-5.144	-5.144	-5.144	-5.144	-5.144	-5.144	-5.144
			Vy	0.420	0.316	0.212	0.107	0.003	-0.102	-0.206	-0.311	-0.415
			Vz	0.051	-0.005	-0.061	-0.116	-0.172	-0.228	-0.284	-0.340	-0.395
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.36	-0.38	-0.36	-0.30	-0.21	-0.09	0.07	0.27	0.50
			Mz	0.43	0.20	0.04	-0.06	-0.10	-0.07	0.03	0.19	0.42
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H1	N	-7.446	-7.446	-7.446	-7.446	-7.446	-7.446	-7.446	-7.446	-7.446
			Vy	0.367	0.270	0.173	0.076	-0.021	-0.117	-0.214	-0.311	-0.408
			Vz	0.206	0.076	-0.054	-0.184	-0.315	-0.445	-0.575	-0.705	-0.836
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.61	-0.70	-0.70	-0.63	-0.47	-0.24	0.08	0.48	0.96
			Mz	0.35	0.15	0.01	-0.07	-0.08	-0.04	0.06	0.23	0.45
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H2	N	-4.656	-4.656	-4.656	-4.656	-4.656	-4.656	-4.656	-4.656	-4.656
			Vy	0.442	0.342	0.241	0.141	0.040	-0.060	-0.161	-0.261	-0.362
			Vz	0.036	-0.020	-0.077	-0.133	-0.189	-0.246	-0.302	-0.359	-0.415
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.51	-0.51	-0.48	-0.42	-0.32	-0.18	-0.01	0.20	0.44
			Mz	0.54	0.29	0.11	-0.01	-0.07	-0.06	0.01	0.14	0.34
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H1	N	-1.139	-1.139	-1.139	-1.139	-1.139	-1.139	-1.139	-1.139	-1.139
			Vy	0.305	0.208	0.111	0.015	-0.082	-0.179	-0.276	-0.373	-0.470
			Vz	-0.459	-0.365	-0.271	-0.177	-0.084	0.010	0.104	0.198	0.292
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.62	-0.36	-0.16	-0.02	0.06	0.08	0.04	-0.05	-0.20
			Mz	-0.02	-0.18	-0.28	-0.32	-0.29	-0.21	-0.07	0.13	0.40
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H2	N	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384
			Vy	0.381	0.280	0.179	0.079	-0.022	-0.122	-0.223	-0.324	-0.424
			Vz	-0.625	-0.458	-0.291	-0.124	0.043	0.210	0.377	0.544	0.711
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.52	-0.18	0.06	0.19	0.21	0.13	-0.05	-0.34	-0.73
			Mz	0.17	-0.04	-0.18	-0.26	-0.28	-0.23	-0.12	0.05	0.28

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
		1.2·PP+0.8·VCR(+)	N	-7.808	-7.808	-7.808	-7.808	-7.808	-7.808	-7.808	-7.808	-7.808
			Vy	0.531	0.418	0.305	0.192	0.079	-0.034	-0.147	-0.260	-0.373
			Vz	-0.059	0.092	0.243	0.394	0.545	0.696	0.847	0.998	1.149
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.09	1.08	0.97	0.78	0.48	0.09	-0.39	-0.96	-1.64
			Mz	0.43	0.13	-0.09	-0.25	-0.33	-0.35	-0.29	-0.16	0.04
		1.2·PP+0.8·VCR(-)	N	-14.674	-14.674	-14.674	-14.674	-14.674	-14.674	-14.674	-14.674	-14.674
			Vy	0.319	0.222	0.124	0.027	-0.070	-0.167	-0.264	-0.361	-0.459
			Vz	0.187	0.005	-0.178	-0.360	-0.543	-0.725	-0.908	-1.090	-1.273
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.08	-1.14	-1.09	-0.92	-0.64	-0.24	0.27	0.90	1.63
			Mz	0.31	0.14	0.03	-0.01	0.00	0.07	0.21	0.40	0.66
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	-5.645	-5.645	-5.645	-5.645	-5.645	-5.645	-5.645	-5.645	-5.645
			Vy	0.143	0.051	-0.041	-0.133	-0.225	-0.317	-0.408	-0.500	-0.592
			Vz	-0.660	-0.561	-0.463	-0.365	-0.266	-0.168	-0.069	0.029	0.128
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.07	-0.69	-0.37	-0.11	0.09	0.22	0.29	0.31	0.26
			Mz	-0.45	-0.51	-0.51	-0.45	-0.34	-0.17	0.05	0.34	0.68
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H1	N	-3.057	-3.057	-3.057	-3.057	-3.057	-3.057	-3.057	-3.057	-3.057
			Vy	0.180	0.086	-0.008	-0.102	-0.196	-0.290	-0.384	-0.478	-0.571
			Vz	-0.560	-0.461	-0.362	-0.264	-0.165	-0.067	0.032	0.130	0.229
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.79	-0.47	-0.21	-0.02	0.12	0.19	0.20	0.15	0.04
			Mz	-0.37	-0.45	-0.47	-0.44	-0.35	-0.19	0.02	0.29	0.61
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			Vy	0.294	0.194	0.095	-0.004	-0.103	-0.203	-0.302	-0.401	-0.500
			Vz	-0.993	-0.748	-0.503	-0.258	-0.014	0.231	0.476	0.721	0.966
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.86	-0.32	0.07	0.31	0.40	0.33	0.11	-0.27	-0.79
			Mz	-0.07	-0.22	-0.31	-0.34	-0.31	-0.21	-0.06	0.16	0.45
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H2	N	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544
			Vy	0.330	0.229	0.128	0.027	-0.075	-0.176	-0.277	-0.378	-0.480
			Vz	-0.892	-0.647	-0.403	-0.158	0.087	0.332	0.577	0.822	1.067
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.58	-0.10	0.23	0.40	0.43	0.29	0.01	-0.43	-1.02
			Mz	0.01	-0.17	-0.28	-0.33	-0.31	-0.23	-0.09	0.11	0.38
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784
			Vy	0.321	0.226	0.131	0.036	-0.059	-0.154	-0.249	-0.344	-0.440
			Vz	0.892	0.633	0.374	0.115	-0.144	-0.403	-0.661	-0.920	-1.179
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.38	-0.09	-0.41	-0.56	-0.55	-0.38	-0.05	0.45	1.10
			Mz	0.08	-0.09	-0.21	-0.26	-0.25	-0.18	-0.06	0.13	0.37
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H1	N	-2.629	-2.629	-2.629	-2.629	-2.629	-2.629	-2.629	-2.629	-2.629
			Vy	0.357	0.260	0.163	0.066	-0.031	-0.128	-0.225	-0.322	-0.419
			Vz	0.994	0.735	0.475	0.216	-0.044	-0.304	-0.563	-0.823	-1.082
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.66	0.12	-0.25	-0.47	-0.52	-0.42	-0.14	0.29	0.88
			Mz	0.15	-0.04	-0.17	-0.24	-0.25	-0.20	-0.09	0.08	0.31
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	-5.505	-5.505	-5.505	-5.505	-5.505	-5.505	-5.505	-5.505	-5.505
			Vy	0.473	0.370	0.268	0.165	0.063	-0.040	-0.142	-0.245	-0.347
			Vz	0.555	0.444	0.333	0.222	0.111	0.000	-0.111	-0.222	-0.333
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.59	0.28	0.04	-0.13	-0.24	-0.27	-0.24	-0.13	0.04
			Mz	0.45	0.19	-0.01	-0.14	-0.22	-0.22	-0.17	-0.05	0.14
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H2	N	-6.699	-6.699	-6.699	-6.699	-6.699	-6.699	-6.699	-6.699	-6.699
			Vy	0.509	0.405	0.301	0.196	0.092	-0.013	-0.117	-0.222	-0.326
			Vz	0.657	0.546	0.434	0.323	0.212	0.100	-0.011	-0.123	-0.234
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.88	0.50	0.19	-0.04	-0.21	-0.31	-0.33	-0.29	-0.18
			Mz	0.53	0.25	0.03	-0.13	-0.22	-0.24	-0.20	-0.10	0.07
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625	-5.625
			Vy	0.337	0.239	0.141	0.042	-0.056	-0.154	-0.253	-0.351	-0.449
			Vz	0.841	0.582	0.324	0.065	-0.193	-0.452	-0.710	-0.968	-1.227
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
			My	0.29	-0.16	-0.44	-0.56	-0.52	-0.32	0.04	0.57	1.25
			Mz	0.14	-0.04	-0.16	-0.21	-0.21	-0.14	-0.02	0.17	0.42
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H1	N	-3.925	-3.925	-3.925	-3.925	-3.925	-3.925	-3.925	-3.925	-3.925
			Vy	0.374	0.273	0.173	0.073	-0.027	-0.128	-0.228	-0.328	-0.429
			Vz	0.943	0.684	0.425	0.166	-0.094	-0.353	-0.612	-0.872	-1.131
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.57	0.06	-0.29	-0.47	-0.49	-0.36	-0.05	0.41	1.04
			Mz	0.22	0.02	-0.12	-0.20	-0.21	-0.16	-0.05	0.12	0.36
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	-5.213	-5.213	-5.213	-5.213	-5.213	-5.213	-5.213	-5.213	-5.213
			Vy	0.490	0.384	0.278	0.172	0.066	-0.040	-0.145	-0.251	-0.357
			Vz	0.504	0.394	0.283	0.172	0.062	-0.049	-0.159	-0.270	-0.380
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.50	0.22	0.01	-0.14	-0.21	-0.21	-0.15	-0.01	0.19
			Mz	0.52	0.25	0.04	-0.10	-0.17	-0.18	-0.13	0.00	0.19
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H2	N	-6.406	-6.406	-6.406	-6.406	-6.406	-6.406	-6.406	-6.406	-6.406
			Vy	0.526	0.419	0.311	0.203	0.095	-0.013	-0.120	-0.228	-0.336
			Vz	0.606	0.495	0.384	0.273	0.162	0.051	-0.060	-0.171	-0.282
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.78	0.44	0.16	-0.04	-0.18	-0.25	-0.24	-0.17	-0.03
			Mz	0.60	0.30	0.08	-0.08	-0.18	-0.20	-0.16	-0.05	0.12
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	-6.535	-6.535	-6.535	-6.535	-6.535	-6.535	-6.535	-6.535	-6.535
			Vy	0.203	0.105	0.007	-0.091	-0.189	-0.286	-0.384	-0.482	-0.580
			Vz	0.532	0.327	0.122	-0.082	-0.287	-0.491	-0.696	-0.901	-1.105
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.09	-0.35	-0.49	-0.51	-0.39	-0.15	0.22	0.72	1.35
			Mz	-0.24	-0.33	-0.37	-0.34	-0.26	-0.11	0.10	0.37	0.71
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H1	N	-3.946	-3.946	-3.946	-3.946	-3.946	-3.946	-3.946	-3.946	-3.946
			Vy	0.240	0.140	0.040	-0.060	-0.160	-0.260	-0.360	-0.460	-0.559
			Vz	0.633	0.428	0.223	0.018	-0.186	-0.391	-0.596	-0.800	-1.005
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.20	-0.14	-0.34	-0.41	-0.36	-0.18	0.13	0.56	1.13
			Mz	-0.16	-0.28	-0.33	-0.33	-0.26	-0.13	0.07	0.32	0.64
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	-0.869	-0.869	-0.869	-0.869	-0.869	-0.869	-0.869	-0.869	-0.869
			Vy	0.354	0.248	0.143	0.038	-0.067	-0.173	-0.278	-0.383	-0.489
			Vz	0.199	0.140	0.082	0.024	-0.034	-0.093	-0.151	-0.209	-0.268
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.12	0.02	-0.05	-0.08	-0.08	-0.04	0.03	0.15	0.30
			Mz	0.14	-0.05	-0.17	-0.23	-0.22	-0.15	-0.01	0.20	0.47
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H2	N	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099
			Vy	0.390	0.283	0.176	0.069	-0.039	-0.146	-0.253	-0.360	-0.468
			Vz	0.300	0.241	0.183	0.125	0.066	0.008	-0.050	-0.109	-0.167
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.41	0.24	0.10	0.01	-0.05	-0.07	-0.06	-0.01	0.07
			Mz	0.22	0.01	-0.14	-0.21	-0.22	-0.17	-0.04	0.15	0.41
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	-11.288	-11.288	-11.288	-11.288	-11.288	-11.288	-11.288	-11.288	-11.288
			Vy	0.259	0.164	0.070	-0.024	-0.119	-0.213	-0.307	-0.402	-0.496
			Vz	0.642	0.373	0.104	-0.166	-0.435	-0.704	-0.974	-1.243	-1.513
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.36	-0.67	-0.82	-0.80	-0.62	-0.26	0.26	0.96	1.82
			Mz	-0.05	-0.19	-0.26	-0.27	-0.23	-0.12	0.04	0.26	0.54
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H1	N	-9.576	-9.576	-9.576	-9.576	-9.576	-9.576	-9.576	-9.576	-9.576
			Vy	0.295	0.199	0.102	0.006	-0.090	-0.187	-0.283	-0.379	-0.475
			Vz	0.744	0.474	0.204	-0.065	-0.335	-0.605	-0.875	-1.145	-1.414
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.08	-0.46	-0.67	-0.71	-0.59	-0.29	0.17	0.80	1.60
			Mz	0.02	-0.13	-0.22	-0.26	-0.23	-0.14	0.00	0.21	0.48
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	-4.518	-4.518	-4.518	-4.518	-4.518	-4.518	-4.518	-4.518	-4.518
			Vy	0.325	0.223	0.122	0.020	-0.082	-0.184	-0.285	-0.387	-0.489
			Vz	0.309	0.187	0.065	-0.057	-0.179	-0.300	-0.422	-0.544	-0.666
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.14	-0.29	-0.37	-0.37	-0.30	-0.15	0.08	0.38	0.76
			Mz	0.11	-0.06	-0.17	-0.21	-0.19	-0.11	0.04	0.25	0.52
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H2	N	-2.066	-2.066	-2.066	-2.066	-2.066	-2.066	-2.066	-2.066	-2.066
			Vy	0.362	0.258	0.154	0.051	-0.053	-0.157	-0.261	-0.364	-0.468

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.410	0.288	0.166	0.044	-0.078	-0.200	-0.322	-0.444	-0.566
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.15	-0.07	-0.21	-0.28	-0.27	-0.18	-0.02	0.22	0.54
			Mz	0.19	0.00	-0.13	-0.20	-0.20	-0.13	0.00	0.20	0.46
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	-22.381	-22.381	-22.381	-22.381	-22.381	-22.381	-22.381	-22.381	-22.381
			Vy	0.180	0.089	-0.003	-0.095	-0.187	-0.278	-0.370	-0.462	-0.553
			Vz	0.189	-0.070	-0.330	-0.589	-0.849	-1.108	-1.367	-1.627	-1.886
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.60	-1.63	-1.51	-1.22	-0.77	-0.16	0.61	1.55	2.65
			Mz	-0.05	-0.14	-0.16	-0.13	-0.04	0.10	0.30	0.56	0.88
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H1	N	-19.885	-19.885	-19.885	-19.885	-19.885	-19.885	-19.885	-19.885	-19.885
			Vy	0.216	0.122	0.029	-0.065	-0.159	-0.252	-0.346	-0.440	-0.533
			Vz	0.290	0.029	-0.231	-0.491	-0.752	-1.012	-1.272	-1.532	-1.793
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.32	-1.42	-1.36	-1.13	-0.75	-0.19	0.52	1.40	2.43
			Mz	0.03	-0.08	-0.13	-0.12	-0.05	0.08	0.27	0.51	0.82
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	-16.652	-16.652	-16.652	-16.652	-16.652	-16.652	-16.652	-16.652	-16.652
			Vy	0.333	0.233	0.134	0.035	-0.064	-0.163	-0.262	-0.362	-0.461
			Vz	-0.147	-0.259	-0.370	-0.482	-0.593	-0.705	-0.817	-0.928	-1.040
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-1.26	-1.06	-0.80	-0.46	-0.05	0.42	0.97	1.58
			Mz	0.33	0.15	0.03	-0.02	-0.01	0.06	0.20	0.39	0.65
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H2	N	-14.132	-14.132	-14.132	-14.132	-14.132	-14.132	-14.132	-14.132	-14.132
			Vy	0.369	0.268	0.166	0.065	-0.036	-0.137	-0.238	-0.339	-0.440
			Vz	-0.048	-0.160	-0.271	-0.383	-0.495	-0.607	-0.719	-0.831	-0.943
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.11	-1.04	-0.91	-0.71	-0.43	-0.09	0.33	0.81	1.37
			Mz	0.40	0.21	0.07	0.00	-0.01	0.04	0.16	0.34	0.58
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	-21.257	-21.257	-21.257	-21.257	-21.257	-21.257	-21.257	-21.257	-21.257
			Vy	0.225	0.141	0.057	-0.027	-0.111	-0.195	-0.278	-0.362	-0.446
			Vz	0.164	-0.097	-0.357	-0.618	-0.878	-1.139	-1.399	-1.660	-1.920
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.87	-1.90	-1.75	-1.45	-0.98	-0.35	0.44	1.40	2.52
			Mz	0.16	0.05	-0.01	-0.02	0.02	0.12	0.26	0.46	0.72
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H1	N	-18.747	-18.747	-18.747	-18.747	-18.747	-18.747	-18.747	-18.747	-18.747
			Vy	0.261	0.175	0.089	0.003	-0.082	-0.168	-0.254	-0.340	-0.426
			Vz	0.264	0.003	-0.258	-0.520	-0.781	-1.042	-1.303	-1.565	-1.826
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.60	-1.68	-1.60	-1.36	-0.95	-0.38	0.35	1.24	2.30
			Mz	0.24	0.10	0.02	-0.01	0.02	0.10	0.23	0.41	0.65
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	-15.677	-15.677	-15.677	-15.677	-15.677	-15.677	-15.677	-15.677	-15.677
			Vy	0.376	0.284	0.193	0.102	0.011	-0.081	-0.172	-0.263	-0.355
			Vz	-0.177	-0.290	-0.403	-0.515	-0.628	-0.741	-0.853	-0.966	-1.079
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.67	-1.53	-1.31	-1.02	-0.67	-0.24	0.26	0.83	1.47
			Mz	0.54	0.33	0.18	0.09	0.06	0.08	0.16	0.29	0.49
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H2	N	-13.151	-13.151	-13.151	-13.151	-13.151	-13.151	-13.151	-13.151	-13.151
			Vy	0.412	0.319	0.226	0.132	0.039	-0.054	-0.147	-0.241	-0.334
			Vz	-0.077	-0.191	-0.304	-0.417	-0.530	-0.643	-0.756	-0.869	-0.982
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.40	-1.31	-1.16	-0.94	-0.64	-0.27	0.16	0.67	1.25
			Mz	0.62	0.39	0.22	0.11	0.05	0.06	0.12	0.24	0.42
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	-8.642	-8.642	-8.642	-8.642	-8.642	-8.642	-8.642	-8.642	-8.642
			Vy	0.102	0.018	-0.066	-0.150	-0.234	-0.318	-0.402	-0.487	-0.571
			Vz	-1.167	-0.979	-0.792	-0.604	-0.416	-0.228	-0.041	0.147	0.335
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.90	-1.23	-0.67	-0.24	0.08	0.28	0.37	0.33	0.18
			Mz	-0.57	-0.61	-0.59	-0.52	-0.40	-0.23	0.00	0.27	0.60
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1	N	-6.056	-6.056	-6.056	-6.056	-6.056	-6.056	-6.056	-6.056	-6.056
			Vy	0.139	0.053	-0.033	-0.119	-0.206	-0.292	-0.378	-0.464	-0.550
			Vz	-1.067	-0.879	-0.691	-0.504	-0.316	-0.128	0.060	0.248	0.436
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.62	-1.01	-0.52	-0.15	0.11	0.25	0.27	0.17	-0.04
			Mz	-0.49	-0.55	-0.56	-0.51	-0.41	-0.25	-0.04	0.22	0.54

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972	-2.972
			Vy	0.253	0.161	0.070	-0.022	-0.113	-0.205	-0.296	-0.388	-0.479
			Vz	-1.500	-1.166	-0.832	-0.498	-0.164	0.170	0.505	0.839	1.173
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.69	-0.86	-0.23	0.18	0.39	0.39	0.18	-0.24	-0.87
			Mz	-0.19	-0.32	-0.40	-0.41	-0.37	-0.27	-0.11	0.10	0.37
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H2	N	-0.639	-0.639	-0.639	-0.639	-0.639	-0.639	-0.639	-0.639	-0.639
			Vy	0.290	0.196	0.103	0.009	-0.084	-0.178	-0.271	-0.365	-0.458
			Vz	-1.400	-1.065	-0.731	-0.397	-0.063	0.271	0.605	0.940	1.274
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.41	-0.64	-0.08	0.28	0.42	0.36	0.08	-0.40	-1.09
			Mz	-0.11	-0.27	-0.36	-0.39	-0.37	-0.29	-0.15	0.05	0.31
		1.2·PP+1.6·VCR(+)	N	-12.151	-12.151	-12.151	-12.151	-12.151	-12.151	-12.151	-12.151	-12.151
			Vy	0.554	0.437	0.321	0.204	0.088	-0.028	-0.145	-0.261	-0.378
			Vz	-0.368	-0.066	0.236	0.538	0.841	1.143	1.445	1.747	2.049
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.52	1.66	1.60	1.36	0.93	0.31	-0.50	-1.50	-2.68
			Mz	0.32	0.01	-0.22	-0.39	-0.48	-0.50	-0.44	-0.32	-0.12
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+)	N	-13.349	-13.349	-13.349	-13.349	-13.349	-13.349	-13.349	-13.349	-13.349
			Vy	0.591	0.472	0.354	0.235	0.117	-0.002	-0.120	-0.238	-0.357
			Vz	-0.268	0.035	0.337	0.640	0.942	1.245	1.547	1.850	2.152
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.81	1.88	1.76	1.46	0.96	0.28	-0.59	-1.66	-2.91
			Mz	0.40	0.07	-0.19	-0.37	-0.48	-0.52	-0.48	-0.37	-0.18
		1.2·PP+1.6·VCR(-)	N	-35.713	-35.713	-35.713	-35.713	-35.713	-35.713	-35.713	-35.713	-35.713
			Vy	0.129	0.045	-0.040	-0.125	-0.209	-0.294	-0.379	-0.463	-0.548
			Vz	0.125	-0.240	-0.605	-0.970	-1.335	-1.700	-2.065	-2.430	-2.795
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.82	-2.78	-2.52	-2.02	-1.30	-0.36	0.82	2.23	3.86
			Mz	0.09	0.03	0.03	0.08	0.19	0.35	0.56	0.82	1.13
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(-)	N	-33.161	-33.161	-33.161	-33.161	-33.161	-33.161	-33.161	-33.161	-33.161
			Vy	0.166	0.079	-0.007	-0.094	-0.181	-0.267	-0.354	-0.441	-0.527
			Vz	0.226	-0.139	-0.505	-0.870	-1.236	-1.601	-1.966	-2.332	-2.697
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.54	-2.56	-2.36	-1.93	-1.27	-0.39	0.73	2.07	3.64
			Mz	0.17	0.09	0.07	0.10	0.19	0.33	0.52	0.77	1.07
		0.9·PP	N	-2.598	-2.598	-2.598	-2.598	-2.598	-2.598	-2.598	-2.598	-2.598
			Vy	0.381	0.299	0.217	0.134	0.052	-0.030	-0.112	-0.195	-0.277
			Vz	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.49	0.38	0.26	0.14	0.02	-0.09	-0.21	-0.33	-0.44
			Mz	0.40	0.19	0.03	-0.08	-0.14	-0.15	-0.10	-0.01	0.14
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	-7.232	-7.232	-7.232	-7.232	-7.232	-7.232	-7.232	-7.232	-7.232
			Vy	0.016	-0.048	-0.113	-0.177	-0.242	-0.306	-0.371	-0.435	-0.500
			Vz	-0.722	-0.623	-0.525	-0.427	-0.328	-0.230	-0.131	-0.033	0.066
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.24	-0.82	-0.46	-0.16	0.08	0.25	0.36	0.42	0.41
			Mz	-0.58	-0.57	-0.52	-0.43	-0.30	-0.13	0.09	0.34	0.63
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	-1.565	-1.565	-1.565	-1.565	-1.565	-1.565	-1.565	-1.565	-1.565
			Vy	0.167	0.095	0.023	-0.049	-0.121	-0.193	-0.264	-0.336	-0.408
			Vz	-1.055	-0.810	-0.565	-0.320	-0.076	0.169	0.414	0.658	0.903
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.03	-0.44	-0.01	0.26	0.39	0.36	0.18	-0.16	-0.65
			Mz	-0.20	-0.29	-0.32	-0.31	-0.26	-0.16	-0.02	0.17	0.40
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	-4.836	-4.836	-4.836	-4.836	-4.836	-4.836	-4.836	-4.836	-4.836
			Vy	0.194	0.127	0.059	-0.009	-0.076	-0.144	-0.212	-0.279	-0.347
			Vz	0.828	0.569	0.311	0.053	-0.205	-0.463	-0.721	-0.979	-1.237
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.22	-0.22	-0.49	-0.61	-0.56	-0.35	0.02	0.55	1.24
			Mz	-0.06	-0.16	-0.21	-0.23	-0.20	-0.13	-0.02	0.13	0.33
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	-4.634	-4.634	-4.634	-4.634	-4.634	-4.634	-4.634	-4.634	-4.634
			Vy	0.346	0.271	0.196	0.121	0.046	-0.030	-0.105	-0.180	-0.255
			Vz	0.492	0.382	0.271	0.160	0.049	-0.062	-0.172	-0.283	-0.394
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
			My	0.43	0.16	-0.05	-0.18	-0.25	-0.24	-0.17	-0.03	0.18
			Mz	0.32	0.13	-0.02	-0.12	-0.17	-0.17	-0.13	-0.04	0.09
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	-6.672	-6.672	-6.672	-6.672	-6.672	-6.672	-6.672	-6.672	-6.672
			Vy	0.211	0.140	0.069	-0.002	-0.073	-0.144	-0.215	-0.286	-0.357
			Vz	0.777	0.519	0.261	0.004	-0.254	-0.512	-0.770	-1.027	-1.285
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.12	-0.28	-0.53	-0.61	-0.53	-0.29	0.11	0.67	1.39
			Mz	0.01	-0.10	-0.17	-0.19	-0.16	-0.10	0.02	0.17	0.37
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	-4.342	-4.342	-4.342	-4.342	-4.342	-4.342	-4.342	-4.342	-4.342
			Vy	0.363	0.284	0.206	0.127	0.049	-0.030	-0.108	-0.186	-0.264
			Vz	0.441	0.331	0.221	0.110	0.000	-0.110	-0.220	-0.331	-0.441
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.33	0.09	-0.08	-0.18	-0.22	-0.18	-0.08	0.09	0.33
			Mz	0.39	0.18	0.03	-0.07	-0.13	-0.13	-0.09	0.00	0.14
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	-8.124	-8.124	-8.124	-8.124	-8.124	-8.124	-8.124	-8.124	-8.124
			Vy	0.076	0.006	-0.065	-0.135	-0.206	-0.276	-0.347	-0.417	-0.488
			Vz	0.469	0.265	0.060	-0.145	-0.349	-0.554	-0.758	-0.963	-1.167
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.25	-0.48	-0.58	-0.55	-0.40	-0.12	0.29	0.83	1.50
			Mz	-0.37	-0.40	-0.38	-0.32	-0.21	-0.06	0.14	0.38	0.66
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	-2.460	-2.460	-2.460	-2.460	-2.460	-2.460	-2.460	-2.460	-2.460
			Vy	0.227	0.149	0.071	-0.007	-0.085	-0.163	-0.241	-0.318	-0.396
			Vz	0.136	0.078	0.020	-0.038	-0.097	-0.155	-0.213	-0.272	-0.330
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.04	-0.11	-0.14	-0.13	-0.09	-0.01	0.10	0.26	0.44
			Mz	0.00	-0.11	-0.18	-0.20	-0.17	-0.10	0.03	0.20	0.43
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	-12.343	-12.343	-12.343	-12.343	-12.343	-12.343	-12.343	-12.343	-12.343
			Vy	0.132	0.065	-0.002	-0.069	-0.136	-0.203	-0.270	-0.337	-0.404
			Vz	0.580	0.311	0.042	-0.228	-0.497	-0.766	-1.035	-1.304	-1.573
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.52	-0.80	-0.91	-0.85	-0.62	-0.23	0.33	1.06	1.96
			Mz	-0.19	-0.25	-0.27	-0.25	-0.18	-0.08	0.07	0.26	0.49
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	-6.108	-6.108	-6.108	-6.108	-6.108	-6.108	-6.108	-6.108	-6.108
			Vy	0.198	0.124	0.049	-0.025	-0.099	-0.174	-0.248	-0.322	-0.397
			Vz	0.247	0.125	0.003	-0.119	-0.241	-0.363	-0.485	-0.606	-0.728
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.30	-0.42	-0.46	-0.42	-0.31	-0.12	0.15	0.49	0.90
			Mz	-0.02	-0.12	-0.18	-0.19	-0.15	-0.06	0.07	0.25	0.47
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	-23.893	-23.893	-23.893	-23.893	-23.893	-23.893	-23.893	-23.893	-23.893
			Vy	0.054	-0.010	-0.074	-0.139	-0.203	-0.268	-0.332	-0.396	-0.461
			Vz	0.127	-0.132	-0.390	-0.649	-0.908	-1.167	-1.425	-1.684	-1.943
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.76	-1.75	-1.59	-1.27	-0.78	-0.13	0.68	1.65	2.78
			Mz	-0.18	-0.20	-0.17	-0.10	0.00	0.15	0.34	0.56	0.83
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	-18.181	-18.181	-18.181	-18.181	-18.181	-18.181	-18.181	-18.181	-18.181
			Vy	0.206	0.134	0.062	-0.009	-0.081	-0.153	-0.225	-0.296	-0.368
			Vz	-0.208	-0.320	-0.431	-0.542	-0.653	-0.765	-0.876	-0.987	-1.099
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.54	-1.38	-1.14	-0.84	-0.47	-0.02	0.49	1.07	1.72
			Mz	0.19	0.09	0.03	0.01	0.04	0.11	0.23	0.39	0.60
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	-22.775	-22.775	-22.775	-22.775	-22.775	-22.775	-22.775	-22.775	-22.775
			Vy	0.099	0.042	-0.014	-0.071	-0.128	-0.184	-0.241	-0.297	-0.354
			Vz	0.102	-0.158	-0.418	-0.678	-0.938	-1.197	-1.457	-1.717	-1.977
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.03	-2.01	-1.83	-1.49	-0.99	-0.32	0.51	1.50	2.66
			Mz	0.03	-0.01	-0.02	0.00	0.07	0.16	0.30	0.46	0.67
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	-17.210	-17.210	-17.210	-17.210	-17.210	-17.210	-17.210	-17.210	-17.210
			Vy	0.249	0.185	0.121	0.057	-0.007	-0.071	-0.135	-0.199	-0.262
			Vz	-0.238	-0.351	-0.463	-0.576	-0.688	-0.800	-0.913	-1.025	-1.138
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.83	-1.65	-1.39	-1.07	-0.67	-0.21	0.33	0.93	1.61
			Mz	0.40	0.27	0.17	0.12	0.10	0.13	0.19	0.29	0.44
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	-10.228	-10.228	-10.228	-10.228	-10.228	-10.228	-10.228	-10.228	-10.228
			Vy	-0.025	-0.081	-0.138	-0.195	-0.251	-0.308	-0.365	-0.422	-0.478

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	-1.229	-1.041	-0.854	-0.666	-0.478	-0.291	-0.103	0.085	0.272
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.06	-1.35	-0.76	-0.29	0.07	0.31	0.44	0.44	0.33
			Mz	-0.70	-0.67	-0.60	-0.50	-0.36	-0.18	0.03	0.27	0.56
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	-4.561	-4.561	-4.561	-4.561	-4.561	-4.561	-4.561	-4.561	-4.561
			Vy	0.126	0.062	-0.002	-0.066	-0.130	-0.194	-0.258	-0.323	-0.387
			Vz	-1.562	-1.228	-0.894	-0.560	-0.226	0.108	0.442	0.776	1.110
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.85	-0.98	-0.32	0.14	0.38	0.42	0.25	-0.13	-0.72
			Mz	-0.33	-0.39	-0.40	-0.38	-0.32	-0.22	-0.08	0.10	0.32
		0.9·PP+1.6·VCR(+)	N	-11.277	-11.277	-11.277	-11.277	-11.277	-11.277	-11.277	-11.277	-11.277
			Vy	0.427	0.338	0.249	0.160	0.071	-0.018	-0.107	-0.196	-0.285
			Vz	-0.430	-0.128	0.174	0.476	0.778	1.080	1.382	1.683	1.985
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.36	1.53	1.52	1.31	0.92	0.34	-0.43	-1.39	-2.53
			Mz	0.19	-0.05	-0.23	-0.36	-0.43	-0.45	-0.41	-0.31	-0.16
		0.9·PP+1.6·VCR(-)	N	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268
			Vy	0.003	-0.055	-0.112	-0.169	-0.226	-0.284	-0.341	-0.398	-0.456
			Vz	0.063	-0.302	-0.666	-1.031	-1.396	-1.760	-2.125	-2.490	-2.854
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.98	-2.90	-2.60	-2.07	-1.31	-0.32	0.89	2.33	4.00
			Mz	-0.05	-0.03	0.02	0.11	0.23	0.39	0.59	0.82	1.09

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
N446/N517	Acero conformado	1.4·PP	N	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387
			Vy	0.408	0.308	0.208	0.108	0.008	-0.092	-0.192	-0.293	-0.393
			Vz	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.27	0.21	0.15	0.09	0.03	-0.02	-0.08	-0.14	-0.20
			Mz	0.35	0.13	-0.03	-0.13	-0.17	-0.14	-0.05	0.10	0.31
		1.2·PP+1.6·Lr	N	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
			Vy	0.359	0.273	0.187	0.101	0.015	-0.070	-0.156	-0.242	-0.328
			Vz	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.55	0.43	0.31	0.20	0.08	-0.04	-0.15	-0.27	-0.39
			Mz	0.32	0.13	-0.02	-0.11	-0.14	-0.13	-0.06	0.07	0.25
		1.2·PP+0.5·Lr	N	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482
			Vy	0.353	0.267	0.181	0.095	0.009	-0.076	-0.162	-0.248	-0.334
			Vz	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.33	0.26	0.19	0.12	0.05	-0.03	-0.10	-0.17	-0.24
			Mz	0.31	0.12	-0.02	-0.11	-0.14	-0.12	-0.05	0.08	0.26
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H1	N	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221
			Vy	0.340	0.254	0.168	0.082	-0.003	-0.089	-0.175	-0.261	-0.347
			Vz	-0.214	-0.113	-0.012	0.090	0.191	0.292	0.393	0.494	0.595
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.40	0.50	0.54	0.51	0.42	0.27	0.06	-0.22	-0.56
			Mz	0.27	0.09	-0.04	-0.12	-0.15	-0.12	-0.04	0.10	0.29
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H2	N	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vy	0.344	0.258	0.173	0.087	0.001	-0.085	-0.171	-0.256	-0.342
			Vz	-0.801	-0.555	-0.309	-0.062	0.184	0.431	0.677	0.923	1.170
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.15	0.27	0.54	0.66	0.62	0.43	0.08	-0.42	-1.07
			Mz	0.29	0.10	-0.04	-0.12	-0.15	-0.12	-0.04	0.09	0.28
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H1	N	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714
			Vy	0.349	0.263	0.177	0.092	0.006	-0.080	-0.166	-0.252	-0.337
			Vz	1.122	0.865	0.608	0.352	0.095	-0.161	-0.418	-0.675	-0.931
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.21	0.59	0.12	-0.18	-0.32	-0.29	-0.11	0.23	0.73
			Mz	0.30	0.11	-0.03	-0.12	-0.15	-0.12	-0.05	0.09	0.27
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H2	N	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
			Vy	0.353	0.267	0.182	0.096	0.010	-0.076	-0.162	-0.247	-0.333
			Vz	0.529	0.419	0.309	0.199	0.089	-0.021	-0.131	-0.241	-0.351
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.65	0.36	0.13	-0.03	-0.12	-0.14	-0.09	0.03	0.21
			Mz	0.31	0.12	-0.02	-0.11	-0.14	-0.12	-0.05	0.08	0.26
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H1	N	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609
			Vy	0.348	0.263	0.177	0.091	0.005	-0.081	-0.166	-0.252	-0.338
			Vz	1.071	0.814	0.558	0.301	0.044	-0.213	-0.469	-0.726	-0.983
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.02	0.43	0.00	-0.27	-0.38	-0.32	-0.11	0.26	0.80
			Mz	0.30	0.11	-0.03	-0.11	-0.14	-0.12	-0.04	0.09	0.27
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H2	N	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359
			Vy	0.353	0.267	0.181	0.095	0.009	-0.076	-0.162	-0.248	-0.334
			Vz	0.478	0.368	0.258	0.148	0.038	-0.072	-0.182	-0.292	-0.402
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.46	0.20	0.00	-0.12	-0.18	-0.17	-0.09	0.06	0.28
			Mz	0.31	0.12	-0.02	-0.11	-0.14	-0.12	-0.05	0.08	0.26
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H1	N	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655
			Vy	0.341	0.255	0.169	0.083	-0.003	-0.088	-0.174	-0.260	-0.346
			Vz	0.903	0.700	0.497	0.294	0.092	-0.111	-0.314	-0.517	-0.720
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.03	0.53	0.15	-0.09	-0.21	-0.21	-0.08	0.18	0.57
			Mz	0.28	0.09	-0.04	-0.12	-0.15	-0.12	-0.03	0.10	0.29
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H2	N	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407
			Vy	0.345	0.259	0.173	0.088	0.002	-0.084	-0.170	-0.256	-0.342
			Vz	0.316	0.258	0.200	0.143	0.085	0.027	-0.030	-0.088	-0.146
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.48	0.30	0.16	0.05	-0.02	-0.05	-0.05	-0.02	0.06
			Mz	0.29	0.10	-0.03	-0.12	-0.14	-0.12	-0.04	0.09	0.28
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H1	N	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618
			Vy	0.348	0.262	0.176	0.090	0.004	-0.081	-0.167	-0.253	-0.339
			Vz	1.129	0.862	0.595	0.328	0.061	-0.207	-0.474	-0.741	-1.008
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.11	0.49	0.03	-0.26	-0.38	-0.33	-0.12	0.26	0.80
			Mz	0.29	0.10	-0.03	-0.12	-0.15	-0.12	-0.04	0.09	0.27
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H2	N	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431
			Vy	0.344	0.259	0.173	0.087	0.001	-0.085	-0.170	-0.256	-0.342
			Vz	0.542	0.421	0.301	0.180	0.059	-0.062	-0.182	-0.303	-0.424
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.57	0.27	0.04	-0.11	-0.18	-0.18	-0.10	0.05	0.27
			Mz	0.29	0.10	-0.04	-0.12	-0.14	-0.12	-0.04	0.10	0.28
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H1	N	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151
			Vy	0.334	0.248	0.162	0.076	-0.010	-0.095	-0.181	-0.267	-0.353
			Vz	0.813	0.557	0.300	0.043	-0.213	-0.470	-0.727	-0.984	-1.240
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.10	-0.33	-0.60	-0.70	-0.65	-0.44	-0.06	0.47	1.17
			Mz	0.26	0.08	-0.05	-0.12	-0.14	-0.11	-0.02	0.12	0.31
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H2	N	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401	-0.401
			Vy	0.338	0.252	0.166	0.081	-0.005	-0.091	-0.177	-0.263	-0.349
			Vz	0.220	0.110	0.000	-0.110	-0.220	-0.330	-0.440	-0.550	-0.660
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.45	-0.56	-0.59	-0.56	-0.45	-0.28	-0.04	0.27	0.65
			Mz	0.28	0.09	-0.04	-0.12	-0.14	-0.11	-0.03	0.11	0.30
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H1	N	-0.264	-0.264	-0.264	-0.264	-0.264	-0.264	-0.264	-0.264	-0.264
			Vy	0.335	0.249	0.163	0.077	-0.008	-0.094	-0.180	-0.266	-0.352
			Vz	0.742	0.485	0.228	-0.028	-0.285	-0.541	-0.798	-1.055	-1.311
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.19	-0.57	-0.79	-0.85	-0.76	-0.50	-0.08	0.50	1.24
			Mz	0.27	0.08	-0.04	-0.12	-0.14	-0.11	-0.02	0.12	0.31
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H2	N	-0.522	-0.522	-0.522	-0.522	-0.522	-0.522	-0.522	-0.522	-0.522
			Vy	0.339	0.253	0.167	0.082	-0.004	-0.090	-0.176	-0.262	-0.347
			Vz	0.148	0.038	-0.072	-0.182	-0.292	-0.402	-0.512	-0.622	-0.732
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.74	-0.80	-0.79	-0.71	-0.56	-0.34	-0.06	0.30	0.72

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.28	0.09	-0.04	-0.12	-0.14	-0.11	-0.03	0.11	0.30
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H1	N	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
			Vy	0.340	0.254	0.168	0.082	-0.004	-0.089	-0.175	-0.261	-0.347
			Vz	-0.599	-0.408	-0.216	-0.025	0.167	0.358	0.550	0.742	0.933
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.10	0.42	0.61	0.69	0.64	0.48	0.19	-0.21	-0.73
			Mz	0.27	0.09	-0.05	-0.12	-0.15	-0.12	-0.04	0.10	0.29
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H2	N	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323
			Vy	0.344	0.258	0.172	0.087	0.001	-0.085	-0.171	-0.257	-0.343
			Vz	-1.187	-0.850	-0.513	-0.176	0.160	0.497	0.834	1.171	1.508
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.45	0.19	0.62	0.83	0.84	0.63	0.22	-0.41	-1.25
			Mz	0.28	0.10	-0.04	-0.12	-0.15	-0.12	-0.04	0.09	0.28
		1.2·PP+0.8·VCR(+)	N	0.705	0.705	0.705	0.705	0.705	0.705	0.705	0.705	0.705
			Vy	0.363	0.277	0.191	0.105	0.020	-0.066	-0.152	-0.238	-0.324
			Vz	-0.732	-0.431	-0.129	0.172	0.473	0.774	1.075	1.376	1.678
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.69	1.05	1.22	1.21	1.01	0.62	0.04	-0.72	-1.68
			Mz	0.33	0.13	-0.02	-0.11	-0.15	-0.13	-0.07	0.06	0.23
		1.2·PP+0.8·VCR(-)	N	-0.776	-0.776	-0.776	-0.776	-0.776	-0.776	-0.776	-0.776	-0.776
			Vy	0.322	0.237	0.151	0.065	-0.021	-0.107	-0.192	-0.278	-0.364
			Vz	0.912	0.551	0.190	-0.172	-0.533	-0.894	-1.255	-1.617	-1.978
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.74	-1.20	-1.43	-1.43	-1.21	-0.77	-0.10	0.80	1.92
			Mz	0.24	0.07	-0.06	-0.12	-0.14	-0.10	0.00	0.14	0.34
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
			Vy	0.330	0.244	0.158	0.073	-0.013	-0.099	-0.185	-0.271	-0.357
			Vz	-0.509	-0.306	-0.104	0.098	0.300	0.503	0.705	0.907	1.110
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.56	0.81	0.94	0.94	0.82	0.57	0.19	-0.31	-0.94
			Mz	0.24	0.07	-0.06	-0.13	-0.15	-0.12	-0.03	0.12	0.31
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H1	N	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259
			Vy	0.333	0.247	0.161	0.075	-0.011	-0.096	-0.182	-0.268	-0.354
			Vz	-0.476	-0.273	-0.071	0.131	0.334	0.536	0.738	0.941	1.143
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.66	0.89	1.00	0.98	0.84	0.56	0.17	-0.36	-1.01
			Mz	0.25	0.07	-0.06	-0.13	-0.15	-0.12	-0.03	0.11	0.30
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386	-0.386
			Vy	0.338	0.253	0.167	0.081	-0.005	-0.091	-0.176	-0.262	-0.348
			Vz	-1.683	-1.191	-0.698	-0.205	0.287	0.780	1.273	1.766	2.258
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.53	0.36	0.95	1.24	1.21	0.88	0.24	-0.71	-1.97
			Mz	0.27	0.08	-0.05	-0.12	-0.15	-0.12	-0.04	0.10	0.29
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H2	N	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236
			Vy	0.341	0.255	0.170	0.084	-0.002	-0.088	-0.174	-0.260	-0.345
			Vz	-1.651	-1.158	-0.665	-0.172	0.321	0.813	1.306	1.799	2.292
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.44	0.44	1.01	1.27	1.23	0.87	0.21	-0.76	-2.04
			Mz	0.28	0.09	-0.04	-0.12	-0.15	-0.12	-0.04	0.10	0.29
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	1.096	1.096	1.096	1.096	1.096	1.096	1.096	1.096	1.096
			Vy	0.348	0.262	0.176	0.091	0.005	-0.081	-0.167	-0.253	-0.338
			Vz	2.162	1.649	1.136	0.623	0.109	-0.404	-0.917	-1.430	-1.943
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.18	0.99	0.12	-0.43	-0.66	-0.57	-0.16	0.58	1.63
			Mz	0.29	0.10	-0.03	-0.12	-0.15	-0.12	-0.05	0.09	0.27
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H1	N	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248
			Vy	0.351	0.265	0.179	0.093	0.008	-0.078	-0.164	-0.250	-0.336
			Vz	2.202	1.687	1.172	0.657	0.143	-0.372	-0.887	-1.402	-1.917
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.28	1.07	0.18	-0.40	-0.65	-0.57	-0.18	0.53	1.57
			Mz	0.30	0.11	-0.03	-0.12	-0.15	-0.13	-0.05	0.08	0.26
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	0.596	0.596	0.596	0.596	0.596	0.596	0.596	0.596	0.596
			Vy	0.357	0.271	0.185	0.099	0.013	-0.072	-0.158	-0.244	-0.330
			Vz	0.976	0.756	0.536	0.316	0.096	-0.124	-0.344	-0.564	-0.784

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.07	0.53	0.13	-0.14	-0.27	-0.26	-0.11	0.17	0.59
			Mz	0.32	0.12	-0.02	-0.11	-0.15	-0.13	-0.06	0.07	0.25
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H2	N	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747
			Vy	0.359	0.274	0.188	0.102	0.016	-0.070	-0.155	-0.241	-0.327
			Vz	1.012	0.791	0.571	0.350	0.129	-0.091	-0.312	-0.533	-0.753
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.18	0.61	0.19	-0.10	-0.25	-0.26	-0.14	0.13	0.53
			Mz	0.32	0.13	-0.02	-0.11	-0.15	-0.13	-0.06	0.07	0.24
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886
			Vy	0.347	0.261	0.175	0.089	0.004	-0.082	-0.168	-0.254	-0.340
			Vz	2.061	1.548	1.034	0.521	0.007	-0.506	-1.019	-1.533	-2.046
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.80	0.67	-0.13	-0.62	-0.78	-0.63	-0.15	0.65	1.76
			Mz	0.29	0.10	-0.03	-0.12	-0.15	-0.12	-0.04	0.09	0.27
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H1	N	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038
			Vy	0.349	0.264	0.178	0.092	0.006	-0.080	-0.165	-0.251	-0.337
			Vz	2.101	1.586	1.071	0.555	0.040	-0.475	-0.990	-1.505	-2.021
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.91	0.75	-0.08	-0.59	-0.77	-0.64	-0.18	0.60	1.70
			Mz	0.30	0.11	-0.03	-0.12	-0.15	-0.12	-0.05	0.08	0.27
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386
			Vy	0.355	0.270	0.184	0.098	0.012	-0.074	-0.159	-0.245	-0.331
			Vz	0.874	0.654	0.434	0.214	-0.006	-0.226	-0.446	-0.666	-0.886
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.70	0.22	-0.12	-0.32	-0.39	-0.32	-0.11	0.24	0.72
			Mz	0.32	0.12	-0.02	-0.11	-0.14	-0.12	-0.05	0.08	0.26
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H2	N	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536
			Vy	0.358	0.272	0.187	0.101	0.015	-0.071	-0.157	-0.243	-0.328
			Vz	0.910	0.689	0.468	0.248	0.027	-0.194	-0.414	-0.635	-0.856
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.80	0.30	-0.07	-0.29	-0.37	-0.32	-0.13	0.20	0.66
			Mz	0.32	0.13	-0.02	-0.11	-0.14	-0.13	-0.05	0.07	0.25
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977
			Vy	0.331	0.246	0.160	0.074	-0.012	-0.098	-0.183	-0.269	-0.355
			Vz	1.725	1.319	0.913	0.508	0.102	-0.304	-0.709	-1.115	-1.521
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.82	0.87	0.18	-0.27	-0.46	-0.40	-0.08	0.49	1.31
			Mz	0.25	0.07	-0.05	-0.13	-0.15	-0.11	-0.03	0.12	0.31
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H1	N	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127
			Vy	0.334	0.248	0.163	0.077	-0.009	-0.095	-0.181	-0.267	-0.352
			Vz	1.758	1.353	0.947	0.541	0.135	-0.271	-0.677	-1.082	-1.488
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.92	0.95	0.23	-0.23	-0.44	-0.40	-0.11	0.44	1.25
			Mz	0.26	0.08	-0.05	-0.13	-0.15	-0.11	-0.03	0.11	0.30
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483
			Vy	0.340	0.254	0.168	0.083	-0.003	-0.089	-0.175	-0.261	-0.347
			Vz	0.550	0.435	0.320	0.204	0.089	-0.026	-0.142	-0.257	-0.372
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.73	0.42	0.19	0.02	-0.07	-0.09	-0.04	0.09	0.29
			Mz	0.28	0.09	-0.04	-0.12	-0.14	-0.12	-0.03	0.10	0.29
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H2	N	0.633	0.633	0.633	0.633	0.633	0.633	0.633	0.633	0.633
			Vy	0.343	0.257	0.171	0.085	-0.001	-0.086	-0.172	-0.258	-0.344
			Vz	0.583	0.468	0.353	0.237	0.122	0.007	-0.109	-0.224	-0.339
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.83	0.50	0.24	0.06	-0.05	-0.09	-0.06	0.04	0.22
			Mz	0.28	0.10	-0.04	-0.12	-0.14	-0.12	-0.04	0.10	0.29
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	0.905	0.905	0.905	0.905	0.905	0.905	0.905	0.905	0.905
			Vy	0.346	0.260	0.174	0.088	0.002	-0.084	-0.169	-0.255	-0.341
			Vz	2.177	1.642	1.108	0.574	0.040	-0.494	-1.028	-1.562	-2.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.98	0.79	-0.07	-0.60	-0.79	-0.65	-0.17	0.64	1.78
			Mz	0.29	0.10	-0.04	-0.12	-0.15	-0.12	-0.04	0.09	0.28
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H1	N	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
			Vy	0.348	0.262	0.177	0.091	0.005	-0.081	-0.167	-0.252	-0.338
			Vz	2.213	1.678	1.143	0.608	0.073	-0.462	-0.997	-1.532	-2.067
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.08	0.87	-0.01	-0.56	-0.77	-0.65	-0.20	0.59	1.72
			Mz	0.29	0.10	-0.03	-0.12	-0.15	-0.12	-0.05	0.08	0.27
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	0.530	0.530	0.530	0.530	0.530	0.530	0.530	0.530	0.530
			Vy	0.339	0.253	0.167	0.082	-0.004	-0.090	-0.176	-0.262	-0.347
			Vz	1.003	0.762	0.520	0.279	0.037	-0.204	-0.446	-0.687	-0.929
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.91	0.36	-0.04	-0.29	-0.39	-0.34	-0.14	0.22	0.72
			Mz	0.27	0.09	-0.04	-0.12	-0.14	-0.12	-0.03	0.10	0.29
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H2	N	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680
			Vy	0.342	0.256	0.170	0.084	-0.001	-0.087	-0.173	-0.259	-0.345
			Vz	1.037	0.795	0.553	0.312	0.070	-0.171	-0.413	-0.654	-0.896
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.01	0.44	0.01	-0.26	-0.38	-0.34	-0.16	0.17	0.66
			Mz	0.28	0.09	-0.04	-0.12	-0.14	-0.12	-0.04	0.10	0.29
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	-0.634	-0.634	-0.634	-0.634	-0.634	-0.634	-0.634	-0.634	-0.634
			Vy	0.317	0.232	0.146	0.060	-0.026	-0.112	-0.197	-0.283	-0.369
			Vz	1.546	1.032	0.519	0.006	-0.508	-1.021	-1.535	-2.048	-2.562
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	-0.84	-1.33	-1.49	-1.33	-0.85	-0.06	1.06	2.50
			Mz	0.22	0.05	-0.06	-0.13	-0.14	-0.10	0.00	0.15	0.35
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H1	N	-0.488	-0.488	-0.488	-0.488	-0.488	-0.488	-0.488	-0.488	-0.488
			Vy	0.320	0.234	0.148	0.063	-0.023	-0.109	-0.195	-0.281	-0.366
			Vz	1.584	1.069	0.554	0.038	-0.477	-0.992	-1.507	-2.022	-2.538
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.06	-0.77	-1.27	-1.46	-1.32	-0.86	-0.08	1.02	2.45
			Mz	0.23	0.06	-0.06	-0.13	-0.14	-0.10	0.00	0.15	0.35
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134
			Vy	0.326	0.240	0.154	0.069	-0.017	-0.103	-0.189	-0.275	-0.360
			Vz	0.359	0.139	-0.081	-0.301	-0.521	-0.741	-0.961	-1.181	-1.401
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.14	-1.30	-1.31	-1.19	-0.94	-0.54	-0.01	0.66	1.46
			Mz	0.25	0.07	-0.05	-0.12	-0.14	-0.10	-0.01	0.14	0.34
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H2	N	-0.989	-0.989	-0.989	-0.989	-0.989	-0.989	-0.989	-0.989	-0.989
			Vy	0.329	0.243	0.157	0.071	-0.015	-0.100	-0.186	-0.272	-0.358
			Vz	0.393	0.172	-0.048	-0.269	-0.490	-0.710	-0.931	-1.152	-1.372
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.05	-1.22	-1.26	-1.16	-0.92	-0.55	-0.04	0.61	1.40
			Mz	0.26	0.08	-0.05	-0.12	-0.14	-0.10	-0.01	0.13	0.33
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	-0.861	-0.861	-0.861	-0.861	-0.861	-0.861	-0.861	-0.861	-0.861
			Vy	0.320	0.234	0.148	0.062	-0.024	-0.109	-0.195	-0.281	-0.367
			Vz	1.402	0.889	0.376	-0.138	-0.651	-1.164	-1.677	-2.190	-2.704
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.60	-1.32	-1.72	-1.79	-1.54	-0.98	-0.09	1.12	2.65
			Mz	0.23	0.06	-0.06	-0.13	-0.14	-0.10	0.00	0.15	0.35
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H1	N	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715
			Vy	0.322	0.236	0.151	0.065	-0.021	-0.107	-0.193	-0.278	-0.364
			Vz	1.439	0.924	0.410	-0.105	-0.620	-1.135	-1.649	-2.164	-2.679
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.51	-1.25	-1.66	-1.76	-1.53	-0.98	-0.11	1.08	2.59
			Mz	0.24	0.06	-0.06	-0.13	-0.14	-0.10	-0.01	0.14	0.34
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	-1.377	-1.377	-1.377	-1.377	-1.377	-1.377	-1.377	-1.377	-1.377
			Vy	0.328	0.242	0.157	0.071	-0.015	-0.101	-0.187	-0.273	-0.358
			Vz	0.215	-0.005	-0.225	-0.445	-0.665	-0.885	-1.105	-1.325	-1.545
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.71	-1.78	-1.71	-1.50	-1.15	-0.67	-0.04	0.71	1.61
			Mz	0.25	0.08	-0.05	-0.12	-0.14	-0.10	-0.01	0.13	0.33
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H2	N	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232
			Vy	0.331	0.245	0.159	0.073	-0.012	-0.098	-0.184	-0.270	-0.356
			Vz	0.248	0.028	-0.193	-0.414	-0.634	-0.855	-1.076	-1.296	-1.517
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.62	-1.71	-1.66	-1.47	-1.14	-0.67	-0.07	0.67	1.55

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.26	0.08	-0.05	-0.12	-0.14	-0.10	-0.01	0.13	0.32
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484
			Vy	0.329	0.244	0.158	0.072	-0.014	-0.100	-0.185	-0.271	-0.357
			Vz	-1.280	-0.897	-0.514	-0.130	0.253	0.636	1.019	1.402	1.785
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	0.65	1.09	1.29	1.25	0.98	0.46	-0.30	-1.29
			Mz	0.24	0.06	-0.06	-0.14	-0.15	-0.12	-0.03	0.11	0.31
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1	N	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334
			Vy	0.332	0.246	0.161	0.075	-0.011	-0.097	-0.183	-0.269	-0.354
			Vz	-1.248	-0.864	-0.481	-0.097	0.286	0.669	1.053	1.436	1.819
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.07	0.73	1.15	1.33	1.27	0.97	0.43	-0.35	-1.36
			Mz	0.25	0.07	-0.06	-0.13	-0.15	-0.12	-0.03	0.11	0.30
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	-0.978	-0.978	-0.978	-0.978	-0.978	-0.978	-0.978	-0.978	-0.978
			Vy	0.338	0.252	0.166	0.081	-0.005	-0.091	-0.177	-0.263	-0.348
			Vz	-2.455	-1.781	-1.107	-0.434	0.240	0.913	1.587	2.260	2.934
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.13	0.20	1.10	1.58	1.64	1.28	0.50	-0.70	-2.32
			Mz	0.26	0.08	-0.05	-0.13	-0.15	-0.12	-0.04	0.10	0.29
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H2	N	-0.829	-0.829	-0.829	-0.829	-0.829	-0.829	-0.829	-0.829	-0.829
			Vy	0.341	0.255	0.169	0.083	-0.003	-0.088	-0.174	-0.260	-0.346
			Vz	-2.423	-1.749	-1.075	-0.401	0.273	0.947	1.621	2.294	2.968
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.03	0.28	1.16	1.62	1.66	1.28	0.48	-0.75	-2.39
			Mz	0.27	0.08	-0.05	-0.13	-0.15	-0.12	-0.04	0.09	0.28
		1.2·PP+1.6·VCR(+)	N	1.078	1.078	1.078	1.078	1.078	1.078	1.078	1.078	1.078
			Vy	0.376	0.290	0.204	0.118	0.033	-0.053	-0.139	-0.225	-0.311
			Vz	-1.545	-0.942	-0.340	0.262	0.865	1.467	2.069	2.672	3.274
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.14	1.92	2.32	2.34	1.99	1.26	0.15	-1.33	-3.19
			Mz	0.36	0.15	-0.01	-0.11	-0.15	-0.15	-0.09	0.03	0.19
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+)	N	1.228	1.228	1.228	1.228	1.228	1.228	1.228	1.228	1.228
			Vy	0.378	0.293	0.207	0.121	0.035	-0.051	-0.136	-0.222	-0.308
			Vz	-1.513	-0.910	-0.307	0.296	0.899	1.502	2.105	2.708	3.311
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.24	1.99	2.38	2.38	2.01	1.26	0.13	-1.38	-3.26
			Mz	0.36	0.15	0.00	-0.11	-0.15	-0.15	-0.09	0.02	0.19
		1.2·PP+1.6·VCR(-)	N	-1.884	-1.884	-1.884	-1.884	-1.884	-1.884	-1.884	-1.884	-1.884
			Vy	0.295	0.209	0.123	0.037	-0.048	-0.134	-0.220	-0.306	-0.392
			Vz	1.743	1.021	0.298	-0.424	-1.147	-1.869	-2.592	-3.314	-4.037
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.71	-2.58	-2.99	-2.95	-2.46	-1.51	-0.12	1.72	4.02
			Mz	0.18	0.02	-0.08	-0.13	-0.13	-0.07	0.04	0.20	0.42
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(-)	N	-1.737	-1.737	-1.737	-1.737	-1.737	-1.737	-1.737	-1.737	-1.737
			Vy	0.298	0.212	0.126	0.040	-0.046	-0.132	-0.217	-0.303	-0.389
			Vz	1.778	1.055	0.332	-0.392	-1.115	-1.838	-2.561	-3.284	-4.008
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.61	-2.50	-2.93	-2.91	-2.44	-1.52	-0.15	1.68	3.96
			Mz	0.19	0.03	-0.08	-0.13	-0.13	-0.07	0.03	0.20	0.41
		0.9·PP	N	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249
			Vy	0.262	0.198	0.134	0.069	0.005	-0.059	-0.124	-0.188	-0.252
			Vz	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.17	0.14	0.10	0.06	0.02	-0.02	-0.05	-0.09	-0.13
			Mz	0.23	0.08	-0.02	-0.08	-0.11	-0.09	-0.03	0.06	0.20
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
			Vy	0.242	0.178	0.114	0.049	-0.015	-0.079	-0.144	-0.208	-0.272
			Vz	-0.529	-0.326	-0.124	0.078	0.280	0.482	0.685	0.887	1.089
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.50	0.77	0.91	0.92	0.81	0.57	0.21	-0.28	-0.90
			Mz	0.17	0.04	-0.05	-0.10	-0.12	-0.09	-0.02	0.09	0.24
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	-0.468	-0.468	-0.468	-0.468	-0.468	-0.468	-0.468	-0.468	-0.468
			Vy	0.251	0.187	0.122	0.058	-0.006	-0.071	-0.135	-0.200	-0.264
			Vz	-1.703	-1.211	-0.718	-0.225	0.267	0.760	1.252	1.745	2.237

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.59	0.32	0.92	1.22	1.20	0.88	0.25	-0.68	-1.93
			Mz	0.19	0.06	-0.04	-0.10	-0.11	-0.09	-0.02	0.08	0.23
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011
			Vy	0.261	0.196	0.132	0.068	0.003	-0.061	-0.126	-0.190	-0.254
			Vz	2.136	1.625	1.113	0.601	0.089	-0.423	-0.935	-1.447	-1.958
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.12	0.94	0.09	-0.45	-0.67	-0.56	-0.14	0.61	1.67
			Mz	0.22	0.07	-0.03	-0.09	-0.11	-0.09	-0.04	0.06	0.20
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512
			Vy	0.269	0.205	0.140	0.076	0.012	-0.053	-0.117	-0.181	-0.246
			Vz	0.953	0.734	0.515	0.295	0.076	-0.143	-0.363	-0.582	-0.802
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.01	0.49	0.10	-0.16	-0.27	-0.25	-0.09	0.20	0.63
			Mz	0.24	0.09	-0.01	-0.08	-0.11	-0.10	-0.04	0.05	0.18
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801
			Vy	0.259	0.195	0.131	0.066	0.002	-0.062	-0.127	-0.191	-0.256
			Vz	2.035	1.523	1.011	0.499	-0.013	-0.525	-1.037	-1.549	-2.061
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.74	0.63	-0.17	-0.64	-0.79	-0.62	-0.13	0.67	1.80
			Mz	0.22	0.07	-0.03	-0.09	-0.11	-0.09	-0.03	0.07	0.21
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303
			Vy	0.268	0.204	0.139	0.075	0.010	-0.054	-0.118	-0.183	-0.247
			Vz	0.852	0.632	0.413	0.194	-0.026	-0.245	-0.465	-0.684	-0.903
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.64	0.17	-0.15	-0.34	-0.40	-0.31	-0.09	0.27	0.77
			Mz	0.24	0.09	-0.01	-0.08	-0.11	-0.09	-0.04	0.05	0.19
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	0.894	0.894	0.894	0.894	0.894	0.894	0.894	0.894	0.894
			Vy	0.244	0.180	0.115	0.051	-0.013	-0.078	-0.142	-0.207	-0.271
			Vz	1.704	1.299	0.893	0.487	0.082	-0.324	-0.729	-1.135	-1.541
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.77	0.83	0.14	-0.29	-0.47	-0.39	-0.06	0.52	1.36
			Mz	0.18	0.04	-0.05	-0.10	-0.11	-0.08	-0.01	0.09	0.24
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400
			Vy	0.252	0.188	0.124	0.059	-0.005	-0.069	-0.134	-0.198	-0.262
			Vz	0.530	0.415	0.299	0.184	0.069	-0.047	-0.162	-0.277	-0.392
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.67	0.38	0.15	0.00	-0.08	-0.08	-0.02	0.12	0.33
			Mz	0.20	0.06	-0.03	-0.09	-0.11	-0.09	-0.02	0.08	0.23
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821
			Vy	0.258	0.194	0.129	0.065	0.001	-0.064	-0.128	-0.192	-0.257
			Vz	2.154	1.620	1.087	0.553	0.020	-0.514	-1.047	-1.581	-2.114
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.92	0.74	-0.10	-0.62	-0.79	-0.64	-0.15	0.67	1.82
			Mz	0.21	0.07	-0.03	-0.09	-0.11	-0.09	-0.03	0.07	0.21
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447
			Vy	0.252	0.187	0.123	0.059	-0.006	-0.070	-0.135	-0.199	-0.263
			Vz	0.983	0.741	0.500	0.259	0.017	-0.224	-0.466	-0.707	-0.949
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.85	0.31	-0.08	-0.31	-0.40	-0.33	-0.12	0.25	0.77
			Mz	0.20	0.06	-0.04	-0.09	-0.11	-0.09	-0.02	0.08	0.23
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715
			Vy	0.230	0.166	0.101	0.037	-0.027	-0.092	-0.156	-0.220	-0.285
			Vz	1.522	1.010	0.498	-0.014	-0.526	-1.039	-1.551	-2.063	-2.575
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.09	-0.88	-1.35	-1.51	-1.34	-0.85	-0.04	1.09	2.54
			Mz	0.15	0.03	-0.06	-0.10	-0.10	-0.07	0.01	0.13	0.29
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213	-1.213
			Vy	0.239	0.174	0.110	0.046	-0.019	-0.083	-0.148	-0.212	-0.276
			Vz	0.338	0.119	-0.101	-0.320	-0.539	-0.759	-0.978	-1.198	-1.417
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.19	-1.34	-1.34	-1.21	-0.94	-0.54	0.01	0.69	1.50
			Mz	0.17	0.04	-0.04	-0.09	-0.10	-0.07	0.00	0.12	0.27
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
			Vy	0.232	0.168	0.103	0.039	-0.025	-0.090	-0.154	-0.218	-0.283
			Vz	1.378	0.866	0.355	-0.157	-0.669	-1.181	-1.693	-2.205	-2.717
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.66	-1.36	-1.74	-1.81	-1.55	-0.97	-0.07	1.15	2.68
			Mz	0.16	0.03	-0.05	-0.10	-0.10	-0.07	0.01	0.12	0.28
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	-1.455	-1.455	-1.455	-1.455	-1.455	-1.455	-1.455	-1.455	-1.455
			Vy	0.241	0.176	0.112	0.048	-0.017	-0.081	-0.145	-0.210	-0.274
			Vz	0.194	-0.025	-0.245	-0.464	-0.683	-0.903	-1.122	-1.341	-1.561
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.77	-1.82	-1.73	-1.51	-1.15	-0.66	-0.03	0.74	1.65
			Mz	0.18	0.05	-0.04	-0.09	-0.10	-0.07	0.00	0.11	0.26
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	-0.567	-0.567	-0.567	-0.567	-0.567	-0.567	-0.567	-0.567	-0.567
			Vy	0.242	0.178	0.113	0.049	-0.015	-0.080	-0.144	-0.208	-0.273
			Vz	-1.300	-0.917	-0.534	-0.151	0.232	0.615	0.999	1.382	1.765
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.09	0.60	1.06	1.27	1.24	0.98	0.48	-0.27	-1.25
			Mz	0.16	0.03	-0.06	-0.11	-0.12	-0.09	-0.02	0.09	0.24
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	-1.061	-1.061	-1.061	-1.061	-1.061	-1.061	-1.061	-1.061	-1.061
			Vy	0.251	0.186	0.122	0.057	-0.007	-0.071	-0.136	-0.200	-0.264
			Vz	-2.474	-1.801	-1.127	-0.454	0.219	0.893	1.566	2.240	2.913
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.18	0.15	1.07	1.56	1.64	1.29	0.52	-0.67	-2.28
			Mz	0.19	0.05	-0.04	-0.10	-0.12	-0.09	-0.03	0.08	0.22
		0.9·PP+1.6·VCR(+)	N	0.994	0.994	0.994	0.994	0.994	0.994	0.994	0.994	0.994
			Vy	0.288	0.224	0.160	0.095	0.031	-0.034	-0.098	-0.162	-0.227
			Vz	-1.563	-0.962	-0.360	0.242	0.844	1.445	2.047	2.649	3.251
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.08	1.87	2.28	2.32	1.98	1.26	0.17	-1.30	-3.14
			Mz	0.28	0.12	0.00	-0.08	-0.12	-0.12	-0.08	0.00	0.13
		0.9·PP+1.6·VCR(-)	N	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966
			Vy	0.207	0.143	0.079	0.014	-0.050	-0.114	-0.179	-0.243	-0.307
			Vz	1.722	1.000	0.278	-0.444	-1.166	-1.888	-2.610	-3.331	-4.053
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.77	-2.62	-3.02	-2.97	-2.46	-1.51	-0.10	1.75	4.06
			Mz	0.10	-0.01	-0.08	-0.10	-0.09	-0.04	0.05	0.18	0.35

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		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
N1835/N1836	Acero conformado	1.4·PP	N	-6.908	-6.908	-6.908	-6.908	-6.908	-6.908	-6.908	-6.908	-6.908
			Vy	0.131	0.110	0.088	0.066	0.044	0.022	0.000	-0.021	-0.043
			Vz	-1.426	-1.281	-1.135	-0.990	-0.845	-0.699	-0.554	-0.408	-0.263
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.42	-1.58	-0.82	-0.16	0.42	0.90	1.29	1.59	1.80
			Mz	0.18	0.11	0.05	0.00	-0.04	-0.06	-0.07	-0.06	-0.04
		1.2·PP+1.6·Lr	N	-12.613	-12.613	-12.613	-12.613	-12.613	-12.613	-12.613	-12.613	-12.613
			Vy	0.237	0.199	0.161	0.123	0.085	0.047	0.009	-0.029	-0.067
			Vz	-2.584	-2.331	-2.078	-1.825	-1.572	-1.319	-1.066	-0.813	-0.560
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.44	-2.91	-1.53	-0.31	0.75	1.65	2.40	2.99	3.42
			Mz	0.34	0.20	0.09	0.00	-0.07	-0.11	-0.12	-0.12	-0.09
		1.2·PP+0.5·Lr	N	-8.013	-8.013	-8.013	-8.013	-8.013	-8.013	-8.013	-8.013	-8.013
			Vy	0.151	0.127	0.102	0.077	0.053	0.028	0.003	-0.022	-0.046
			Vz	-1.648	-1.483	-1.318	-1.154	-0.989	-0.824	-0.659	-0.495	-0.330
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.82	-1.84	-0.96	-0.19	0.48	1.05	1.51	1.87	2.13
			Mz	0.21	0.13	0.05	0.00	-0.04	-0.07	-0.08	-0.07	-0.05
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H1	N	-5.232	-5.232	-5.232	-5.232	-5.232	-5.232	-5.232	-5.232	-5.232
			Vy	0.028	0.009	-0.009	-0.028	-0.047	-0.065	-0.084	-0.103	-0.121
			Vz	0.519	0.483	0.447	0.410	0.374	0.337	0.301	0.264	0.228
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.23	0.92	0.62	0.36	0.11	-0.11	-0.31	-0.49	-0.64

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	-0.11	-0.12	-0.12	-0.11	-0.08	-0.05	0.00	0.06	0.13
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H2	N	-4.967	-4.967	-4.967	-4.967	-4.967	-4.967	-4.967	-4.967	-4.967
			Vy	0.076	0.057	0.038	0.020	0.001	-0.018	-0.037	-0.055	-0.074
			Vz	-0.320	-0.280	-0.241	-0.201	-0.161	-0.122	-0.082	-0.042	-0.003
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.40	-0.21	-0.05	0.09	0.20	0.29	0.36	0.39	0.41
			Mz	0.05	0.01	-0.02	-0.04	-0.04	-0.04	-0.02	0.01	0.05
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H1	N	-5.378	-5.378	-5.378	-5.378	-5.378	-5.378	-5.378	-5.378	-5.378
			Vy	0.053	0.034	0.016	-0.003	-0.022	-0.041	-0.060	-0.078	-0.097
			Vz	0.049	0.057	0.064	0.071	0.078	0.086	0.093	0.100	0.107
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.34	0.31	0.27	0.23	0.18	0.13	0.07	0.01	-0.05
			Mz	-0.05	-0.07	-0.09	-0.09	-0.08	-0.07	-0.03	0.01	0.06
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H2	N	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110
			Vy	0.101	0.082	0.063	0.045	0.026	0.007	-0.012	-0.030	-0.049
			Vz	-0.798	-0.714	-0.630	-0.546	-0.462	-0.378	-0.293	-0.209	-0.125
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.30	-0.83	-0.41	-0.04	0.27	0.54	0.75	0.90	1.01
			Mz	0.12	0.06	0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.05	-0.04	-0.01
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H1	N	-5.316	-5.316	-5.316	-5.316	-5.316	-5.316	-5.316	-5.316	-5.316
			Vy	0.036	0.018	-0.001	-0.020	-0.038	-0.057	-0.076	-0.094	-0.113
			Vz	0.056	0.063	0.070	0.077	0.085	0.092	0.099	0.106	0.114
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.36	0.32	0.28	0.23	0.18	0.12	0.06	0.00	-0.07
			Mz	-0.09	-0.11	-0.11	-0.10	-0.09	-0.06	-0.01	0.04	0.10
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H2	N	-5.047	-5.047	-5.047	-5.047	-5.047	-5.047	-5.047	-5.047	-5.047
			Vy	0.084	0.066	0.047	0.028	0.010	-0.009	-0.028	-0.047	-0.065
			Vz	-0.792	-0.708	-0.624	-0.540	-0.456	-0.371	-0.287	-0.203	-0.119
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.29	-0.82	-0.40	-0.04	0.27	0.53	0.74	0.89	0.99
			Mz	0.07	0.03	-0.01	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03	-0.01	0.03
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H1	N	-5.118	-5.118	-5.118	-5.118	-5.118	-5.118	-5.118	-5.118	-5.118
			Vy	0.013	-0.006	-0.025	-0.043	-0.062	-0.081	-0.100	-0.118	-0.137
			Vz	0.377	0.380	0.383	0.385	0.388	0.391	0.394	0.397	0.400
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.15	0.91	0.67	0.43	0.19	-0.05	-0.30	-0.55	-0.80
			Mz	-0.19	-0.19	-0.18	-0.16	-0.13	-0.08	-0.02	0.04	0.12
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H2	N	-4.853	-4.853	-4.853	-4.853	-4.853	-4.853	-4.853	-4.853	-4.853
			Vy	0.060	0.041	0.023	0.004	-0.015	-0.033	-0.053	-0.071	-0.089
			Vz	-0.462	-0.383	-0.304	-0.225	-0.146	-0.067	0.012	0.091	0.170
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.48	-0.21	0.00	0.17	0.28	0.35	0.37	0.33	0.25
			Mz	-0.03	-0.06	-0.08	-0.09	-0.08	-0.07	-0.04	0.00	0.05
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H1	N	-2.163	-2.163	-2.163	-2.163	-2.163	-2.163	-2.163	-2.163	-2.163
			Vy	-0.004	-0.022	-0.041	-0.060	-0.079	-0.097	-0.116	-0.135	-0.153
			Vz	0.802	0.768	0.734	0.700	0.666	0.632	0.598	0.564	0.530
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.87	1.38	0.91	0.46	0.03	-0.37	-0.76	-1.12	-1.46
			Mz	-0.24	-0.23	-0.21	-0.18	-0.13	-0.08	-0.01	0.07	0.16
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H2	N	-1.981	-1.981	-1.981	-1.981	-1.981	-1.981	-1.981	-1.981	-1.981
			Vy	0.043	0.024	0.005	-0.013	-0.032	-0.051	-0.070	-0.088	-0.107
			Vz	-0.032	0.010	0.053	0.096	0.139	0.181	0.224	0.267	0.309
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.26	0.27	0.25	0.21	0.13	0.03	-0.09	-0.25	-0.43
			Mz	-0.08	-0.10	-0.11	-0.11	-0.09	-0.07	-0.03	0.02	0.08
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H1	N	5.721	5.721	5.721	5.721	5.721	5.721	5.721	5.721	5.721
			Vy	0.054	0.035	0.017	-0.002	-0.021	-0.040	-0.059	-0.077	-0.096
			Vz	0.646	0.585	0.524	0.463	0.402	0.341	0.279	0.218	0.157
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.02	0.63	0.29	-0.02	-0.29	-0.52	-0.72	-0.87	-0.99
			Mz	0.04	0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.04	0.09	0.14
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H2	N	5.986	5.986	5.986	5.986	5.986	5.986	5.986	5.986	5.986
			Vy	0.102	0.083	0.064	0.046	0.027	0.008	-0.011	-0.029	-0.048

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	-0.202	-0.186	-0.170	-0.154	-0.139	-0.123	-0.107	-0.091	-0.076
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.62	-0.50	-0.39	-0.29	-0.20	-0.12	-0.04	0.02	0.07
			Mz	0.20	0.14	0.09	0.06	0.04	0.03	0.03	0.04	0.06
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H1	N	5.659	5.659	5.659	5.659	5.659	5.659	5.659	5.659	5.659
			Vy	0.088	0.069	0.051	0.032	0.013	-0.005	-0.025	-0.043	-0.061
			Vz	0.644	0.583	0.522	0.461	0.400	0.339	0.278	0.217	0.156
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.02	0.63	0.29	-0.02	-0.29	-0.52	-0.71	-0.87	-0.99
			Mz	0.12	0.08	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H2	N	5.938	5.938	5.938	5.938	5.938	5.938	5.938	5.938	5.938
			Vy	0.135	0.116	0.097	0.079	0.060	0.041	0.022	0.004	-0.015
			Vz	-0.201	-0.185	-0.170	-0.154	-0.138	-0.122	-0.107	-0.091	-0.075
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.62	-0.50	-0.39	-0.29	-0.20	-0.12	-0.04	0.02	0.07
			Mz	0.28	0.21	0.14	0.08	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H1	N	-2.397	-2.397	-2.397	-2.397	-2.397	-2.397	-2.397	-2.397	-2.397
			Vy	0.018	-0.001	-0.019	-0.038	-0.057	-0.076	-0.095	-0.113	-0.132
			Vz	1.061	0.960	0.860	0.759	0.659	0.558	0.457	0.357	0.256
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.05	1.42	0.85	0.34	-0.10	-0.48	-0.80	-1.05	-1.24
			Mz	-0.10	-0.11	-0.10	-0.08	-0.05	-0.01	0.04	0.11	0.18
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H2	N	-2.132	-2.132	-2.132	-2.132	-2.132	-2.132	-2.132	-2.132	-2.132
			Vy	0.065	0.047	0.028	0.009	-0.009	-0.028	-0.047	-0.065	-0.084
			Vz	0.221	0.197	0.172	0.148	0.123	0.099	0.075	0.050	0.026
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.42	0.29	0.18	0.08	-0.01	-0.08	-0.13	-0.17	-0.19
			Mz	0.06	0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.02	0.06	0.11
		1.2·PP+0.8·VCR(+)	N	-17.962	-17.962	-17.962	-17.962	-17.962	-17.962	-17.962	-17.962	-17.962
			Vy	0.026	0.007	-0.012	-0.030	-0.049	-0.068	-0.087	-0.105	-0.124
			Vz	-1.781	-1.587	-1.393	-1.199	-1.005	-0.811	-0.617	-0.423	-0.229
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.62	-1.57	-0.64	0.17	0.86	1.43	1.87	2.20	2.40
			Mz	-0.16	-0.17	-0.17	-0.15	-0.13	-0.09	-0.04	0.02	0.09
		1.2·PP+0.8·VCR(-)	N	17.407	17.407	17.407	17.407	17.407	17.407	17.407	17.407	17.407
			Vy	0.146	0.127	0.109	0.090	0.071	0.053	0.033	0.015	-0.004
			Vz	1.273	1.139	1.005	0.871	0.737	0.603	0.469	0.335	0.201
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.73	0.98	0.31	-0.28	-0.78	-1.20	-1.54	-1.79	-1.96
			Mz	0.36	0.27	0.20	0.14	0.09	0.05	0.02	0.01	0.00
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	-4.543	-4.543	-4.543	-4.543	-4.543	-4.543	-4.543	-4.543	-4.543
			Vy	-0.056	-0.075	-0.094	-0.112	-0.131	-0.150	-0.169	-0.187	-0.206
			Vz	2.261	2.064	1.866	1.669	1.471	1.274	1.076	0.879	0.681
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.53	3.18	1.95	0.85	-0.13	-0.99	-1.72	-2.34	-2.82
			Mz	-0.37	-0.33	-0.28	-0.21	-0.14	-0.05	0.05	0.16	0.28
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H1	N	-6.633	-6.633	-6.633	-6.633	-6.633	-6.633	-6.633	-6.633	-6.633
			Vy	-0.018	-0.042	-0.067	-0.092	-0.116	-0.141	-0.166	-0.191	-0.215
			Vz	1.837	1.680	1.522	1.365	1.207	1.050	0.892	0.735	0.577
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.80	2.70	1.70	0.79	-0.01	-0.71	-1.32	-1.83	-2.24
			Mz	-0.32	-0.30	-0.26	-0.21	-0.15	-0.07	0.03	0.14	0.27
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	-4.012	-4.012	-4.012	-4.012	-4.012	-4.012	-4.012	-4.012	-4.012
			Vy	0.039	0.020	0.001	-0.017	-0.036	-0.055	-0.074	-0.092	-0.111
			Vz	0.582	0.537	0.492	0.446	0.401	0.356	0.311	0.265	0.220
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.28	0.93	0.61	0.32	0.05	-0.19	-0.39	-0.57	-0.73
			Mz	-0.05	-0.07	-0.08	-0.07	-0.05	-0.03	0.01	0.07	0.13
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H2	N	-6.102	-6.102	-6.102	-6.102	-6.102	-6.102	-6.102	-6.102	-6.102
			Vy	0.077	0.053	0.028	0.003	-0.021	-0.046	-0.071	-0.096	-0.120
			Vz	0.157	0.152	0.147	0.142	0.137	0.131	0.126	0.121	0.116
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.54	0.45	0.35	0.26	0.17	0.09	0.01	-0.07	-0.14

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.00	-0.04	-0.06	-0.07	-0.07	-0.04	-0.01	0.04	0.11
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	-4.835	-4.835	-4.835	-4.835	-4.835	-4.835	-4.835	-4.835	-4.835
			Vy	-0.007	-0.025	-0.044	-0.063	-0.082	-0.100	-0.119	-0.138	-0.156
			Vz	1.321	1.211	1.101	0.991	0.880	0.770	0.660	0.550	0.440
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.76	1.97	1.24	0.59	0.01	-0.51	-0.96	-1.34	-1.65
			Mz	-0.25	-0.24	-0.22	-0.18	-0.14	-0.08	-0.01	0.07	0.16
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H1	N	-6.923	-6.923	-6.923	-6.923	-6.923	-6.923	-6.923	-6.923	-6.923
			Vy	0.032	0.007	-0.018	-0.042	-0.067	-0.092	-0.117	-0.141	-0.166
			Vz	0.903	0.832	0.762	0.691	0.620	0.550	0.479	0.408	0.338
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.03	1.49	0.99	0.54	0.13	-0.24	-0.56	-0.84	-1.07
			Mz	-0.19	-0.21	-0.20	-0.18	-0.15	-0.10	-0.03	0.05	0.14
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	-4.298	-4.298	-4.298	-4.298	-4.298	-4.298	-4.298	-4.298	-4.298
			Vy	0.089	0.070	0.052	0.033	0.014	-0.004	-0.024	-0.042	-0.061
			Vz	-0.373	-0.330	-0.286	-0.243	-0.199	-0.156	-0.112	-0.069	-0.025
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.53	-0.31	-0.11	0.05	0.19	0.30	0.39	0.44	0.47
			Mz	0.08	0.03	-0.01	-0.04	-0.05	-0.06	-0.05	-0.03	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H2	N	-6.385	-6.385	-6.385	-6.385	-6.385	-6.385	-6.385	-6.385	-6.385
			Vy	0.128	0.103	0.078	0.054	0.029	0.004	-0.021	-0.045	-0.070
			Vz	-0.796	-0.713	-0.630	-0.546	-0.463	-0.379	-0.296	-0.212	-0.129
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.26	-0.79	-0.37	0.00	0.31	0.58	0.79	0.95	1.05
			Mz	0.13	0.06	0.00	-0.04	-0.06	-0.07	-0.07	-0.05	-0.01
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710
			Vy	-0.040	-0.059	-0.077	-0.096	-0.115	-0.133	-0.152	-0.171	-0.189
			Vz	1.334	1.224	1.114	1.003	0.893	0.783	0.673	0.563	0.453
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.79	1.99	1.26	0.60	0.00	-0.52	-0.98	-1.36	-1.68
			Mz	-0.33	-0.30	-0.26	-0.21	-0.14	-0.06	0.03	0.13	0.24
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H1	N	-6.797	-6.797	-6.797	-6.797	-6.797	-6.797	-6.797	-6.797	-6.797
			Vy	-0.002	-0.026	-0.051	-0.076	-0.100	-0.125	-0.150	-0.175	-0.199
			Vz	0.917	0.846	0.775	0.704	0.634	0.563	0.492	0.421	0.350
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.06	1.51	1.01	0.54	0.13	-0.25	-0.58	-0.86	-1.10
			Mz	-0.28	-0.27	-0.25	-0.21	-0.15	-0.08	0.01	0.11	0.22
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	-4.173	-4.173	-4.173	-4.173	-4.173	-4.173	-4.173	-4.173	-4.173
			Vy	0.056	0.037	0.019	0.000	-0.019	-0.037	-0.057	-0.075	-0.094
			Vz	-0.361	-0.318	-0.274	-0.231	-0.187	-0.144	-0.100	-0.057	-0.013
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.50	-0.29	-0.10	0.06	0.19	0.29	0.37	0.42	0.44
			Mz	-0.01	-0.04	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.01	0.03	0.08
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H2	N	-6.259	-6.259	-6.259	-6.259	-6.259	-6.259	-6.259	-6.259	-6.259
			Vy	0.095	0.070	0.045	0.020	-0.004	-0.029	-0.054	-0.078	-0.103
			Vz	-0.784	-0.701	-0.617	-0.534	-0.451	-0.367	-0.284	-0.200	-0.117
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.23	-0.77	-0.36	0.00	0.31	0.57	0.77	0.92	1.02
			Mz	0.05	0.00	-0.04	-0.06	-0.07	-0.06	-0.03	0.01	0.07
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	-4.314	-4.314	-4.314	-4.314	-4.314	-4.314	-4.314	-4.314	-4.314
			Vy	-0.087	-0.106	-0.125	-0.143	-0.162	-0.181	-0.200	-0.218	-0.237
			Vz	1.976	1.857	1.738	1.619	1.501	1.382	1.263	1.145	1.026
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.37	3.17	2.05	1.00	0.02	-0.88	-1.70	-2.46	-3.14
			Mz	-0.53	-0.47	-0.40	-0.31	-0.22	-0.11	0.01	0.14	0.28
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H1	N	-6.405	-6.405	-6.405	-6.405	-6.405	-6.405	-6.405	-6.405	-6.405
			Vy	-0.049	-0.073	-0.098	-0.123	-0.148	-0.172	-0.197	-0.222	-0.246
			Vz	1.551	1.473	1.394	1.315	1.237	1.158	1.079	1.001	0.922
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.63	2.69	1.79	0.94	0.15	-0.60	-1.30	-1.95	-2.55
			Mz	-0.47	-0.44	-0.38	-0.31	-0.23	-0.13	-0.01	0.12	0.26
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784	-3.784

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
			Vy	0.007	-0.011	-0.030	-0.049	-0.067	-0.086	-0.105	-0.123	-0.142
			Vz	0.298	0.331	0.365	0.398	0.431	0.465	0.498	0.532	0.565
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.12	0.92	0.70	0.47	0.21	-0.07	-0.37	-0.70	-1.04
			Mz	-0.21	-0.21	-0.20	-0.17	-0.13	-0.09	-0.03	0.04	0.13
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H2	N	-5.874	-5.874	-5.874	-5.874	-5.874	-5.874	-5.874	-5.874	-5.874
			Vy	0.046	0.021	-0.003	-0.028	-0.053	-0.077	-0.103	-0.127	-0.151
			Vz	-0.128	-0.054	0.020	0.093	0.167	0.240	0.314	0.387	0.461
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.38	0.44	0.45	0.41	0.33	0.20	0.03	-0.19	-0.45
			Mz	-0.15	-0.17	-0.18	-0.17	-0.15	-0.10	-0.05	0.02	0.11
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596
			Vy	-0.120	-0.139	-0.158	-0.176	-0.195	-0.214	-0.233	-0.251	-0.270
			Vz	2.827	2.634	2.442	2.249	2.057	1.864	1.671	1.479	1.286
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.81	4.11	2.52	1.06	-0.29	-1.52	-2.62	-3.60	-4.47
			Mz	-0.63	-0.55	-0.46	-0.35	-0.24	-0.11	0.03	0.18	0.34
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H1	N	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484	-0.484
			Vy	-0.082	-0.106	-0.131	-0.156	-0.181	-0.205	-0.230	-0.255	-0.279
			Vz	2.407	2.254	2.101	1.948	1.796	1.643	1.490	1.337	1.184
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.09	3.63	2.27	1.00	-0.17	-1.24	-2.22	-3.10	-3.89
			Mz	-0.58	-0.52	-0.44	-0.35	-0.25	-0.13	0.01	0.16	0.33
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959
			Vy	-0.027	-0.046	-0.064	-0.083	-0.102	-0.120	-0.139	-0.158	-0.176
			Vz	1.158	1.118	1.079	1.040	1.001	0.962	0.923	0.884	0.844
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.61	1.89	1.21	0.55	-0.09	-0.71	-1.29	-1.86	-2.40
			Mz	-0.32	-0.29	-0.26	-0.21	-0.16	-0.09	-0.01	0.09	0.19
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H2	N	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130
			Vy	0.012	-0.013	-0.038	-0.062	-0.087	-0.112	-0.137	-0.161	-0.186
			Vz	0.732	0.733	0.734	0.735	0.736	0.737	0.738	0.739	0.740
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.87	1.41	0.95	0.49	0.03	-0.43	-0.89	-1.35	-1.81
			Mz	-0.26	-0.26	-0.24	-0.21	-0.17	-0.10	-0.03	0.07	0.17
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	17.364	17.364	17.364	17.364	17.364	17.364	17.364	17.364	17.364
			Vy	-0.005	-0.023	-0.042	-0.061	-0.080	-0.098	-0.117	-0.136	-0.154
			Vz	2.514	2.267	2.021	1.774	1.527	1.280	1.034	0.787	0.540
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.11	2.62	1.28	0.09	-0.94	-1.81	-2.54	-3.11	-3.52
			Mz	-0.08	-0.07	-0.05	-0.02	0.02	0.08	0.14	0.22	0.31
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H1	N	15.353	15.353	15.353	15.353	15.353	15.353	15.353	15.353	15.353
			Vy	0.034	0.009	-0.016	-0.041	-0.065	-0.090	-0.115	-0.139	-0.164
			Vz	2.101	1.893	1.685	1.478	1.270	1.062	0.854	0.646	0.438
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.40	2.15	1.03	0.04	-0.82	-1.55	-2.15	-2.61	-2.95
			Mz	-0.03	-0.04	-0.04	-0.02	0.01	0.06	0.12	0.20	0.30
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	17.894	17.894	17.894	17.894	17.894	17.894	17.894	17.894	17.894
			Vy	0.091	0.072	0.054	0.035	0.016	-0.002	-0.022	-0.040	-0.058
			Vz	0.819	0.726	0.633	0.540	0.447	0.353	0.260	0.167	0.074
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.83	0.35	-0.08	-0.44	-0.75	-1.00	-1.19	-1.33	-1.40
			Mz	0.24	0.19	0.15	0.12	0.11	0.10	0.11	0.13	0.16
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H2	N	15.880	15.880	15.880	15.880	15.880	15.880	15.880	15.880	15.880
			Vy	0.130	0.105	0.080	0.056	0.031	0.006	-0.019	-0.043	-0.068
			Vz	0.400	0.346	0.292	0.239	0.185	0.132	0.078	0.024	-0.029
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.10	-0.13	-0.33	-0.50	-0.63	-0.73	-0.80	-0.83	-0.83
			Mz	0.30	0.22	0.17	0.12	0.10	0.08	0.09	0.11	0.14

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	17.240	17.240	17.240	17.240	17.240	17.240	17.240	17.240	17.240
			Vy	0.063	0.045	0.026	0.007	-0.011	-0.030	-0.049	-0.067	-0.086
			Vz	2.511	2.265	2.018	1.771	1.525	1.278	1.032	0.785	0.538
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.11	2.62	1.28	0.09	-0.94	-1.81	-2.53	-3.10	-3.51
			Mz	0.09	0.06	0.04	0.03	0.03	0.04	0.07	0.10	0.15
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H1	N	15.220	15.220	15.220	15.220	15.220	15.220	15.220	15.220	15.220
			Vy	0.102	0.077	0.053	0.028	0.003	-0.021	-0.047	-0.071	-0.096
			Vz	2.097	1.889	1.682	1.474	1.267	1.059	0.851	0.644	0.436
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.39	2.14	1.03	0.04	-0.82	-1.54	-2.14	-2.61	-2.94
			Mz	0.15	0.09	0.05	0.03	0.02	0.02	0.04	0.08	0.13
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	17.798	17.798	17.798	17.798	17.798	17.798	17.798	17.798	17.798
			Vy	0.157	0.138	0.120	0.101	0.082	0.064	0.044	0.026	0.007
			Vz	0.820	0.727	0.634	0.541	0.448	0.355	0.262	0.169	0.076
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.83	0.35	-0.08	-0.44	-0.75	-1.00	-1.19	-1.33	-1.41
			Mz	0.41	0.32	0.24	0.17	0.11	0.07	0.03	0.01	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H2	N	15.779	15.779	15.779	15.779	15.779	15.779	15.779	15.779	15.779
			Vy	0.196	0.171	0.146	0.122	0.097	0.072	0.047	0.023	-0.002
			Vz	0.400	0.347	0.293	0.240	0.186	0.133	0.079	0.026	-0.028
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.10	-0.13	-0.33	-0.50	-0.63	-0.73	-0.80	-0.83	-0.83
			Mz	0.47	0.35	0.25	0.17	0.10	0.05	0.01	-0.01	-0.02
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127
			Vy	-0.077	-0.095	-0.114	-0.133	-0.152	-0.170	-0.189	-0.208	-0.226
			Vz	3.344	3.018	2.693	2.367	2.041	1.715	1.389	1.064	0.738
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.18	4.19	2.40	0.82	-0.55	-1.73	-2.70	-3.46	-4.03
			Mz	-0.36	-0.30	-0.24	-0.16	-0.07	0.03	0.14	0.26	0.40
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1	N	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960	-0.960
			Vy	-0.038	-0.063	-0.088	-0.112	-0.137	-0.162	-0.187	-0.211	-0.236
			Vz	2.921	2.635	2.349	2.063	1.777	1.492	1.206	0.920	0.634
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.44	3.71	2.15	0.77	-0.43	-1.45	-2.30	-2.96	-3.45
			Mz	-0.30	-0.27	-0.22	-0.16	-0.08	0.01	0.12	0.24	0.38
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	1.657	1.657	1.657	1.657	1.657	1.657	1.657	1.657	1.657
			Vy	0.018	-0.001	-0.019	-0.038	-0.057	-0.075	-0.095	-0.113	-0.131
			Vz	1.665	1.491	1.318	1.144	0.971	0.797	0.624	0.450	0.277
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.92	1.94	1.06	0.29	-0.37	-0.92	-1.37	-1.70	-1.93
			Mz	-0.04	-0.04	-0.04	-0.02	0.01	0.05	0.11	0.17	0.25
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H2	N	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431	-0.431
			Vy	0.057	0.032	0.007	-0.017	-0.042	-0.067	-0.092	-0.116	-0.141
			Vz	1.240	1.107	0.973	0.840	0.706	0.573	0.439	0.306	0.172
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.19	1.45	0.80	0.24	-0.25	-0.65	-0.96	-1.20	-1.35
			Mz	0.02	-0.01	-0.02	-0.02	0.00	0.03	0.08	0.15	0.23
		1.2·PP+1.6·VCR(+)	N	-30.002	-30.002	-30.002	-30.002	-30.002	-30.002	-30.002	-30.002	-30.002
			Vy	-0.061	-0.080	-0.099	-0.117	-0.136	-0.155	-0.174	-0.192	-0.211
			Vz	-2.340	-2.076	-1.813	-1.550	-1.286	-1.023	-0.759	-0.496	-0.233
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.17	-1.79	-0.57	0.48	1.36	2.08	2.64	3.03	3.26
			Mz	-0.47	-0.43	-0.37	-0.30	-0.23	-0.13	-0.03	0.08	0.21
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+)	N	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122
			Vy	-0.023	-0.047	-0.072	-0.097	-0.121	-0.146	-0.171	-0.196	-0.220
			Vz	-2.767	-2.463	-2.159	-1.856	-1.552	-1.248	-0.945	-0.641	-0.337
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.91	-2.28	-0.83	0.42	1.49	2.36	3.05	3.54	3.85
			Mz	-0.42	-0.39	-0.36	-0.30	-0.24	-0.15	-0.05	0.06	0.19
		1.2·PP+1.6·VCR(-)	N	40.735	40.735	40.735	40.735	40.735	40.735	40.735	40.735	40.735
			Vy	0.179	0.161	0.142	0.123	0.105	0.086	0.067	0.049	0.030

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	3.768	3.375	2.983	2.590	2.198	1.805	1.413	1.020	0.628
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.53	3.30	1.31	-0.43	-1.92	-3.17	-4.18	-4.94	-5.45
			Mz	0.56	0.45	0.36	0.28	0.20	0.14	0.10	0.06	0.04
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(-)	N	38.690	38.690	38.690	38.690	38.690	38.690	38.690	38.690	38.690
			Vy	0.218	0.194	0.169	0.144	0.119	0.095	0.069	0.045	0.021
			Vz	3.347	2.994	2.641	2.289	1.936	1.583	1.230	0.877	0.524
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.80	2.82	1.06	-0.48	-1.80	-2.90	-3.78	-4.44	-4.88
			Mz	0.62	0.49	0.37	0.28	0.19	0.13	0.08	0.04	0.02
		0.9·PP	N	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441
			Vy	0.084	0.070	0.056	0.042	0.028	0.014	0.000	-0.014	-0.028
			Vz	-0.917	-0.823	-0.730	-0.636	-0.543	-0.449	-0.356	-0.263	-0.169
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.56	-1.01	-0.53	-0.10	0.27	0.58	0.83	1.02	1.16
			Mz	0.12	0.07	0.03	0.00	-0.02	-0.04	-0.04	-0.04	-0.02
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	-3.063	-3.063	-3.063	-3.063	-3.063	-3.063	-3.063	-3.063	-3.063
			Vy	-0.084	-0.098	-0.112	-0.126	-0.140	-0.154	-0.169	-0.183	-0.197
			Vz	2.566	2.337	2.109	1.880	1.652	1.423	1.194	0.966	0.737
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.05	3.52	2.13	0.88	-0.22	-1.18	-2.00	-2.68	-3.21
			Mz	-0.41	-0.35	-0.29	-0.21	-0.13	-0.04	0.06	0.17	0.29
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	-2.532	-2.532	-2.532	-2.532	-2.532	-2.532	-2.532	-2.532	-2.532
			Vy	0.010	-0.004	-0.018	-0.032	-0.046	-0.060	-0.074	-0.088	-0.102
			Vz	0.887	0.811	0.735	0.658	0.582	0.505	0.429	0.353	0.276
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.80	1.27	0.78	0.35	-0.04	-0.38	-0.67	-0.91	-1.11
			Mz	-0.09	-0.09	-0.09	-0.07	-0.05	-0.01	0.03	0.08	0.14
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	-3.357	-3.357	-3.357	-3.357	-3.357	-3.357	-3.357	-3.357	-3.357
			Vy	-0.035	-0.049	-0.063	-0.077	-0.091	-0.105	-0.119	-0.133	-0.147
			Vz	1.620	1.479	1.338	1.198	1.057	0.917	0.776	0.635	0.495
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.26	2.30	1.41	0.62	-0.08	-0.70	-1.23	-1.67	-2.02
			Mz	-0.29	-0.26	-0.23	-0.18	-0.13	-0.07	0.00	0.08	0.17
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	-2.822	-2.822	-2.822	-2.822	-2.822	-2.822	-2.822	-2.822	-2.822
			Vy	0.061	0.047	0.033	0.019	0.005	-0.009	-0.024	-0.037	-0.051
			Vz	-0.070	-0.057	-0.045	-0.032	-0.020	-0.007	0.006	0.018	0.031
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	0.03	0.06	0.09	0.10	0.11	0.11	0.10	0.09
			Mz	0.04	0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.01
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	-3.233	-3.233	-3.233	-3.233	-3.233	-3.233	-3.233	-3.233	-3.233
			Vy	-0.068	-0.082	-0.096	-0.110	-0.124	-0.138	-0.152	-0.166	-0.180
			Vz	1.632	1.492	1.351	1.210	1.070	0.929	0.788	0.648	0.507
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.29	2.32	1.43	0.63	-0.09	-0.71	-1.25	-1.70	-2.06
			Mz	-0.37	-0.32	-0.27	-0.20	-0.13	-0.05	0.04	0.14	0.25
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	-2.698	-2.698	-2.698	-2.698	-2.698	-2.698	-2.698	-2.698	-2.698
			Vy	0.028	0.014	0.000	-0.014	-0.028	-0.042	-0.057	-0.070	-0.084
			Vz	-0.058	-0.045	-0.033	-0.020	-0.008	0.005	0.017	0.030	0.043
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.05	0.07	0.09	0.10	0.10	0.09	0.08	0.06
			Mz	-0.05	-0.06	-0.07	-0.06	-0.05	-0.03	0.01	0.04	0.09
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	-2.834	-2.834	-2.834	-2.834	-2.834	-2.834	-2.834	-2.834	-2.834
			Vy	-0.116	-0.130	-0.144	-0.158	-0.172	-0.186	-0.200	-0.214	-0.228
			Vz	2.281	2.131	1.981	1.831	1.681	1.532	1.382	1.232	1.082
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.89	3.51	2.22	1.03	-0.07	-1.07	-1.98	-2.80	-3.52
			Mz	-0.57	-0.49	-0.41	-0.31	-0.21	-0.10	0.02	0.15	0.29
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	-2.303	-2.303	-2.303	-2.303	-2.303	-2.303	-2.303	-2.303	-2.303
			Vy	-0.021	-0.035	-0.049	-0.063	-0.077	-0.091	-0.105	-0.119	-0.133
			Vz	0.603	0.605	0.608	0.610	0.612	0.614	0.617	0.619	0.621
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.64	1.26	0.88	0.50	0.12	-0.27	-0.65	-1.04	-1.42

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	-0.25	-0.23	-0.21	-0.17	-0.13	-0.07	-0.01	0.06	0.14
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068
			Vy	-0.148	-0.162	-0.176	-0.190	-0.204	-0.218	-0.232	-0.246	-0.260
			Vz	3.128	2.904	2.681	2.458	2.234	2.011	1.787	1.564	1.341
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.32	4.44	2.69	1.09	-0.38	-1.71	-2.89	-3.94	-4.85
			Mz	-0.67	-0.57	-0.47	-0.35	-0.23	-0.10	0.04	0.19	0.35
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438
			Vy	-0.055	-0.069	-0.083	-0.097	-0.111	-0.125	-0.139	-0.153	-0.167
			Vz	1.463	1.393	1.322	1.252	1.182	1.112	1.041	0.971	0.901
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.12	2.23	1.38	0.58	-0.18	-0.90	-1.57	-2.20	-2.78
			Mz	-0.36	-0.32	-0.27	-0.21	-0.15	-0.07	0.01	0.10	0.20
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	18.780	18.780	18.780	18.780	18.780	18.780	18.780	18.780	18.780
			Vy	-0.033	-0.047	-0.061	-0.075	-0.089	-0.103	-0.117	-0.131	-0.145
			Vz	2.809	2.533	2.256	1.979	1.702	1.425	1.148	0.871	0.594
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.62	2.95	1.45	0.13	-1.02	-2.00	-2.80	-3.44	-3.89
			Mz	-0.12	-0.10	-0.06	-0.02	0.03	0.09	0.16	0.24	0.32
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	19.311	19.311	19.311	19.311	19.311	19.311	19.311	19.311	19.311
			Vy	0.063	0.049	0.035	0.021	0.007	-0.007	-0.021	-0.035	-0.049
			Vz	1.119	0.995	0.872	0.748	0.624	0.501	0.377	0.254	0.130
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.34	0.68	0.10	-0.41	-0.84	-1.19	-1.46	-1.66	-1.78
			Mz	0.20	0.17	0.14	0.12	0.11	0.11	0.12	0.14	0.17
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660
			Vy	0.035	0.021	0.007	-0.007	-0.021	-0.035	-0.049	-0.063	-0.077
			Vz	2.807	2.530	2.253	1.977	1.700	1.423	1.146	0.870	0.593
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.61	2.94	1.45	0.13	-1.02	-2.00	-2.80	-3.43	-3.89
			Mz	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	0.08	0.11	0.16
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	19.215	19.215	19.215	19.215	19.215	19.215	19.215	19.215	19.215
			Vy	0.129	0.115	0.101	0.087	0.073	0.059	0.044	0.031	0.017
			Vz	1.120	0.996	0.873	0.749	0.626	0.502	0.378	0.255	0.131
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.34	0.68	0.10	-0.41	-0.84	-1.19	-1.47	-1.66	-1.78
			Mz	0.37	0.30	0.23	0.17	0.12	0.08	0.05	0.02	0.01
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	2.605	2.605	2.605	2.605	2.605	2.605	2.605	2.605	2.605
			Vy	-0.105	-0.119	-0.133	-0.147	-0.161	-0.175	-0.189	-0.203	-0.217
			Vz	3.648	3.292	2.935	2.578	2.221	1.864	1.508	1.151	0.794
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.69	4.53	2.58	0.86	-0.64	-1.92	-2.97	-3.80	-4.41
			Mz	-0.40	-0.33	-0.25	-0.16	-0.06	0.04	0.15	0.28	0.41
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135
			Vy	-0.010	-0.024	-0.038	-0.052	-0.066	-0.080	-0.094	-0.108	-0.122
			Vz	1.970	1.765	1.561	1.356	1.151	0.947	0.742	0.538	0.333
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.44	2.27	1.24	0.32	-0.46	-1.12	-1.64	-2.04	-2.31
			Mz	-0.08	-0.07	-0.05	-0.02	0.02	0.07	0.12	0.18	0.25
		0.9·PP+1.6·VCR(+)	N	-28.499	-28.499	-28.499	-28.499	-28.499	-28.499	-28.499	-28.499	-28.499
			Vy	-0.089	-0.103	-0.117	-0.131	-0.145	-0.159	-0.174	-0.187	-0.201
			Vz	-2.033	-1.801	-1.569	-1.337	-1.105	-0.873	-0.640	-0.408	-0.176
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.65	-1.45	-0.40	0.51	1.27	1.89	2.36	2.69	2.87
			Mz	-0.51	-0.45	-0.38	-0.30	-0.22	-0.12	-0.02	0.09	0.22
		0.9·PP+1.6·VCR(-)	N	42.175	42.175	42.175	42.175	42.175	42.175	42.175	42.175	42.175
			Vy	0.151	0.137	0.123	0.109	0.095	0.081	0.067	0.053	0.039
			Vz	4.069	3.646	3.223	2.799	2.376	1.953	1.530	1.106	0.683
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.05	3.64	1.49	-0.39	-2.01	-3.36	-4.45	-5.28	-5.83
			Mz	0.52	0.43	0.35	0.28	0.21	0.16	0.11	0.07	0.04

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N2235/N2237	Acero conformado	1.4·PP	N	-0.694	-0.694	-0.694	-0.694	-0.694	-0.694	-0.694	-0.694	-0.694
			Vy	0.070	0.058	0.040	0.029	0.011	-0.007	-0.019	-0.037	-0.049
			Vz	-0.347	-0.268	-0.149	-0.070	0.049	0.168	0.247	0.366	0.445
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.04	0.11	0.27	0.32	0.33	0.25	0.15	-0.08	-0.29
			Mz	0.08	0.04	0.01	-0.01	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.02
		1.2·PP+1.6·Lr	N	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439
			Vy	0.219	0.180	0.120	0.081	0.021	-0.038	-0.078	-0.137	-0.177
			Vz	-1.240	-0.976	-0.580	-0.316	0.080	0.476	0.740	1.137	1.401
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.61	-0.06	0.53	0.75	0.84	0.63	0.32	-0.38	-1.01
			Mz	0.22	0.12	0.01	-0.04	-0.08	-0.08	-0.05	0.03	0.11
		1.2·PP+0.5·Lr	N	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858	-0.858
			Vy	0.110	0.090	0.061	0.042	0.013	-0.016	-0.036	-0.065	-0.084
			Vz	-0.592	-0.463	-0.269	-0.140	0.054	0.248	0.377	0.571	0.700
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.22	0.05	0.32	0.42	0.46	0.34	0.19	-0.17	-0.49
			Mz	0.11	0.06	0.01	-0.02	-0.04	-0.04	-0.03	0.01	0.05
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H1	N	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967
			Vy	0.049	0.039	0.024	0.013	-0.002	-0.017	-0.027	-0.043	-0.053
			Vz	1.106	0.893	0.574	0.361	0.042	-0.278	-0.491	-0.811	-1.024
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.98	0.48	-0.07	-0.30	-0.45	-0.36	-0.17	0.32	0.77
			Mz	0.04	0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.05
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H2	N	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
			Vy	0.054	0.044	0.028	0.018	0.003	-0.012	-0.023	-0.038	-0.048
			Vz	0.516	0.419	0.274	0.177	0.032	-0.113	-0.210	-0.355	-0.452
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.54	0.30	0.04	-0.07	-0.15	-0.12	-0.04	0.17	0.38
			Mz	0.05	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.03
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H1	N	0.451	0.451	0.451	0.451	0.451	0.451	0.451	0.451	0.451
			Vy	0.054	0.044	0.029	0.019	0.003	-0.012	-0.022	-0.037	-0.048
			Vz	0.601	0.490	0.323	0.212	0.045	-0.122	-0.234	-0.401	-0.512
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.61	0.34	0.03	-0.10	-0.20	-0.17	-0.08	0.16	0.39
			Mz	0.05	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.03
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H2	N	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280
			Vy	0.059	0.049	0.034	0.023	0.008	-0.007	-0.017	-0.033	-0.043
			Vz	0.006	0.012	0.020	0.026	0.035	0.044	0.050	0.059	0.065
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.16	0.16	0.14	0.13	0.11	0.08	0.06	0.02	-0.02
			Mz	0.06	0.04	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	0.02
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H1	N	0.409	0.409	0.409	0.409	0.409	0.409	0.409	0.409	0.409
			Vy	0.053	0.043	0.028	0.017	0.002	-0.013	-0.023	-0.039	-0.049
			Vz	0.604	0.493	0.326	0.215	0.047	-0.120	-0.231	-0.398	-0.510
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.63	0.35	0.04	-0.09	-0.19	-0.16	-0.07	0.16	0.39
			Mz	0.05	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.04
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H2	N	-0.322	-0.322	-0.322	-0.322	-0.322	-0.322	-0.322	-0.322	-0.322
			Vy	0.058	0.048	0.032	0.022	0.007	-0.008	-0.018	-0.034	-0.044
			Vz	0.008	0.014	0.023	0.029	0.038	0.047	0.053	0.062	0.068
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.18	0.17	0.16	0.14	0.12	0.09	0.06	0.02	-0.02
			Mz	0.06	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H1	N	0.679	0.679	0.679	0.679	0.679	0.679	0.679	0.679	0.679
			Vy	0.049	0.039	0.024	0.013	-0.002	-0.017	-0.027	-0.043	-0.053
			Vz	0.649	0.531	0.354	0.236	0.060	-0.117	-0.235	-0.412	-0.530
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.66	0.36	0.03	-0.12	-0.23	-0.21	-0.12	0.13	0.36
			Mz	0.04	0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.05
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H2	N	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
			Vy	0.054	0.044	0.029	0.018	0.003	-0.012	-0.022	-0.038	-0.048

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
			Vz	0.059	0.058	0.055	0.053	0.051	0.048	0.046	0.044	0.042
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.21	0.19	0.14	0.12	0.08	0.04	0.02	-0.02	-0.04
			Mz	0.05	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.03
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H1	N	0.841	0.841	0.841	0.841	0.841	0.841	0.841	0.841	0.841
			Vy	0.054	0.044	0.029	0.018	0.003	-0.012	-0.022	-0.038	-0.048
			Vz	0.744	0.569	0.336	0.217	0.039	-0.139	-0.258	-0.436	-0.555
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.65	0.32	-0.01	-0.15	-0.24	-0.21	-0.11	0.15	0.40
			Mz	0.05	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.03
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H2	N	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
			Vy	0.055	0.045	0.030	0.020	0.004	-0.011	-0.021	-0.036	-0.047
			Vz	0.152	0.095	0.037	0.035	0.032	0.030	0.028	0.025	0.023
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.21	0.15	0.11	0.09	0.07	0.04	0.03	0.01	0.00
			Mz	0.05	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.03
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H1	N	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434
			Vy	0.041	0.031	0.016	0.006	-0.009	-0.025	-0.035	-0.050	-0.060
			Vz	1.054	0.839	0.515	0.299	-0.024	-0.348	-0.564	-0.887	-1.103
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.78	0.30	-0.20	-0.41	-0.51	-0.37	-0.14	0.40	0.90
			Mz	0.02	0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.04	0.07
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H2	N	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297
			Vy	0.046	0.036	0.021	0.011	-0.005	-0.020	-0.030	-0.045	-0.056
			Vz	0.458	0.360	0.212	0.114	-0.033	-0.181	-0.279	-0.427	-0.525
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.33	0.12	-0.09	-0.17	-0.20	-0.12	-0.01	0.26	0.49
			Mz	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.03	0.05
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H1	N	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512
			Vy	0.044	0.034	0.019	0.009	-0.006	-0.022	-0.032	-0.047	-0.057
			Vz	1.037	0.821	0.498	0.282	-0.041	-0.365	-0.580	-0.904	-1.119
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.71	0.25	-0.25	-0.44	-0.53	-0.38	-0.15	0.41	0.92
			Mz	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.03	0.06
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H2	N	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
			Vy	0.049	0.039	0.024	0.014	-0.002	-0.017	-0.027	-0.042	-0.053
			Vz	0.441	0.343	0.195	0.097	-0.050	-0.198	-0.296	-0.444	-0.542
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.26	0.07	-0.14	-0.21	-0.23	-0.13	-0.01	0.27	0.51
			Mz	0.04	0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.05
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H1	N	1.312	1.312	1.312	1.312	1.312	1.312	1.312	1.312	1.312
			Vy	0.050	0.039	0.024	0.014	-0.001	-0.017	-0.027	-0.042	-0.052
			Vz	1.318	0.982	0.540	0.327	0.007	-0.312	-0.525	-0.845	-1.058
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.02	0.45	-0.11	-0.32	-0.45	-0.34	-0.13	0.39	0.86
			Mz	0.04	0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	0.02	0.04
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H2	N	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587
			Vy	0.054	0.044	0.029	0.019	0.004	-0.012	-0.022	-0.037	-0.047
			Vz	0.727	0.508	0.240	0.143	-0.002	-0.147	-0.244	-0.389	-0.485
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.58	0.27	0.00	-0.09	-0.14	-0.09	0.01	0.25	0.46
			Mz	0.05	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.03
		1.2·PP+0.8·VCR(+)	N	-0.612	-0.612	-0.612	-0.612	-0.612	-0.612	-0.612	-0.612	-0.612
			Vy	0.070	0.059	0.044	0.034	0.019	0.003	-0.007	-0.022	-0.032
			Vz	-0.738	-0.564	-0.303	-0.129	0.132	0.392	0.566	0.827	1.001
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.14	0.18	0.51	0.62	0.61	0.42	0.18	-0.34	-0.80
			Mz	0.09	0.06	0.02	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00
		1.2·PP+0.8·VCR(-)	N	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556	0.556
			Vy	0.032	0.022	0.006	-0.004	-0.019	-0.034	-0.044	-0.060	-0.070
			Vz	1.518	1.191	0.700	0.373	-0.117	-0.608	-0.935	-1.426	-1.753
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.89	0.21	-0.50	-0.77	-0.87	-0.59	-0.21	0.68	1.47

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
			Mz	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.02	0.06	0.09
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	2.529	2.529	2.529	2.529	2.529	2.529	2.529	2.529	2.529
			Vy	0.038	0.028	0.012	0.002	-0.013	-0.028	-0.039	-0.054	-0.064
			Vz	2.510	2.016	1.275	0.781	0.042	-0.700	-1.194	-1.935	-2.429
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.00	0.87	-0.37	-0.88	-1.19	-0.94	-0.47	0.70	1.79
			Mz	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.01	0.04	0.07
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H1	N	2.267	2.267	2.267	2.267	2.267	2.267	2.267	2.267	2.267
			Vy	0.088	0.068	0.039	0.020	-0.009	-0.038	-0.058	-0.087	-0.106
			Vz	2.217	1.784	1.135	0.702	0.054	-0.597	-1.030	-1.679	-2.112
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.82	0.82	-0.28	-0.74	-1.02	-0.81	-0.41	0.61	1.56
			Mz	0.06	0.02	-0.02	-0.04	-0.04	-0.02	0.00	0.05	0.10
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080
			Vy	0.048	0.037	0.022	0.012	-0.003	-0.019	-0.029	-0.044	-0.054
			Vz	1.329	1.068	0.676	0.414	0.022	-0.370	-0.631	-1.023	-1.284
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.11	0.51	-0.15	-0.42	-0.58	-0.45	-0.20	0.42	1.00
			Mz	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.03	0.05
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H2	N	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817
			Vy	0.097	0.078	0.049	0.029	0.000	-0.029	-0.048	-0.077	-0.097
			Vz	1.035	0.835	0.535	0.335	0.034	-0.266	-0.466	-0.766	-0.967
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.93	0.46	-0.05	-0.27	-0.41	-0.32	-0.14	0.32	0.76
			Mz	0.08	0.04	-0.01	-0.03	-0.04	-0.03	-0.01	0.04	0.08
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	1.496	1.496	1.496	1.496	1.496	1.496	1.496	1.496	1.496
			Vy	0.048	0.038	0.023	0.013	-0.003	-0.018	-0.028	-0.043	-0.053
			Vz	1.500	1.210	0.774	0.483	0.047	-0.388	-0.679	-1.115	-1.405
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.26	0.58	-0.16	-0.48	-0.68	-0.55	-0.28	0.39	1.02
			Mz	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.05
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H1	N	1.239	1.239	1.239	1.239	1.239	1.239	1.239	1.239	1.239
			Vy	0.098	0.079	0.050	0.030	0.001	-0.028	-0.047	-0.076	-0.096
			Vz	1.211	0.981	0.635	0.405	0.059	-0.286	-0.516	-0.862	-1.092
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.08	0.53	-0.07	-0.33	-0.51	-0.42	-0.22	0.29	0.78
			Mz	0.08	0.04	-0.01	-0.03	-0.04	-0.03	-0.01	0.03	0.08
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
			Vy	0.058	0.048	0.033	0.022	0.007	-0.008	-0.018	-0.034	-0.044
			Vz	0.309	0.253	0.169	0.113	0.029	-0.055	-0.111	-0.195	-0.251
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.36	0.22	0.06	-0.01	-0.06	-0.05	-0.01	0.10	0.21
			Mz	0.06	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H2	N	-0.227	-0.227	-0.227	-0.227	-0.227	-0.227	-0.227	-0.227	-0.227
			Vy	0.108	0.088	0.059	0.040	0.011	-0.018	-0.038	-0.067	-0.086
			Vz	0.016	0.021	0.029	0.034	0.041	0.048	0.053	0.061	0.066
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.18	0.17	0.15	0.14	0.11	0.08	0.05	0.01	-0.03
			Mz	0.11	0.06	0.00	-0.02	-0.04	-0.04	-0.02	0.01	0.05
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	1.412	1.412	1.412	1.412	1.412	1.412	1.412	1.412	1.412
			Vy	0.046	0.036	0.020	0.010	-0.005	-0.020	-0.031	-0.046	-0.056
			Vz	1.507	1.216	0.780	0.489	0.053	-0.383	-0.674	-1.110	-1.400
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.29	0.61	-0.14	-0.46	-0.66	-0.54	-0.27	0.39	1.02
			Mz	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.03	0.05
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H1	N	1.155	1.155	1.155	1.155	1.155	1.155	1.155	1.155	1.155
			Vy	0.096	0.076	0.047	0.028	-0.001	-0.030	-0.050	-0.079	-0.098
			Vz	1.218	0.988	0.642	0.411	0.065	-0.281	-0.511	-0.857	-1.088
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.11	0.56	-0.05	-0.31	-0.49	-0.41	-0.21	0.30	0.79
			Mz	0.08	0.03	-0.01	-0.03	-0.04	-0.03	-0.01	0.04	0.08
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
			Vy	0.056	0.045	0.030	0.020	0.005	-0.011	-0.021	-0.036	-0.046

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
			Vz	0.315	0.259	0.175	0.119	0.035	-0.049	-0.105	-0.189	-0.245
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.39	0.25	0.08	0.01	-0.05	-0.04	0.00	0.11	0.22
			Mz	0.05	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.03
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H2	N	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312
			Vy	0.105	0.086	0.057	0.038	0.008	-0.021	-0.040	-0.069	-0.088
			Vz	0.022	0.027	0.034	0.039	0.047	0.054	0.059	0.067	0.072
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.21	0.20	0.18	0.16	0.12	0.09	0.06	0.01	-0.02
			Mz	0.10	0.05	0.00	-0.02	-0.04	-0.04	-0.02	0.02	0.06
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	1.952	1.952	1.952	1.952	1.952	1.952	1.952	1.952	1.952
			Vy	0.038	0.028	0.013	0.003	-0.013	-0.028	-0.038	-0.053	-0.064
			Vz	1.596	1.292	0.837	0.533	0.077	-0.378	-0.682	-1.138	-1.441
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.35	0.63	-0.17	-0.51	-0.74	-0.62	-0.36	0.32	0.97
			Mz	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.01	0.04	0.07
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H1	N	1.689	1.689	1.689	1.689	1.689	1.689	1.689	1.689	1.689
			Vy	0.088	0.068	0.039	0.020	-0.009	-0.038	-0.057	-0.087	-0.106
			Vz	1.302	1.060	0.696	0.453	0.089	-0.274	-0.517	-0.881	-1.123
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.18	0.58	-0.07	-0.36	-0.56	-0.49	-0.30	0.23	0.73
			Mz	0.06	0.02	-0.02	-0.04	-0.04	-0.02	0.00	0.05	0.10
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504
			Vy	0.048	0.038	0.022	0.012	-0.003	-0.018	-0.029	-0.044	-0.054
			Vz	0.416	0.345	0.238	0.166	0.059	-0.048	-0.119	-0.226	-0.298
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.47	0.28	0.06	-0.04	-0.13	-0.13	-0.09	0.04	0.17
			Mz	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.05
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H2	N	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
			Vy	0.098	0.078	0.049	0.030	0.001	-0.028	-0.048	-0.077	-0.096
			Vz	0.122	0.112	0.097	0.086	0.071	0.056	0.046	0.031	0.021
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.29	0.23	0.15	0.10	0.04	0.00	-0.03	-0.06	-0.07
			Mz	0.08	0.04	-0.01	-0.03	-0.04	-0.03	-0.01	0.03	0.08
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	2.276	2.276	2.276	2.276	2.276	2.276	2.276	2.276	2.276
			Vy	0.048	0.038	0.023	0.012	-0.003	-0.018	-0.028	-0.044	-0.054
			Vz	1.785	1.368	0.799	0.494	0.036	-0.422	-0.727	-1.185	-1.491
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.34	0.55	-0.25	-0.57	-0.77	-0.62	-0.34	0.38	1.05
			Mz	0.03	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.05
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H1	N	2.016	2.016	2.016	2.016	2.016	2.016	2.016	2.016	2.016
			Vy	0.098	0.078	0.049	0.030	0.001	-0.028	-0.048	-0.077	-0.096
			Vz	1.493	1.137	0.659	0.415	0.048	-0.319	-0.564	-0.930	-1.175
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.16	0.50	-0.16	-0.42	-0.60	-0.50	-0.28	0.28	0.81
			Mz	0.08	0.04	-0.01	-0.03	-0.04	-0.03	-0.01	0.03	0.08
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	0.894	0.894	0.894	0.894	0.894	0.894	0.894	0.894	0.894
			Vy	0.050	0.040	0.025	0.015	-0.001	-0.016	-0.026	-0.041	-0.052
			Vz	0.601	0.419	0.201	0.130	0.022	-0.085	-0.156	-0.263	-0.334
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.46	0.21	-0.01	-0.09	-0.15	-0.13	-0.07	0.09	0.24
			Mz	0.04	0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.02	0.04
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H2	N	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630
			Vy	0.100	0.081	0.051	0.032	0.003	-0.026	-0.045	-0.074	-0.094
			Vz	0.307	0.186	0.060	0.050	0.034	0.019	0.009	-0.006	-0.016
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.28	0.16	0.08	0.05	0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.00
			Mz	0.09	0.04	-0.01	-0.03	-0.04	-0.03	-0.01	0.03	0.07
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462
			Vy	0.023	0.013	-0.003	-0.013	-0.028	-0.043	-0.054	-0.069	-0.079

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
			Vz	2.406	1.907	1.158	0.659	-0.090	-0.839	-1.339	-2.088	-2.587
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.59	0.51	-0.64	-1.09	-1.31	-0.96	-0.41	0.87	2.04
			Mz	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.02	0.01	0.03	0.07	0.11
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H1	N	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206
			Vy	0.072	0.053	0.024	0.004	-0.025	-0.054	-0.073	-0.102	-0.121
			Vz	2.121	1.681	1.021	0.581	-0.079	-0.739	-1.179	-1.839	-2.279
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.41	0.46	-0.55	-0.95	-1.14	-0.83	-0.35	0.78	1.81
			Mz	0.02	-0.01	-0.04	-0.05	-0.04	-0.01	0.02	0.09	0.14
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.033	0.022	0.007	-0.003	-0.018	-0.034	-0.044	-0.059	-0.069
			Vz	1.214	0.949	0.553	0.288	-0.109	-0.506	-0.770	-1.167	-1.431
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.69	0.15	-0.41	-0.62	-0.69	-0.46	-0.14	0.58	1.23
			Mz	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.02	0.06	0.09
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H2	N	-0.262	-0.262	-0.262	-0.262	-0.262	-0.262	-0.262	-0.262	-0.262
			Vy	0.082	0.063	0.034	0.014	-0.015	-0.044	-0.063	-0.092	-0.112
			Vz	0.924	0.720	0.414	0.209	-0.097	-0.404	-0.608	-0.914	-1.119
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.51	0.10	-0.32	-0.48	-0.52	-0.33	-0.08	0.49	1.00
			Mz	0.04	0.01	-0.03	-0.04	-0.04	-0.02	0.01	0.07	0.12
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	1.619	1.619	1.619	1.619	1.619	1.619	1.619	1.619	1.619
			Vy	0.029	0.019	0.003	-0.007	-0.022	-0.037	-0.048	-0.063	-0.073
			Vz	2.371	1.872	1.124	0.625	-0.124	-0.873	-1.372	-2.120	-2.620
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.46	0.40	-0.73	-1.16	-1.35	-0.98	-0.42	0.89	2.08
			Mz	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.02	0.06	0.10
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H1	N	1.362	1.362	1.362	1.362	1.362	1.362	1.362	1.362	1.362
			Vy	0.078	0.059	0.030	0.011	-0.019	-0.048	-0.067	-0.096	-0.115
			Vz	2.085	1.645	0.986	0.547	-0.113	-0.772	-1.211	-1.871	-2.310
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.28	0.35	-0.64	-1.02	-1.18	-0.85	-0.36	0.80	1.85
			Mz	0.03	0.00	-0.03	-0.04	-0.04	-0.01	0.01	0.07	0.13
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156
			Vy	0.038	0.028	0.013	0.003	-0.012	-0.028	-0.038	-0.053	-0.063
			Vz	1.180	0.915	0.519	0.254	-0.143	-0.539	-0.804	-1.200	-1.465
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.56	0.04	-0.50	-0.70	-0.74	-0.48	-0.15	0.61	1.27
			Mz	0.01	0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.04	0.07
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H2	N	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
			Vy	0.088	0.069	0.040	0.020	-0.009	-0.038	-0.057	-0.086	-0.106
			Vz	0.890	0.686	0.379	0.175	-0.131	-0.437	-0.642	-0.948	-1.152
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.38	-0.01	-0.41	-0.55	-0.57	-0.35	-0.08	0.51	1.04
			Mz	0.06	0.02	-0.02	-0.04	-0.04	-0.02	0.00	0.05	0.10
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	3.218	3.218	3.218	3.218	3.218	3.218	3.218	3.218	3.218
			Vy	0.039	0.029	0.014	0.003	-0.012	-0.027	-0.037	-0.053	-0.063
			Vz	2.933	2.194	1.207	0.713	-0.027	-0.768	-1.262	-2.003	-2.497
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.08	0.80	-0.44	-0.93	-1.18	-0.88	-0.38	0.85	1.97
			Mz	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.01	0.04	0.07
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1	N	2.956	2.956	2.956	2.956	2.956	2.956	2.956	2.956	2.956
			Vy	0.089	0.069	0.040	0.021	-0.008	-0.037	-0.057	-0.086	-0.105
			Vz	2.640	1.962	1.067	0.634	-0.015	-0.665	-1.098	-1.747	-2.180
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.90	0.75	-0.35	-0.78	-1.01	-0.75	-0.31	0.75	1.73
			Mz	0.06	0.02	-0.02	-0.04	-0.04	-0.02	0.00	0.05	0.10
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769
			Vy	0.049	0.039	0.023	0.013	-0.002	-0.017	-0.028	-0.043	-0.053

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
			Vz	1.752	1.245	0.608	0.347	-0.045	-0.437	-0.699	-1.091	-1.352
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.19	0.44	-0.22	-0.46	-0.57	-0.39	-0.11	0.56	1.17
			Mz	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	0.02	0.05
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H2	N	1.507	1.507	1.507	1.507	1.507	1.507	1.507	1.507	1.507
			Vy	0.098	0.079	0.050	0.031	0.002	-0.028	-0.047	-0.076	-0.095
			Vz	1.458	1.013	0.467	0.267	-0.033	-0.334	-0.534	-0.834	-1.034
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.01	0.39	-0.13	-0.31	-0.40	-0.26	-0.05	0.47	0.93
			Mz	0.08	0.04	-0.01	-0.03	-0.04	-0.03	-0.01	0.03	0.08
		1.2·PP+1.6·VCR(+)	N	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629
			Vy	0.079	0.069	0.054	0.043	0.028	0.013	0.003	-0.013	-0.023
			Vz	-1.178	-0.898	-0.478	-0.198	0.221	0.641	0.921	1.341	1.621
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.25	0.27	0.79	0.95	0.95	0.62	0.23	-0.62	-1.36
			Mz	0.11	0.07	0.03	0.00	-0.02	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+)	N	-0.892	-0.892	-0.892	-0.892	-0.892	-0.892	-0.892	-0.892	-0.892
			Vy	0.129	0.109	0.080	0.061	0.032	0.003	-0.017	-0.046	-0.065
			Vz	-1.474	-1.132	-0.620	-0.278	0.234	0.746	1.087	1.600	1.941
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.43	0.22	0.88	1.10	1.12	0.75	0.29	-0.71	-1.60
			Mz	0.16	0.10	0.03	-0.01	-0.04	-0.05	-0.05	-0.03	0.00
		1.2·PP+1.6·VCR(-)	N	1.706	1.706	1.706	1.706	1.706	1.706	1.706	1.706	1.706
			Vy	0.004	-0.006	-0.022	-0.032	-0.047	-0.062	-0.073	-0.088	-0.098
			Vz	3.334	2.612	1.529	0.807	-0.276	-1.360	-2.082	-3.165	-3.887
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.81	0.32	-1.23	-1.82	-2.01	-1.40	-0.54	1.43	3.19
			Mz	-0.08	-0.07	-0.06	-0.05	-0.02	0.02	0.05	0.11	0.16
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(-)	N	1.444	1.444	1.444	1.444	1.444	1.444	1.444	1.444	1.444
			Vy	0.053	0.034	0.005	-0.014	-0.044	-0.073	-0.092	-0.121	-0.140
			Vz	3.043	2.381	1.389	0.727	-0.265	-1.257	-1.919	-2.911	-3.572
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.63	0.27	-1.14	-1.67	-1.84	-1.27	-0.48	1.33	2.95
			Mz	-0.03	-0.05	-0.06	-0.06	-0.04	0.00	0.04	0.12	0.19
		0.9·PP	N	-0.446	-0.446	-0.446	-0.446	-0.446	-0.446	-0.446	-0.446	-0.446
			Vy	0.045	0.037	0.026	0.018	0.007	-0.005	-0.012	-0.024	-0.031
			Vz	-0.223	-0.172	-0.096	-0.045	0.031	0.108	0.159	0.235	0.286
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	0.07	0.17	0.21	0.21	0.16	0.09	-0.05	-0.18
			Mz	0.05	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.01
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	2.676	2.676	2.676	2.676	2.676	2.676	2.676	2.676	2.676
			Vy	0.023	0.015	0.004	-0.004	-0.015	-0.027	-0.034	-0.046	-0.054
			Vz	2.583	2.073	1.307	0.796	0.031	-0.736	-1.247	-2.013	-2.523
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.01	0.84	-0.43	-0.95	-1.26	-1.00	-0.50	0.72	1.86
			Mz	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.07
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	1.228	1.228	1.228	1.228	1.228	1.228	1.228	1.228	1.228
			Vy	0.033	0.025	0.013	0.006	-0.006	-0.017	-0.025	-0.036	-0.044
			Vz	1.403	1.125	0.707	0.429	0.012	-0.406	-0.684	-1.101	-1.379
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.12	0.48	-0.20	-0.49	-0.65	-0.51	-0.23	0.44	1.06
			Mz	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.03	0.05
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	1.639	1.639	1.639	1.639	1.639	1.639	1.639	1.639	1.639
			Vy	0.033	0.026	0.014	0.007	-0.005	-0.016	-0.024	-0.035	-0.043
			Vz	1.570	1.263	0.803	0.497	0.037	-0.423	-0.730	-1.189	-1.496
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.26	0.55	-0.22	-0.55	-0.75	-0.60	-0.31	0.41	1.08
			Mz	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.04
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181
			Vy	0.043	0.035	0.024	0.016	0.005	-0.007	-0.014	-0.026	-0.033
			Vz	0.382	0.309	0.200	0.127	0.019	-0.090	-0.163	-0.272	-0.344
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.37	0.19	0.00	-0.08	-0.13	-0.11	-0.04	0.12	0.27

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
			Mz	0.04	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	1.555	1.555	1.555	1.555	1.555	1.555	1.555	1.555	1.555
			Vy	0.031	0.023	0.012	0.004	-0.007	-0.019	-0.026	-0.038	-0.045
			Vz	1.576	1.269	0.809	0.503	0.043	-0.417	-0.724	-1.184	-1.491
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.29	0.58	-0.20	-0.53	-0.73	-0.59	-0.30	0.41	1.08
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.03	0.05
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097
			Vy	0.041	0.033	0.022	0.014	0.002	-0.009	-0.017	-0.028	-0.036
			Vz	0.387	0.315	0.206	0.133	0.024	-0.085	-0.157	-0.266	-0.339
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.40	0.22	0.03	-0.06	-0.12	-0.10	-0.03	0.12	0.28
			Mz	0.04	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.03
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100
			Vy	0.023	0.015	0.004	-0.004	-0.015	-0.027	-0.034	-0.046	-0.053
			Vz	1.670	1.349	0.869	0.548	0.067	-0.414	-0.735	-1.216	-1.536
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.36	0.61	-0.22	-0.58	-0.81	-0.68	-0.39	0.34	1.03
			Mz	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	0.01	0.04	0.07
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653
			Vy	0.033	0.025	0.014	0.006	-0.005	-0.017	-0.024	-0.036	-0.044
			Vz	0.491	0.402	0.270	0.181	0.049	-0.084	-0.172	-0.305	-0.393
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.47	0.25	0.00	-0.11	-0.20	-0.19	-0.12	0.06	0.23
			Mz	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.05
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	2.421	2.421	2.421	2.421	2.421	2.421	2.421	2.421	2.421
			Vy	0.033	0.025	0.014	0.006	-0.005	-0.017	-0.024	-0.036	-0.043
			Vz	1.857	1.424	0.830	0.508	0.025	-0.457	-0.779	-1.262	-1.584
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.35	0.53	-0.30	-0.64	-0.84	-0.68	-0.37	0.40	1.11
			Mz	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.04
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	1.042	1.042	1.042	1.042	1.042	1.042	1.042	1.042	1.042
			Vy	0.035	0.028	0.016	0.008	-0.003	-0.014	-0.022	-0.034	-0.041
			Vz	0.675	0.476	0.233	0.145	0.012	-0.121	-0.209	-0.341	-0.430
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.47	0.18	-0.07	-0.16	-0.22	-0.18	-0.10	0.11	0.30
			Mz	0.02	0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.04
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605
			Vy	0.008	0.000	-0.011	-0.019	-0.030	-0.042	-0.049	-0.061	-0.069
			Vz	2.473	1.958	1.186	0.672	-0.101	-0.873	-1.387	-2.160	-2.674
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.59	0.49	-0.69	-1.16	-1.37	-1.01	-0.44	0.89	2.10
			Mz	-0.04	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.01	0.03	0.07	0.11
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147
			Vy	0.018	0.010	-0.002	-0.009	-0.021	-0.032	-0.040	-0.051	-0.059
			Vz	1.284	1.004	0.583	0.302	-0.119	-0.540	-0.820	-1.241	-1.522
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.70	0.13	-0.47	-0.69	-0.76	-0.51	-0.17	0.60	1.29
			Mz	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.02	0.06	0.08
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	1.762	1.762	1.762	1.762	1.762	1.762	1.762	1.762	1.762
			Vy	0.014	0.006	-0.005	-0.013	-0.024	-0.036	-0.043	-0.055	-0.063
			Vz	2.439	1.924	1.152	0.638	-0.134	-0.906	-1.421	-2.192	-2.707
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.46	0.37	-0.78	-1.23	-1.42	-1.03	-0.45	0.91	2.13
			Mz	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.01	0.03	0.06	0.09
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302
			Vy	0.023	0.016	0.004	-0.003	-0.015	-0.026	-0.034	-0.045	-0.053
			Vz	1.250	0.970	0.549	0.268	-0.152	-0.573	-0.854	-1.275	-1.555
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.57	0.01	-0.56	-0.76	-0.81	-0.53	-0.18	0.62	1.33
			Mz	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.07
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	3.365	3.365	3.365	3.365	3.365	3.365	3.365	3.365	3.365
			Vy	0.024	0.016	0.005	-0.003	-0.014	-0.026	-0.033	-0.045	-0.052

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
			Vz	3.006	2.250	1.239	0.728	-0.038	-0.804	-1.314	-2.080	-2.591
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.09	0.78	-0.50	-0.99	-1.25	-0.94	-0.41	0.87	2.03
			Mz	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	0.01	0.04	0.07
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	1.917	1.917	1.917	1.917	1.917	1.917	1.917	1.917	1.917
			Vy	0.034	0.026	0.015	0.007	-0.004	-0.016	-0.024	-0.035	-0.043
			Vz	1.826	1.302	0.640	0.361	-0.056	-0.473	-0.751	-1.169	-1.447
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.20	0.42	-0.28	-0.53	-0.64	-0.45	-0.14	0.58	1.23
			Mz	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.04
		0.9·PP+1.6·VCR(+)	N	-0.480	-0.480	-0.480	-0.480	-0.480	-0.480	-0.480	-0.480	-0.480
			Vy	0.064	0.056	0.045	0.037	0.026	0.014	0.007	-0.005	-0.012
			Vz	-1.103	-0.840	-0.446	-0.183	0.211	0.605	0.868	1.262	1.525
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.24	0.24	0.73	0.88	0.87	0.57	0.20	-0.60	-1.30
			Mz	0.10	0.07	0.03	0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03
		0.9·PP+1.6·VCR(-)	N	1.853	1.853	1.853	1.853	1.853	1.853	1.853	1.853	1.853
			Vy	-0.011	-0.019	-0.030	-0.038	-0.049	-0.061	-0.069	-0.080	-0.088
			Vz	3.405	2.667	1.559	0.821	-0.287	-1.394	-2.132	-3.240	-3.978
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.81	0.30	-1.29	-1.88	-2.08	-1.45	-0.57	1.44	3.25
			Mz	-0.09	-0.08	-0.07	-0.05	-0.02	0.03	0.06	0.11	0.16

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
N261/N262	Acero conformado	1.4·PP	N	3.873	3.873	3.873	3.873	3.873	3.873	3.873	3.873	3.873
			Vy	0.024	0.039	0.054	0.069	0.084	0.099	0.115	0.130	0.145
			Vz	-0.560	-0.459	-0.358	-0.257	-0.156	-0.055	0.046	0.147	0.249
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.37	-0.05	0.20	0.40	0.53	0.59	0.59	0.53	0.41
			Mz	0.16	0.14	0.11	0.07	0.03	-0.03	-0.10	-0.17	-0.26
		1.2·PP+1.6·Lr	N	8.523	8.523	8.523	8.523	8.523	8.523	8.523	8.523	8.523
			Vy	0.108	0.121	0.134	0.147	0.160	0.173	0.186	0.199	0.212
			Vz	-0.663	-0.577	-0.490	-0.403	-0.317	-0.230	-0.143	-0.057	0.030
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.38	0.00	0.34	0.62	0.84	1.01	1.13	1.19	1.20
			Mz	0.36	0.29	0.21	0.12	0.02	-0.08	-0.19	-0.31	-0.44
		1.2·PP+0.5·Lr	N	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945
			Vy	0.048	0.061	0.074	0.087	0.100	0.113	0.126	0.139	0.152
			Vz	-0.537	-0.451	-0.364	-0.277	-0.191	-0.104	-0.017	0.069	0.156
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.34	-0.03	0.23	0.43	0.57	0.66	0.70	0.69	0.62
			Mz	0.21	0.17	0.13	0.08	0.02	-0.04	-0.12	-0.20	-0.29
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H1	N	-1.688	-1.688	-1.688	-1.688	-1.688	-1.688	-1.688	-1.688	-1.688
			Vy	-0.081	-0.068	-0.055	-0.042	-0.029	-0.016	-0.003	0.010	0.023
			Vz	-0.063	0.024	0.111	0.197	0.284	0.371	0.457	0.544	0.631
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.04	-0.02	-0.07	-0.16	-0.31	-0.52	-0.77	-1.09	-1.45
			Mz	-0.12	-0.07	-0.03	0.00	0.02	0.04	0.04	0.04	0.03
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H2	N	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698
			Vy	-0.032	-0.019	-0.006	0.007	0.020	0.033	0.046	0.059	0.072
			Vz	-0.249	-0.163	-0.076	0.010	0.097	0.184	0.270	0.357	0.444
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.16	-0.03	0.05	0.07	0.03	-0.05	-0.20	-0.39	-0.64
			Mz	0.01	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	-0.02	-0.05	-0.09
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H1	N	1.573	1.573	1.573	1.573	1.573	1.573	1.573	1.573	1.573
			Vy	-0.044	-0.031	-0.018	-0.005	0.008	0.021	0.034	0.047	0.060
			Vz	-0.176	-0.089	-0.002	0.084	0.171	0.258	0.344	0.431	0.518
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.11	-0.03	0.00	-0.03	-0.11	-0.24	-0.43	-0.67	-0.97

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	-0.02	0.00	0.02	0.03	0.02	0.02	0.00	-0.03	-0.06
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H2	N	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621	1.621
			Vy	0.005	0.018	0.031	0.044	0.057	0.070	0.083	0.096	0.109
			Vz	-0.364	-0.278	-0.191	-0.104	-0.018	0.069	0.156	0.242	0.329
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.23	-0.03	0.11	0.20	0.24	0.23	0.16	0.03	-0.15
			Mz	0.10	0.10	0.08	0.06	0.03	-0.01	-0.06	-0.12	-0.18
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H1	N	2.653	2.653	2.653	2.653	2.653	2.653	2.653	2.653	2.653
			Vy	-0.053	-0.040	-0.027	-0.014	-0.001	0.012	0.025	0.038	0.051
			Vz	-0.223	-0.136	-0.049	0.037	0.124	0.211	0.297	0.384	0.470
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.16	-0.05	0.01	0.01	-0.04	-0.14	-0.30	-0.51	-0.78
			Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	-0.01	-0.04
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H2	N	2.701	2.701	2.701	2.701	2.701	2.701	2.701	2.701	2.701
			Vy	-0.003	0.010	0.023	0.036	0.049	0.062	0.075	0.088	0.101
			Vz	-0.411	-0.325	-0.238	-0.151	-0.065	0.022	0.109	0.195	0.282
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.28	-0.05	0.12	0.24	0.31	0.33	0.28	0.19	0.04
			Mz	0.08	0.08	0.07	0.05	0.02	-0.01	-0.06	-0.11	-0.17
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H1	N	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329
			Vy	-0.087	-0.074	-0.061	-0.048	-0.035	-0.022	-0.009	0.004	0.017
			Vz	-0.162	-0.076	0.011	0.098	0.184	0.271	0.358	0.444	0.531
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.13	-0.06	-0.04	-0.07	-0.16	-0.30	-0.50	-0.75	-1.05
			Mz	-0.13	-0.08	-0.04	-0.01	0.02	0.04	0.05	0.05	0.04
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H2	N	4.143	4.143	4.143	4.143	4.143	4.143	4.143	4.143	4.143
			Vy	-0.038	-0.025	-0.012	0.001	0.014	0.027	0.040	0.053	0.066
			Vz	-0.349	-0.262	-0.176	-0.089	-0.002	0.084	0.171	0.257	0.344
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.25	-0.06	0.07	0.16	0.18	0.16	0.08	-0.05	-0.24
			Mz	-0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	-0.01	-0.04	-0.08
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H1	N	1.718	1.718	1.718	1.718	1.718	1.718	1.718	1.718	1.718
			Vy	-0.048	-0.035	-0.022	-0.009	0.004	0.017	0.030	0.043	0.056
			Vz	-0.094	-0.007	0.080	0.166	0.253	0.340	0.426	0.513	0.600
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.02	-0.04	-0.11	-0.25	-0.43	-0.67	-0.96	-1.31
			Mz	-0.03	-0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.02	-0.05
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H2	N	2.319	2.319	2.319	2.319	2.319	2.319	2.319	2.319	2.319
			Vy	-0.017	-0.004	0.009	0.022	0.035	0.048	0.061	0.074	0.087
			Vz	-0.274	-0.187	-0.101	-0.014	0.073	0.159	0.246	0.333	0.419
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.16	-0.01	0.08	0.11	0.09	0.02	-0.10	-0.29	-0.52
			Mz	0.04	0.05	0.05	0.04	0.02	-0.01	-0.04	-0.08	-0.13
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H1	N	-12.535	-12.535	-12.535	-12.535	-12.535	-12.535	-12.535	-12.535	-12.535
			Vy	-0.117	-0.104	-0.091	-0.078	-0.065	-0.052	-0.039	-0.026	-0.013
			Vz	-0.293	-0.207	-0.120	-0.033	0.053	0.140	0.227	0.313	0.400
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.29	-0.13	-0.03	0.02	0.01	-0.05	-0.17	-0.33	-0.56
			Mz	-0.21	-0.14	-0.08	-0.02	0.02	0.06	0.08	0.11	0.12
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H2	N	-7.617	-7.617	-7.617	-7.617	-7.617	-7.617	-7.617	-7.617	-7.617
			Vy	-0.067	-0.054	-0.041	-0.028	-0.015	-0.002	0.011	0.024	0.037
			Vz	-0.482	-0.395	-0.309	-0.222	-0.135	-0.049	0.038	0.125	0.211
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.41	-0.14	0.08	0.25	0.36	0.42	0.42	0.37	0.26
			Mz	-0.08	-0.04	-0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	-0.01
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H1	N	-14.671	-14.671	-14.671	-14.671	-14.671	-14.671	-14.671	-14.671	-14.671
			Vy	-0.104	-0.091	-0.078	-0.065	-0.052	-0.039	-0.026	-0.013	0.000
			Vz	-0.278	-0.192	-0.105	-0.018	0.068	0.155	0.242	0.328	0.415
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.27	-0.12	-0.03	0.01	-0.01	-0.08	-0.20	-0.38	-0.61
			Mz	-0.17	-0.10	-0.05	-0.01	0.03	0.06	0.08	0.09	0.09
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H2	N	-9.785	-9.785	-9.785	-9.785	-9.785	-9.785	-9.785	-9.785	-9.785
			Vy	-0.055	-0.042	-0.029	-0.016	-0.003	0.010	0.023	0.036	0.049
			Vz	-0.467	-0.380	-0.294	-0.207	-0.120	-0.034	0.053	0.140	0.226

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.39	-0.13	0.08	0.24	0.34	0.39	0.38	0.32	0.21
			Mz	-0.04	-0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.02	0.00	-0.03
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H1	N	-2.997	-2.997	-2.997	-2.997	-2.997	-2.997	-2.997	-2.997	-2.997
			Vy	-0.056	-0.043	-0.030	-0.017	-0.004	0.009	0.022	0.035	0.048
			Vz	0.124	0.211	0.297	0.384	0.470	0.557	0.644	0.730	0.817
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.25	0.14	-0.02	-0.23	-0.50	-0.82	-1.19	-1.62	-2.11
			Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.03
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H2	N	-2.241	-2.241	-2.241	-2.241	-2.241	-2.241	-2.241	-2.241	-2.241
			Vy	-0.007	0.006	0.019	0.032	0.045	0.058	0.071	0.084	0.097
			Vz	-0.063	0.024	0.110	0.197	0.284	0.370	0.457	0.544	0.630
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.12	0.14	0.09	0.00	-0.15	-0.36	-0.62	-0.93	-1.30
			Mz	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03	-0.01	-0.05	-0.10	-0.15
		1.2·PP+0.8·VCR(+)	N	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319
			Vy	0.020	0.033	0.046	0.059	0.072	0.085	0.098	0.111	0.124
			Vz	-0.480	-0.394	-0.307	-0.220	-0.134	-0.047	0.040	0.126	0.213
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.32	-0.04	0.18	0.34	0.45	0.51	0.51	0.46	0.35
			Mz	0.14	0.12	0.10	0.06	0.02	-0.03	-0.08	-0.15	-0.22
		1.2·PP+0.8·VCR(-)	N	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319
			Vy	0.020	0.033	0.046	0.059	0.072	0.085	0.098	0.111	0.124
			Vz	-0.480	-0.394	-0.307	-0.220	-0.134	-0.047	0.040	0.126	0.213
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.32	-0.04	0.18	0.34	0.45	0.51	0.51	0.46	0.35
			Mz	0.14	0.12	0.10	0.06	0.02	-0.03	-0.08	-0.15	-0.22
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	-14.530	-14.530	-14.530	-14.530	-14.530	-14.530	-14.530	-14.530	-14.530
			Vy	-0.183	-0.170	-0.157	-0.144	-0.131	-0.118	-0.105	-0.092	-0.079
			Vz	0.355	0.442	0.528	0.615	0.702	0.788	0.875	0.961	1.048
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.25	0.00	-0.31	-0.66	-1.07	-1.54	-2.06	-2.63	-3.26
			Mz	-0.37	-0.26	-0.16	-0.06	0.02	0.10	0.17	0.23	0.29
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H1	N	-9.894	-9.894	-9.894	-9.894	-9.894	-9.894	-9.894	-9.894	-9.894
			Vy	-0.156	-0.143	-0.130	-0.117	-0.104	-0.091	-0.078	-0.065	-0.052
			Vz	0.298	0.385	0.471	0.558	0.645	0.731	0.818	0.905	0.991
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.23	0.01	-0.26	-0.58	-0.95	-1.38	-1.87	-2.41	-3.00
			Mz	-0.30	-0.21	-0.12	-0.05	0.02	0.08	0.14	0.18	0.22
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	-4.795	-4.795	-4.795	-4.795	-4.795	-4.795	-4.795	-4.795	-4.795
			Vy	-0.085	-0.072	-0.059	-0.046	-0.033	-0.020	-0.007	0.006	0.019
			Vz	-0.019	0.068	0.155	0.241	0.328	0.414	0.501	0.588	0.674
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.01	-0.08	-0.21	-0.38	-0.62	-0.90	-1.24	-1.64
			Mz	-0.12	-0.07	-0.03	0.00	0.02	0.04	0.05	0.05	0.04
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H2	N	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403	-0.403
			Vy	-0.057	-0.044	-0.031	-0.018	-0.005	0.008	0.021	0.034	0.047
			Vz	-0.076	0.011	0.097	0.184	0.271	0.357	0.444	0.531	0.617
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	0.00	-0.03	-0.12	-0.26	-0.46	-0.71	-1.01	-1.37
			Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.03
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	-4.421	-4.421	-4.421	-4.421	-4.421	-4.421	-4.421	-4.421	-4.421
			Vy	-0.109	-0.096	-0.083	-0.070	-0.057	-0.044	-0.031	-0.018	-0.005
			Vz	0.129	0.216	0.302	0.389	0.476	0.562	0.649	0.735	0.822
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.09	-0.01	-0.18	-0.39	-0.66	-0.99	-1.36	-1.80	-2.28
			Mz	-0.18	-0.12	-0.06	-0.01	0.03	0.06	0.08	0.10	0.10
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H1	N	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181
			Vy	-0.082	-0.069	-0.056	-0.043	-0.030	-0.017	-0.004	0.009	0.022
			Vz	0.074	0.160	0.247	0.334	0.420	0.507	0.593	0.680	0.767
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.07	0.00	-0.13	-0.31	-0.54	-0.83	-1.18	-1.57	-2.03
			Mz	-0.11	-0.06	-0.03	0.01	0.03	0.04	0.05	0.05	0.04
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
			Vy	-0.009	0.004	0.017	0.030	0.043	0.056	0.069	0.082	0.095
			Vz	-0.248	-0.161	-0.075	0.012	0.098	0.185	0.272	0.358	0.445
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.15	-0.03	0.05	0.07	0.03	-0.05	-0.20	-0.39	-0.65
			Mz	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03	0.00	-0.04	-0.09	-0.14
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H2	N	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538
			Vy	0.018	0.031	0.044	0.057	0.070	0.083	0.096	0.109	0.122
			Vz	-0.305	-0.218	-0.131	-0.045	0.042	0.129	0.215	0.302	0.389
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.17	-0.01	0.10	0.15	0.15	0.10	-0.01	-0.17	-0.38
			Mz	0.14	0.12	0.10	0.07	0.03	-0.02	-0.08	-0.14	-0.21
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	-4.523	-4.523	-4.523	-4.523	-4.523	-4.523	-4.523	-4.523	-4.523
			Vy	-0.125	-0.112	-0.099	-0.086	-0.073	-0.060	-0.047	-0.035	-0.022
			Vz	0.035	0.121	0.208	0.295	0.381	0.468	0.555	0.641	0.728
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.05	-0.15	-0.31	-0.52	-0.79	-1.11	-1.48	-1.91
			Mz	-0.23	-0.15	-0.09	-0.03	0.02	0.06	0.10	0.12	0.14
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H1	N	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
			Vy	-0.098	-0.085	-0.072	-0.059	-0.046	-0.033	-0.020	-0.007	0.006
			Vz	-0.021	0.066	0.153	0.239	0.326	0.413	0.499	0.586	0.673
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	-0.04	-0.10	-0.23	-0.40	-0.63	-0.92	-1.26	-1.65
			Mz	-0.16	-0.10	-0.05	-0.01	0.02	0.05	0.06	0.07	0.07
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	2.082	2.082	2.082	2.082	2.082	2.082	2.082	2.082	2.082
			Vy	-0.026	-0.013	0.000	0.013	0.026	0.039	0.052	0.065	0.078
			Vz	-0.342	-0.256	-0.169	-0.083	0.004	0.091	0.177	0.264	0.351
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.25	-0.06	0.07	0.15	0.17	0.14	0.06	-0.08	-0.27
			Mz	0.02	0.03	0.04	0.03	0.02	0.00	-0.03	-0.06	-0.11
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H2	N	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704
			Vy	0.001	0.014	0.027	0.040	0.053	0.066	0.079	0.092	0.105
			Vz	-0.399	-0.313	-0.226	-0.139	-0.053	0.034	0.121	0.207	0.294
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.27	-0.05	0.12	0.23	0.29	0.30	0.25	0.15	-0.01
			Mz	0.09	0.09	0.07	0.05	0.02	-0.02	-0.06	-0.11	-0.18
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	-8.497	-8.497	-8.497	-8.497	-8.497	-8.497	-8.497	-8.497	-8.497
			Vy	-0.195	-0.182	-0.169	-0.156	-0.143	-0.130	-0.117	-0.104	-0.091
			Vz	0.155	0.242	0.329	0.415	0.502	0.589	0.675	0.762	0.849
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.05	-0.07	-0.25	-0.48	-0.77	-1.11	-1.51	-1.95	-2.46
			Mz	-0.40	-0.29	-0.18	-0.08	0.02	0.10	0.18	0.25	0.31
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H1	N	-3.855	-3.855	-3.855	-3.855	-3.855	-3.855	-3.855	-3.855	-3.855
			Vy	-0.167	-0.154	-0.141	-0.128	-0.115	-0.102	-0.089	-0.076	-0.063
			Vz	0.098	0.185	0.272	0.358	0.445	0.532	0.618	0.705	0.792
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.03	-0.06	-0.20	-0.40	-0.65	-0.95	-1.31	-1.73	-2.19
			Mz	-0.34	-0.24	-0.14	-0.06	0.02	0.09	0.14	0.20	0.24
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231
			Vy	-0.096	-0.083	-0.070	-0.057	-0.044	-0.031	-0.018	-0.005	0.008
			Vz	-0.218	-0.131	-0.045	0.042	0.129	0.215	0.302	0.389	0.475
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.19	-0.08	-0.03	-0.03	-0.08	-0.19	-0.35	-0.57	-0.84
			Mz	-0.16	-0.10	-0.05	-0.01	0.02	0.04	0.06	0.06	0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H2	N	5.878	5.878	5.878	5.878	5.878	5.878	5.878	5.878	5.878
			Vy	-0.069	-0.056	-0.043	-0.030	-0.017	-0.004	0.009	0.022	0.035
			Vz	-0.275	-0.188	-0.102	-0.015	0.071	0.158	0.245	0.331	0.418
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.21	-0.07	0.02	0.06	0.04	-0.03	-0.16	-0.34	-0.57
			Mz	-0.09	-0.05	-0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	-0.01
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	-6.170	-6.170	-6.170	-6.170	-6.170	-6.170	-6.170	-6.170	-6.170
			Vy	-0.116	-0.103	-0.090	-0.077	-0.064	-0.051	-0.038	-0.025	-0.012
			Vz	0.293	0.380	0.466	0.553	0.640	0.726	0.813	0.900	0.986
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.22	0.01	-0.25	-0.57	-0.94	-1.37	-1.85	-2.39	-2.97

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	-0.20	-0.14	-0.08	-0.02	0.02	0.06	0.08	0.10	0.12
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H1	N	-1.546	-1.546	-1.546	-1.546	-1.546	-1.546	-1.546	-1.546	-1.546
			Vy	-0.089	-0.076	-0.063	-0.050	-0.037	-0.024	-0.011	0.002	0.015
			Vz	0.237	0.324	0.410	0.497	0.584	0.670	0.757	0.843	0.930
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.20	0.03	-0.20	-0.49	-0.82	-1.21	-1.66	-2.16	-2.72
			Mz	-0.14	-0.08	-0.04	-0.01	0.02	0.04	0.05	0.05	0.05
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461
			Vy	-0.054	-0.041	-0.028	-0.015	-0.002	0.011	0.024	0.037	0.050
			Vz	-0.068	0.019	0.106	0.192	0.279	0.366	0.452	0.539	0.626
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.02	-0.02	-0.11	-0.26	-0.46	-0.72	-1.03	-1.39
			Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.01	0.02	0.02	0.01	-0.01	-0.04
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H2	N	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944
			Vy	-0.027	-0.014	-0.001	0.012	0.025	0.038	0.051	0.064	0.077
			Vz	-0.125	-0.038	0.049	0.135	0.222	0.308	0.395	0.482	0.568
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	0.03	0.03	-0.03	-0.14	-0.31	-0.53	-0.80	-1.13
			Mz	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.00	-0.03	-0.06	-0.11
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	-36.224	-36.224	-36.224	-36.224	-36.224	-36.224	-36.224	-36.224	-36.224
			Vy	-0.254	-0.241	-0.228	-0.215	-0.202	-0.189	-0.176	-0.163	-0.150
			Vz	-0.106	-0.020	0.067	0.154	0.240	0.327	0.414	0.500	0.587
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.26	-0.22	-0.24	-0.31	-0.43	-0.61	-0.84	-1.13	-1.46
			Mz	-0.55	-0.40	-0.25	-0.11	0.02	0.14	0.25	0.36	0.46
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H1	N	-31.737	-31.737	-31.737	-31.737	-31.737	-31.737	-31.737	-31.737	-31.737
			Vy	-0.227	-0.214	-0.201	-0.188	-0.175	-0.162	-0.149	-0.136	-0.123
			Vz	-0.162	-0.076	0.011	0.098	0.184	0.271	0.358	0.444	0.531
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.28	-0.21	-0.19	-0.22	-0.31	-0.45	-0.65	-0.90	-1.21
			Mz	-0.48	-0.35	-0.22	-0.10	0.02	0.12	0.22	0.31	0.39
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	-26.387	-26.387	-26.387	-26.387	-26.387	-26.387	-26.387	-26.387	-26.387
			Vy	-0.154	-0.141	-0.128	-0.115	-0.102	-0.089	-0.076	-0.063	-0.050
			Vz	-0.484	-0.397	-0.310	-0.224	-0.137	-0.050	0.036	0.123	0.210
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.51	-0.24	-0.01	0.15	0.27	0.32	0.33	0.28	0.17
			Mz	-0.30	-0.21	-0.13	-0.05	0.02	0.08	0.13	0.17	0.21
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H2	N	-21.859	-21.859	-21.859	-21.859	-21.859	-21.859	-21.859	-21.859	-21.859
			Vy	-0.127	-0.114	-0.101	-0.088	-0.075	-0.062	-0.049	-0.036	-0.023
			Vz	-0.541	-0.454	-0.367	-0.281	-0.194	-0.108	-0.021	0.066	0.152
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.53	-0.22	0.04	0.24	0.39	0.48	0.52	0.51	0.44
			Mz	-0.23	-0.16	-0.09	-0.03	0.02	0.06	0.10	0.12	0.14
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	-40.497	-40.497	-40.497	-40.497	-40.497	-40.497	-40.497	-40.497	-40.497
			Vy	-0.228	-0.215	-0.202	-0.189	-0.176	-0.163	-0.150	-0.137	-0.124
			Vz	-0.077	0.010	0.097	0.183	0.270	0.357	0.443	0.530	0.617
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.23	-0.21	-0.24	-0.33	-0.47	-0.66	-0.91	-1.22	-1.58
			Mz	-0.47	-0.33	-0.20	-0.08	0.04	0.14	0.24	0.33	0.41
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H1	N	-36.005	-36.005	-36.005	-36.005	-36.005	-36.005	-36.005	-36.005	-36.005
			Vy	-0.201	-0.188	-0.175	-0.162	-0.149	-0.136	-0.123	-0.110	-0.097
			Vz	-0.133	-0.046	0.041	0.127	0.214	0.301	0.387	0.474	0.561
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.25	-0.19	-0.19	-0.24	-0.35	-0.51	-0.72	-0.99	-1.32
			Mz	-0.40	-0.28	-0.17	-0.06	0.04	0.13	0.21	0.28	0.34
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	-30.661	-30.661	-30.661	-30.661	-30.661	-30.661	-30.661	-30.661	-30.661
			Vy	-0.130	-0.117	-0.104	-0.091	-0.078	-0.065	-0.052	-0.039	-0.026
			Vz	-0.454	-0.367	-0.280	-0.194	-0.107	-0.020	0.066	0.153	0.239
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.47	-0.22	-0.01	0.13	0.23	0.27	0.25	0.19	0.06
			Mz	-0.22	-0.15	-0.08	-0.02	0.04	0.08	0.12	0.15	0.17
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H2	N	-26.139	-26.139	-26.139	-26.139	-26.139	-26.139	-26.139	-26.139	-26.139
			Vy	-0.102	-0.089	-0.077	-0.064	-0.051	-0.038	-0.025	-0.012	0.001
			Vz	-0.511	-0.424	-0.338	-0.251	-0.164	-0.078	0.009	0.096	0.182

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.49	-0.20	0.04	0.22	0.35	0.42	0.45	0.41	0.33
			Mz	-0.15	-0.09	-0.04	0.00	0.04	0.06	0.08	0.09	0.10
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	-17.147	-17.147	-17.147	-17.147	-17.147	-17.147	-17.147	-17.147	-17.147
			Vy	-0.132	-0.119	-0.106	-0.093	-0.080	-0.067	-0.054	-0.041	-0.028
			Vz	0.728	0.815	0.901	0.988	1.075	1.161	1.248	1.335	1.421
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.81	0.33	-0.21	-0.80	-1.45	-2.14	-2.90	-3.70	-4.57
			Mz	-0.24	-0.16	-0.09	-0.03	0.03	0.07	0.11	0.14	0.16
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1	N	-12.512	-12.512	-12.512	-12.512	-12.512	-12.512	-12.512	-12.512	-12.512
			Vy	-0.105	-0.092	-0.079	-0.066	-0.053	-0.040	-0.027	-0.014	-0.001
			Vz	0.671	0.758	0.845	0.931	1.018	1.105	1.191	1.278	1.365
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.79	0.34	-0.16	-0.72	-1.33	-1.99	-2.71	-3.48	-4.30
			Mz	-0.17	-0.11	-0.05	-0.01	0.03	0.06	0.08	0.09	0.09
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	-7.692	-7.692	-7.692	-7.692	-7.692	-7.692	-7.692	-7.692	-7.692
			Vy	-0.034	-0.021	-0.008	0.005	0.018	0.031	0.044	0.057	0.070
			Vz	0.354	0.441	0.527	0.614	0.701	0.787	0.874	0.961	1.047
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.56	0.31	0.01	-0.35	-0.76	-1.22	-1.74	-2.31	-2.94
			Mz	0.01	0.03	0.04	0.04	0.03	0.01	-0.01	-0.04	-0.08
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H2	N	-6.180	-6.180	-6.180	-6.180	-6.180	-6.180	-6.180	-6.180	-6.180
			Vy	-0.006	0.007	0.020	0.033	0.046	0.059	0.072	0.085	0.098
			Vz	0.297	0.384	0.471	0.557	0.644	0.731	0.817	0.904	0.991
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.54	0.33	0.06	-0.26	-0.64	-1.06	-1.55	-2.09	-2.68
			Mz	0.08	0.08	0.07	0.05	0.03	0.00	-0.05	-0.09	-0.15
		1.2·PP+1.6·VCR(+)	N	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319
			Vy	0.020	0.033	0.046	0.059	0.072	0.085	0.098	0.111	0.124
			Vz	-0.480	-0.394	-0.307	-0.220	-0.134	-0.047	0.040	0.126	0.213
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.32	-0.04	0.18	0.34	0.45	0.51	0.51	0.46	0.35
			Mz	0.14	0.12	0.10	0.06	0.02	-0.03	-0.08	-0.15	-0.22
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+)	N	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945
			Vy	0.048	0.061	0.074	0.087	0.100	0.113	0.126	0.139	0.152
			Vz	-0.537	-0.451	-0.364	-0.277	-0.191	-0.104	-0.017	0.069	0.156
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.34	-0.03	0.23	0.43	0.57	0.66	0.70	0.69	0.62
			Mz	0.21	0.17	0.13	0.08	0.02	-0.04	-0.12	-0.20	-0.29
		1.2·PP+1.6·VCR(-)	N	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319	3.319
			Vy	0.020	0.033	0.046	0.059	0.072	0.085	0.098	0.111	0.124
			Vz	-0.480	-0.394	-0.307	-0.220	-0.134	-0.047	0.040	0.126	0.213
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.32	-0.04	0.18	0.34	0.45	0.51	0.51	0.46	0.35
			Mz	0.14	0.12	0.10	0.06	0.02	-0.03	-0.08	-0.15	-0.22
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(-)	N	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945	4.945
			Vy	0.048	0.061	0.074	0.087	0.100	0.113	0.126	0.139	0.152
			Vz	-0.537	-0.451	-0.364	-0.277	-0.191	-0.104	-0.017	0.069	0.156
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.34	-0.03	0.23	0.43	0.57	0.66	0.70	0.69	0.62
			Mz	0.21	0.17	0.13	0.08	0.02	-0.04	-0.12	-0.20	-0.29
		0.9·PP	N	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490
			Vy	0.015	0.025	0.035	0.044	0.054	0.064	0.074	0.083	0.093
			Vz	-0.360	-0.295	-0.230	-0.165	-0.100	-0.035	0.030	0.095	0.160
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.24	-0.03	0.13	0.26	0.34	0.38	0.38	0.34	0.26
			Mz	0.10	0.09	0.07	0.05	0.02	-0.02	-0.06	-0.11	-0.17
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	-17.310	-17.310	-17.310	-17.310	-17.310	-17.310	-17.310	-17.310	-17.310
			Vy	-0.188	-0.178	-0.169	-0.159	-0.149	-0.139	-0.130	-0.120	-0.110
			Vz	0.475	0.540	0.605	0.670	0.735	0.800	0.865	0.930	0.995
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.33	0.01	-0.35	-0.75	-1.19	-1.67	-2.19	-2.75	-3.35
			Mz	-0.40	-0.29	-0.18	-0.08	0.02	0.11	0.19	0.27	0.34
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	-7.579	-7.579	-7.579	-7.579	-7.579	-7.579	-7.579	-7.579	-7.579

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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
			Vy	-0.090	-0.080	-0.070	-0.060	-0.051	-0.041	-0.031	-0.021	-0.012
			Vz	0.101	0.166	0.231	0.296	0.361	0.426	0.491	0.556	0.621
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.08	0.00	-0.13	-0.29	-0.50	-0.74	-1.03	-1.36	-1.73
			Mz	-0.16	-0.10	-0.06	-0.02	0.02	0.05	0.07	0.09	0.10
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	-7.168	-7.168	-7.168	-7.168	-7.168	-7.168	-7.168	-7.168	-7.168
			Vy	-0.114	-0.104	-0.094	-0.084	-0.075	-0.065	-0.055	-0.045	-0.036
			Vz	0.247	0.312	0.377	0.442	0.507	0.572	0.637	0.702	0.767
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.17	0.00	-0.22	-0.47	-0.77	-1.11	-1.49	-1.91	-2.36
			Mz	-0.21	-0.15	-0.08	-0.03	0.02	0.07	0.10	0.13	0.16
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	-0.899	-0.899	-0.899	-0.899	-0.899	-0.899	-0.899	-0.899	-0.899
			Vy	-0.014	-0.005	0.005	0.015	0.025	0.034	0.044	0.054	0.064
			Vz	-0.129	-0.064	0.001	0.066	0.131	0.196	0.261	0.326	0.391
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.07	-0.01	0.01	-0.02	-0.08	-0.18	-0.32	-0.51	-0.73
			Mz	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.09
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	-7.269	-7.269	-7.269	-7.269	-7.269	-7.269	-7.269	-7.269	-7.269
			Vy	-0.130	-0.120	-0.111	-0.101	-0.091	-0.081	-0.072	-0.062	-0.052
			Vz	0.153	0.218	0.283	0.348	0.413	0.478	0.543	0.608	0.673
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.08	-0.04	-0.20	-0.39	-0.63	-0.91	-1.23	-1.59	-1.99
			Mz	-0.26	-0.18	-0.11	-0.04	0.02	0.07	0.12	0.16	0.19
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	1.256	1.256	1.256	1.256	1.256	1.256	1.256	1.256	1.256
			Vy	-0.031	-0.021	-0.011	-0.002	0.008	0.018	0.028	0.037	0.047
			Vz	-0.223	-0.158	-0.093	-0.028	0.037	0.102	0.167	0.232	0.297
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.17	-0.05	0.03	0.06	0.06	0.02	-0.07	-0.19	-0.36
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.01	-0.01	-0.03	-0.05
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	-11.282	-11.282	-11.282	-11.282	-11.282	-11.282	-11.282	-11.282	-11.282
			Vy	-0.200	-0.190	-0.180	-0.170	-0.161	-0.151	-0.141	-0.131	-0.122
			Vz	0.275	0.340	0.405	0.470	0.535	0.600	0.665	0.730	0.795
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.13	-0.06	-0.29	-0.57	-0.88	-1.24	-1.63	-2.07	-2.55
			Mz	-0.44	-0.32	-0.20	-0.09	0.01	0.11	0.20	0.29	0.36
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	-1.556	-1.556	-1.556	-1.556	-1.556	-1.556	-1.556	-1.556	-1.556
			Vy	-0.101	-0.091	-0.082	-0.072	-0.062	-0.052	-0.043	-0.033	-0.023
			Vz	-0.098	-0.033	0.032	0.097	0.162	0.227	0.292	0.357	0.422
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.11	-0.07	-0.07	-0.11	-0.19	-0.32	-0.48	-0.68	-0.92
			Mz	-0.19	-0.13	-0.08	-0.03	0.01	0.05	0.08	0.10	0.12
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938	-8.938
			Vy	-0.121	-0.111	-0.102	-0.092	-0.082	-0.072	-0.063	-0.053	-0.043
			Vz	0.412	0.477	0.542	0.607	0.672	0.737	0.802	0.867	0.932
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.30	0.02	-0.29	-0.65	-1.05	-1.49	-1.97	-2.50	-3.06
			Mz	-0.24	-0.17	-0.10	-0.04	0.02	0.06	0.11	0.14	0.17
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	-2.327	-2.327	-2.327	-2.327	-2.327	-2.327	-2.327	-2.327	-2.327
			Vy	-0.059	-0.049	-0.040	-0.030	-0.020	-0.011	-0.001	0.009	0.019
			Vz	0.052	0.117	0.182	0.247	0.312	0.377	0.442	0.507	0.572
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.08	0.03	-0.07	-0.20	-0.37	-0.59	-0.85	-1.14	-1.48
			Mz	-0.09	-0.05	-0.02	0.00	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	-38.882	-38.882	-38.882	-38.882	-38.882	-38.882	-38.882	-38.882	-38.882
			Vy	-0.258	-0.248	-0.239	-0.229	-0.219	-0.209	-0.200	-0.190	-0.180
			Vz	0.013	0.078	0.143	0.208	0.273	0.338	0.403	0.468	0.533
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.18	-0.21	-0.28	-0.39	-0.54	-0.73	-0.96	-1.24	-1.55
			Mz	-0.58	-0.43	-0.27	-0.13	0.01	0.15	0.27	0.40	0.51
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	-29.076	-29.076	-29.076	-29.076	-29.076	-29.076	-29.076	-29.076	-29.076
			Vy	-0.159	-0.149	-0.139	-0.130	-0.120	-0.110	-0.100	-0.091	-0.081
			Vz	-0.363	-0.298	-0.234	-0.169	-0.104	-0.039	0.026	0.091	0.156
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.43	-0.22	-0.06	0.07	0.15	0.20	0.20	0.16	0.09

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		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	-0.34	-0.24	-0.15	-0.06	0.01	0.09	0.15	0.21	0.26
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149
			Vy	-0.232	-0.223	-0.213	-0.203	-0.193	-0.184	-0.174	-0.164	-0.154
			Vz	0.042	0.107	0.172	0.237	0.302	0.367	0.432	0.497	0.562
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.15	-0.19	-0.28	-0.41	-0.58	-0.79	-1.04	-1.33	-1.66
			Mz	-0.50	-0.36	-0.22	-0.09	0.03	0.15	0.26	0.37	0.47
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	-33.339	-33.339	-33.339	-33.339	-33.339	-33.339	-33.339	-33.339	-33.339
			Vy	-0.134	-0.125	-0.115	-0.105	-0.095	-0.086	-0.076	-0.066	-0.056
			Vz	-0.334	-0.269	-0.204	-0.139	-0.074	-0.009	0.056	0.121	0.186
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.39	-0.21	-0.06	0.05	0.12	0.14	0.13	0.07	-0.02
			Mz	-0.26	-0.18	-0.10	-0.03	0.03	0.09	0.14	0.18	0.22
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	-19.926	-19.926	-19.926	-19.926	-19.926	-19.926	-19.926	-19.926	-19.926
			Vy	-0.137	-0.127	-0.118	-0.108	-0.098	-0.088	-0.079	-0.069	-0.059
			Vz	0.848	0.913	0.978	1.043	1.108	1.173	1.238	1.303	1.368
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.89	0.34	-0.25	-0.89	-1.56	-2.27	-3.02	-3.82	-4.65
			Mz	-0.27	-0.19	-0.11	-0.04	0.02	0.08	0.13	0.18	0.22
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	-10.195	-10.195	-10.195	-10.195	-10.195	-10.195	-10.195	-10.195	-10.195
			Vy	-0.039	-0.029	-0.019	-0.009	0.000	0.010	0.020	0.030	0.039
			Vz	0.474	0.539	0.604	0.669	0.734	0.799	0.864	0.929	0.994
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.64	0.32	-0.03	-0.43	-0.87	-1.35	-1.87	-2.43	-3.03
			Mz	-0.02	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	-0.01	-0.03
		0.9·PP+1.6·VCR(+)	N	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490
			Vy	0.015	0.025	0.035	0.044	0.054	0.064	0.074	0.083	0.093
			Vz	-0.360	-0.295	-0.230	-0.165	-0.100	-0.035	0.030	0.095	0.160
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.24	-0.03	0.13	0.26	0.34	0.38	0.38	0.34	0.26
			Mz	0.10	0.09	0.07	0.05	0.02	-0.02	-0.06	-0.11	-0.17
		0.9·PP+1.6·VCR(-)	N	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490	2.490
			Vy	0.015	0.025	0.035	0.044	0.054	0.064	0.074	0.083	0.093
			Vz	-0.360	-0.295	-0.230	-0.165	-0.100	-0.035	0.030	0.095	0.160
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.24	-0.03	0.13	0.26	0.34	0.38	0.38	0.34	0.26
			Mz	0.10	0.09	0.07	0.05	0.02	-0.02	-0.06	-0.11	-0.17

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
N262/N211	Acero laminado	1.4·PP	N	14.404	14.404	14.404	14.404	14.404	14.404	14.404	14.404	14.404
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+1.6·Lr	N	27.267	27.267	27.267	27.267	27.267	27.267	27.267	27.267	27.267
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr	N	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(0°-45°)H1	N	3.808	3.808	3.808	3.808	3.808	3.808	3.808	3.808	3.808
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(0°-45°)H2	N	7.654	7.654	7.654	7.654	7.654	7.654	7.654	7.654	7.654
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(45°-90°)H1	N	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(45°-90°)H2	N	10.847	10.847	10.847	10.847	10.847	10.847	10.847	10.847	10.847
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(90°-135°)H1	N	6.143	6.143	6.143	6.143	6.143	6.143	6.143	6.143	6.143
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(90°-135°)H2	N	10.025	10.025	10.025	10.025	10.025	10.025	10.025	10.025	10.025
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(135°-180°)H1	N	3.606	3.606	3.606	3.606	3.606	3.606	3.606	3.606	3.606
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(135°-180°)H2	N	7.450	7.450	7.450	7.450	7.450	7.450	7.450	7.450	7.450
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(180°-225°)H1	N	3.294	3.294	3.294	3.294	3.294	3.294	3.294	3.294	3.294
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(180°-225°)H2	N	6.033	6.033	6.033	6.033	6.033	6.033	6.033	6.033	6.033
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(225°-270°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(225°-270°)H2	N	2.153	2.153	2.153	2.153	2.153	2.153	2.153	2.153	2.153
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(270°-315°)H1	N	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(270°-315°)H2	N	4.082	4.082	4.082	4.082	4.082	4.082	4.082	4.082	4.082
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(315°-0°)H1	N	2.506	2.506	2.506	2.506	2.506	2.506	2.506	2.506	2.506
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(315°-0°)H2	N	6.352	6.352	6.352	6.352	6.352	6.352	6.352	6.352	6.352
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·VCR(+)	N	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·VCR(-)	N	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(0°-45°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(0°-45°)H1	N	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(0°-45°)H2	N	2.961	2.961	2.961	2.961	2.961	2.961	2.961	2.961	2.961
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(0°-45°)H2	N	7.620	7.620	7.620	7.620	7.620	7.620	7.620	7.620	7.620
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
		1.2·PP+V(45°-90°)H1	N	1.588	1.588	1.588	1.588	1.588	1.588	1.588	1.588	1.588
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(45°-90°)H1	N	6.218	6.218	6.218	6.218	6.218	6.218	6.218	6.218	6.218
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(45°-90°)H2	N	9.348	9.348	9.348	9.348	9.348	9.348	9.348	9.348	9.348
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(45°-90°)H2	N	14.002	14.002	14.002	14.002	14.002	14.002	14.002	14.002	14.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(90°-135°)H1	N	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(90°-135°)H1	N	4.559	4.559	4.559	4.559	4.559	4.559	4.559	4.559	4.559
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(90°-135°)H2	N	7.704	7.704	7.704	7.704	7.704	7.704	7.704	7.704	7.704
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(90°-135°)H2	N	12.352	12.352	12.352	12.352	12.352	12.352	12.352	12.352	12.352
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(135°-180°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(135°-180°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(135°-180°)H2	N	2.553	2.553	2.553	2.553	2.553	2.553	2.553	2.553	2.553
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(135°-180°)H2	N	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(180°-225°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(180°-225°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(180°-225°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(180°-225°)H2	N	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(225°-270°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(225°-270°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(225°-270°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(225°-270°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(270°-315°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(270°-315°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(270°-315°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(270°-315°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(315°-0°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(315°-0°)H2	N	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H2	N	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+VCR(+)	N	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+VCR(+)	N	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+VCR(-)	N	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346	12.346
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+VCR(-)	N	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009	17.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
		0.9·PP	N	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(0°-45°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(0°-45°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(45°-90°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(45°-90°)H2	N	6.270	6.270	6.270	6.270	6.270	6.270	6.270	6.270	6.270
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(90°-135°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(90°-135°)H2	N	4.630	4.630	4.630	4.630	4.630	4.630	4.630	4.630	4.630
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(135°-180°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(135°-180°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(180°-225°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(180°-225°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(225°-270°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(225°-270°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(270°-315°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(270°-315°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(315°-0°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(315°-0°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+VCR(+)	N	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+VCR(-)	N	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260	9.260
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
N157/N162	Acero conformado	1.4·PP	N	5.790	5.790	5.790	5.790	5.790	5.790	5.790	5.790	5.790
			Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Vz	1.066	1.213	1.359	1.506	1.653	1.799	1.946	2.093	2.240
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.54	2.84	2.05	1.17	0.20	-0.86	-2.01	-3.25	-4.58
			Mz	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		1.2·PP+1.6·Lr	N	11.957	11.957	11.957	11.957	11.957	11.957	11.957	11.957	11.957
			Vy	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
			Vz	2.591	2.717	2.843	2.968	3.094	3.220	3.346	3.471	3.597

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	7.10	5.47	3.76	1.98	0.12	-1.82	-3.83	-5.93	-8.09
			Mz	0.06	0.05	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06
		1.2·PP+0.5·Lr	N	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149
			Vy	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Vz	1.438	1.564	1.689	1.815	1.941	2.067	2.192	2.318	2.444
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.30	3.38	2.38	1.31	0.15	-1.08	-2.38	-3.77	-5.23
			Mz	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H1	N	11.830	11.830	11.830	11.830	11.830	11.830	11.830	11.830	11.830
			Vy	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
			Vz	-2.795	-2.669	-2.543	-2.417	-2.292	-2.166	-2.040	-1.914	-1.789
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.26	-1.59	0.01	1.54	2.98	4.35	5.64	6.85	7.99
			Mz	0.09	0.05	0.02	-0.01	-0.05	-0.08	-0.11	-0.15	-0.18
		1.2·PP+0.8·V(0°-45°)H2	N	8.689	8.689	8.689	8.689	8.689	8.689	8.689	8.689	8.689
			Vy	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
			Vz	-0.858	-0.733	-0.607	-0.481	-0.355	-0.230	-0.104	0.022	0.148
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.10	0.38	0.80	1.13	1.39	1.57	1.67	1.69	1.64
			Mz	0.08	0.05	0.02	-0.02	-0.05	-0.08	-0.11	-0.15	-0.18
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H1	N	11.727	11.727	11.727	11.727	11.727	11.727	11.727	11.727	11.727
			Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
			Vz	-1.802	-1.676	-1.550	-1.425	-1.299	-1.173	-1.048	-0.922	-0.796
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.58	-0.51	0.48	1.39	2.23	2.99	3.67	4.27	4.80
			Mz	0.07	0.05	0.04	0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.07
		1.2·PP+0.8·V(45°-90°)H2	N	5.435	5.435	5.435	5.435	5.435	5.435	5.435	5.435	5.435
			Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
			Vz	0.152	0.277	0.403	0.529	0.655	0.780	0.906	1.032	1.158
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.61	1.48	1.27	0.98	0.62	0.18	-0.34	-0.93	-1.60
			Mz	0.07	0.05	0.04	0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.07
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H1	N	11.679	11.679	11.679	11.679	11.679	11.679	11.679	11.679	11.679
			Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
			Vz	-1.823	-1.697	-1.572	-1.446	-1.320	-1.194	-1.069	-0.943	-0.817
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.63	-0.54	0.46	1.38	2.23	3.00	3.70	4.32	4.86
			Mz	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05
		1.2·PP+0.8·V(90°-135°)H2	N	5.384	5.384	5.384	5.384	5.384	5.384	5.384	5.384	5.384
			Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
			Vz	0.132	0.257	0.383	0.509	0.635	0.760	0.886	1.012	1.138
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.56	1.44	1.25	0.97	0.62	0.19	-0.31	-0.89	-1.55
			Mz	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H1	N	11.600	11.600	11.600	11.600	11.600	11.600	11.600	11.600	11.600
			Vy	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
			Vz	-2.813	-2.687	-2.561	-2.435	-2.310	-2.184	-2.058	-1.932	-1.807
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.31	-1.62	-0.01	1.53	2.98	4.36	5.66	6.89	8.03
			Mz	-0.06	-0.03	-0.01	0.02	0.05	0.07	0.10	0.13	0.16
		1.2·PP+0.8·V(135°-180°)H2	N	8.634	8.634	8.634	8.634	8.634	8.634	8.634	8.634	8.634
			Vy	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
			Vz	-0.878	-0.752	-0.626	-0.500	-0.375	-0.249	-0.123	0.002	0.128
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.15	0.35	0.77	1.12	1.39	1.58	1.69	1.73	1.69
			Mz	-0.06	-0.03	-0.01	0.02	0.05	0.07	0.10	0.13	0.16
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H1	N	1.644	1.644	1.644	1.644	1.644	1.644	1.644	1.644	1.644
			Vy	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
			Vz	-3.310	-3.185	-3.059	-2.933	-2.807	-2.682	-2.556	-2.430	-2.304
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.90	-2.90	-0.99	0.85	2.61	4.30	5.91	7.44	8.89
			Mz	-0.06	-0.02	0.02	0.06	0.10	0.14	0.18	0.22	0.26
		1.2·PP+0.8·V(180°-225°)H2	N	1.744	1.744	1.744	1.744	1.744	1.744	1.744	1.744	1.744

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
			Vy	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
			Vz	-1.413	-1.287	-1.161	-1.035	-0.910	-0.784	-0.658	-0.532	-0.407
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.77	-0.94	-0.19	0.48	1.08	1.60	2.04	2.41	2.69
			Mz	-0.06	-0.02	0.02	0.06	0.10	0.14	0.18	0.22	0.26
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H1	N	-20.672	-20.672	-20.672	-20.672	-20.672	-20.672	-20.672	-20.672	-20.672
			Vy	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
			Vz	-0.780	-0.654	-0.528	-0.402	-0.277	-0.151	-0.025	0.101	0.226
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.00	-1.56	-1.20	-0.91	-0.70	-0.57	-0.52	-0.54	-0.64
			Mz	-0.12	-0.09	-0.06	-0.03	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12
		1.2·PP+0.8·V(225°-270°)H2	N	-19.238	-19.238	-19.238	-19.238	-19.238	-19.238	-19.238	-19.238	-19.238
			Vy	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
			Vz	1.175	1.301	1.426	1.552	1.678	1.804	1.929	2.055	2.181
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.19	0.43	-0.41	-1.32	-2.31	-3.38	-4.53	-5.75	-7.05
			Mz	-0.12	-0.09	-0.06	-0.03	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H1	N	-20.428	-20.428	-20.428	-20.428	-20.428	-20.428	-20.428	-20.428	-20.428
			Vy	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
			Vz	-0.759	-0.633	-0.507	-0.382	-0.256	-0.130	-0.004	0.121	0.247
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.95	-1.52	-1.17	-0.90	-0.70	-0.59	-0.55	-0.58	-0.69
			Mz	0.14	0.10	0.07	0.03	0.00	-0.04	-0.08	-0.11	-0.15
		1.2·PP+0.8·V(270°-315°)H2	N	-19.469	-19.469	-19.469	-19.469	-19.469	-19.469	-19.469	-19.469	-19.469
			Vy	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
			Vz	1.192	1.318	1.444	1.569	1.695	1.821	1.947	2.072	2.198
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.23	0.46	-0.39	-1.31	-2.31	-3.39	-4.55	-5.78	-7.09
			Mz	0.13	0.10	0.07	0.03	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	-0.14
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H1	N	1.808	1.808	1.808	1.808	1.808	1.808	1.808	1.808	1.808
			Vy	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077
			Vz	-3.330	-3.204	-3.078	-2.952	-2.827	-2.701	-2.575	-2.449	-2.324
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.89	-2.88	-0.95	0.90	2.67	4.37	5.99	7.53	8.99
			Mz	0.09	0.04	-0.01	-0.05	-0.10	-0.15	-0.19	-0.24	-0.29
		1.2·PP+0.8·V(315°-0°)H2	N	1.798	1.798	1.798	1.798	1.798	1.798	1.798	1.798	1.798
			Vy	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077
			Vz	-1.393	-1.268	-1.142	-1.016	-0.890	-0.765	-0.639	-0.513	-0.387
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.73	-0.91	-0.17	0.49	1.08	1.58	2.01	2.37	2.64
			Mz	0.09	0.04	-0.01	-0.05	-0.10	-0.15	-0.19	-0.24	-0.29
		1.2·PP+0.8·VCR(+)	N	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963
			Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vz	0.914	1.039	1.165	1.291	1.417	1.542	1.668	1.794	1.920
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.03	2.43	1.75	1.00	0.17	-0.74	-1.72	-2.79	-3.93
			Mz	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		1.2·PP+0.8·VCR(-)	N	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963
			Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vz	0.914	1.039	1.165	1.291	1.417	1.542	1.668	1.794	1.920
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.03	2.43	1.75	1.00	0.17	-0.74	-1.72	-2.79	-3.93
			Mz	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	4.947	4.947	4.947	4.947	4.947	4.947	4.947	4.947	4.947
			Vy	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
			Vz	-6.503	-6.377	-6.251	-6.126	-6.000	-5.874	-5.748	-5.623	-5.497
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-9.55	-5.60	-1.73	2.07	5.79	9.44	13.00	16.49	19.90
			Mz	0.15	0.09	0.03	-0.03	-0.10	-0.16	-0.22	-0.28	-0.34
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H1	N	12.156	12.156	12.156	12.156	12.156	12.156	12.156	12.156	12.156
			Vy	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
			Vz	-5.982	-5.857	-5.731	-5.605	-5.479	-5.354	-5.228	-5.102	-4.976
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.29	-4.66	-1.10	2.38	5.78	9.10	12.35	15.52	18.61

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
			Mz	0.16	0.10	0.03	-0.03	-0.10	-0.16	-0.23	-0.29	-0.36
		1.2·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	8.133	8.133	8.133	8.133	8.133	8.133	8.133	8.133	8.133
			Vy	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
			Vz	-2.630	-2.505	-2.379	-2.253	-2.127	-2.002	-1.876	-1.750	-1.624
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.24	-1.66	-0.16	1.26	2.60	3.87	5.06	6.17	7.21
			Mz	0.15	0.09	0.03	-0.03	-0.10	-0.16	-0.22	-0.28	-0.34
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H2	N	14.253	14.253	14.253	14.253	14.253	14.253	14.253	14.253	14.253
			Vy	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105
			Vz	-2.108	-1.982	-1.856	-1.730	-1.605	-1.479	-1.353	-1.227	-1.102
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.97	-0.71	0.46	1.56	2.59	3.53	4.40	5.20	5.91
			Mz	0.16	0.10	0.03	-0.03	-0.10	-0.16	-0.23	-0.29	-0.36
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	8.703	8.703	8.703	8.703	8.703	8.703	8.703	8.703	8.703
			Vy	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
			Vz	-4.518	-4.392	-4.266	-4.140	-4.015	-3.889	-3.763	-3.637	-3.512
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.18	-3.45	-0.79	1.79	4.29	6.71	9.06	11.33	13.53
			Mz	0.12	0.09	0.06	0.03	0.00	-0.03	-0.07	-0.10	-0.13
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H1	N	15.888	15.888	15.888	15.888	15.888	15.888	15.888	15.888	15.888
			Vy	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
			Vz	-4.010	-3.884	-3.758	-3.633	-3.507	-3.381	-3.255	-3.130	-3.004
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.94	-2.52	-0.17	2.09	4.29	6.40	8.44	10.40	12.28
			Mz	0.14	0.10	0.07	0.03	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	-0.14
		1.2·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	5.906	5.906	5.906	5.906	5.906	5.906	5.906	5.906	5.906
			Vy	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
			Vz	-0.610	-0.485	-0.359	-0.233	-0.107	0.018	0.144	0.270	0.396
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.19	0.53	0.78	0.97	1.07	1.10	1.05	0.92	0.72
			Mz	0.12	0.09	0.06	0.03	0.00	-0.03	-0.07	-0.10	-0.13
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H2	N	8.095	8.095	8.095	8.095	8.095	8.095	8.095	8.095	8.095
			Vy	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
			Vz	-0.091	0.035	0.161	0.287	0.412	0.538	0.664	0.790	0.915
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.45	1.47	1.41	1.27	1.06	0.77	0.40	-0.05	-0.57
			Mz	0.14	0.10	0.07	0.03	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	-0.14
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	8.245	8.245	8.245	8.245	8.245	8.245	8.245	8.245	8.245
			Vy	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
			Vz	-4.560	-4.434	-4.308	-4.182	-4.057	-3.931	-3.805	-3.679	-3.554
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.28	-3.52	-0.84	1.77	4.30	6.75	9.12	11.42	13.64
			Mz	-0.11	-0.08	-0.06	-0.03	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H1	N	15.426	15.426	15.426	15.426	15.426	15.426	15.426	15.426	15.426
			Vy	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
			Vz	-4.054	-3.928	-3.803	-3.677	-3.551	-3.426	-3.300	-3.174	-3.048
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.04	-2.59	-0.22	2.08	4.29	6.44	8.50	10.49	12.40
			Mz	-0.10	-0.08	-0.05	-0.02	0.00	0.03	0.05	0.08	0.11
		1.2·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	5.805	5.805	5.805	5.805	5.805	5.805	5.805	5.805	5.805
			Vy	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
			Vz	-0.650	-0.524	-0.399	-0.273	-0.147	-0.021	0.104	0.230	0.356
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.10	0.46	0.74	0.95	1.08	1.13	1.10	1.00	0.82
			Mz	-0.11	-0.08	-0.06	-0.03	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(90°-135°)H2	N	7.994	7.994	7.994	7.994	7.994	7.994	7.994	7.994	7.994
			Vy	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
			Vz	-0.131	-0.005	0.121	0.246	0.372	0.498	0.624	0.749	0.875
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.36	1.40	1.36	1.25	1.06	0.80	0.45	0.03	-0.47
			Mz	-0.10	-0.08	-0.05	-0.02	0.00	0.03	0.05	0.08	0.11
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	4.486	4.486	4.486	4.486	4.486	4.486	4.486	4.486	4.486
			Vy	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
			Vz	-6.539	-6.413	-6.287	-6.162	-6.036	-5.910	-5.784	-5.659	-5.533

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-9.64	-5.67	-1.77	2.05	5.79	9.46	13.05	16.56	19.99
			Mz	-0.14	-0.08	-0.02	0.04	0.10	0.16	0.21	0.27	0.33
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H1	N	11.697	11.697	11.697	11.697	11.697	11.697	11.697	11.697	11.697
			Vy	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091
			Vz	-6.018	-5.892	-5.766	-5.641	-5.515	-5.389	-5.263	-5.138	-5.012
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.38	-4.72	-1.14	2.36	5.78	9.13	12.40	15.59	18.70
			Mz	-0.13	-0.07	-0.01	0.04	0.10	0.15	0.21	0.26	0.32
		1.2·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	7.671	7.671	7.671	7.671	7.671	7.671	7.671	7.671	7.671
			Vy	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
			Vz	-2.669	-2.543	-2.418	-2.292	-2.166	-2.040	-1.915	-1.789	-1.663
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.33	-1.73	-0.21	1.24	2.61	3.90	5.11	6.25	7.31
			Mz	-0.14	-0.08	-0.02	0.04	0.10	0.16	0.21	0.27	0.33
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(135°-180°)H2	N	14.206	14.206	14.206	14.206	14.206	14.206	14.206	14.206	14.206
			Vy	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091
			Vz	-2.146	-2.020	-1.894	-1.769	-1.643	-1.517	-1.391	-1.266	-1.140
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.06	-0.78	0.42	1.54	2.59	3.56	4.45	5.27	6.01
			Mz	-0.13	-0.07	-0.01	0.04	0.10	0.15	0.21	0.26	0.32
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	-15.426	-15.426	-15.426	-15.426	-15.426	-15.426	-15.426	-15.426	-15.426
			Vy	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141
			Vz	-7.534	-7.409	-7.283	-7.157	-7.031	-6.906	-6.780	-6.654	-6.528
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.82	-8.24	-3.73	0.70	5.06	9.33	13.53	17.66	21.70
			Mz	-0.14	-0.06	0.03	0.12	0.20	0.29	0.37	0.46	0.55
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H1	N	-8.260	-8.260	-8.260	-8.260	-8.260	-8.260	-8.260	-8.260	-8.260
			Vy	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136
			Vz	-7.023	-6.897	-6.771	-6.645	-6.520	-6.394	-6.268	-6.142	-6.017
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-11.57	-7.30	-3.11	1.01	5.05	9.01	12.90	16.71	20.44
			Mz	-0.13	-0.05	0.04	0.12	0.20	0.29	0.37	0.45	0.54
		1.2·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	-12.369	-12.369	-12.369	-12.369	-12.369	-12.369	-12.369	-12.369	-12.369
			Vy	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141
			Vz	-3.739	-3.613	-3.487	-3.362	-3.236	-3.110	-2.984	-2.859	-2.733
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.58	-4.32	-2.14	-0.04	1.99	3.93	5.80	7.60	9.31
			Mz	-0.14	-0.06	0.03	0.11	0.20	0.29	0.37	0.46	0.55
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H2	N	-5.161	-5.161	-5.161	-5.161	-5.161	-5.161	-5.161	-5.161	-5.161
			Vy	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135
			Vz	-3.216	-3.090	-2.964	-2.839	-2.713	-2.587	-2.461	-2.336	-2.210
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.31	-3.37	-1.51	0.27	1.97	3.60	5.15	6.62	8.01
			Mz	-0.13	-0.05	0.03	0.12	0.20	0.28	0.37	0.45	0.53
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	-60.059	-60.059	-60.059	-60.059	-60.059	-60.059	-60.059	-60.059	-60.059
			Vy	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105
			Vz	-2.473	-2.347	-2.221	-2.096	-1.970	-1.844	-1.718	-1.593	-1.467
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.03	-5.55	-4.15	-2.82	-1.57	-0.40	0.69	1.71	2.64
			Mz	-0.25	-0.19	-0.12	-0.06	0.01	0.07	0.14	0.20	0.27
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H1	N	-53.113	-53.113	-53.113	-53.113	-53.113	-53.113	-53.113	-53.113	-53.113
			Vy	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101
			Vz	-1.960	-1.834	-1.709	-1.583	-1.457	-1.331	-1.206	-1.080	-0.954
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.79	-4.63	-3.54	-2.53	-1.60	-0.74	0.04	0.74	1.36
			Mz	-0.24	-0.18	-0.12	-0.05	0.01	0.07	0.13	0.19	0.25
		1.2·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	-56.824	-56.824	-56.824	-56.824	-56.824	-56.824	-56.824	-56.824	-56.824
			Vy	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105
			Vz	1.436	1.562	1.688	1.813	1.939	2.065	2.191	2.316	2.442
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.65	-1.57	-2.57	-3.64	-4.79	-6.02	-7.33	-8.71	-10.17
			Mz	-0.25	-0.19	-0.12	-0.06	0.01	0.07	0.14	0.20	0.27
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(225°-270°)H2	N	-49.852	-49.852	-49.852	-49.852	-49.852	-49.852	-49.852	-49.852	-49.852

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
			Vy	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101
			Vz	1.962	2.088	2.214	2.339	2.465	2.591	2.717	2.842	2.968
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.61	-0.63	-1.95	-3.35	-4.83	-6.38	-8.01	-9.71	-11.49
			Mz	-0.24	-0.18	-0.12	-0.05	0.01	0.07	0.13	0.19	0.25
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	-59.571	-59.571	-59.571	-59.571	-59.571	-59.571	-59.571	-59.571	-59.571
			Vy	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
			Vz	-2.431	-2.305	-2.180	-2.054	-1.928	-1.802	-1.677	-1.551	-1.425
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.93	-5.48	-4.10	-2.80	-1.58	-0.43	0.63	1.62	2.54
			Mz	0.26	0.19	0.13	0.06	-0.01	-0.07	-0.14	-0.21	-0.27
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H1	N	-52.593	-52.593	-52.593	-52.593	-52.593	-52.593	-52.593	-52.593	-52.593
			Vy	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115
			Vz	-1.917	-1.791	-1.666	-1.540	-1.414	-1.288	-1.163	-1.037	-0.911
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.69	-4.55	-3.49	-2.51	-1.60	-0.77	-0.02	0.66	1.25
			Mz	0.28	0.20	0.13	0.06	-0.01	-0.08	-0.15	-0.22	-0.29
		1.2·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	-56.431	-56.431	-56.431	-56.431	-56.431	-56.431	-56.431	-56.431	-56.431
			Vy	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104
			Vz	1.471	1.596	1.722	1.848	1.974	2.099	2.225	2.351	2.477
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.57	-1.51	-2.53	-3.63	-4.80	-6.05	-7.37	-8.78	-10.26
			Mz	0.25	0.18	0.12	0.06	-0.01	-0.07	-0.13	-0.20	-0.26
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H2	N	-49.444	-49.444	-49.444	-49.444	-49.444	-49.444	-49.444	-49.444	-49.444
			Vy	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
			Vz	1.997	2.122	2.248	2.374	2.499	2.625	2.751	2.877	3.002
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.69	-0.57	-1.92	-3.33	-4.83	-6.40	-8.05	-9.78	-11.58
			Mz	0.26	0.19	0.13	0.06	-0.01	-0.07	-0.14	-0.21	-0.28
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	-15.097	-15.097	-15.097	-15.097	-15.097	-15.097	-15.097	-15.097	-15.097
			Vy	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145
			Vz	-7.573	-7.447	-7.321	-7.195	-7.070	-6.944	-6.818	-6.693	-6.567
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.80	-8.19	-3.66	0.79	5.17	9.47	13.70	17.84	21.91
			Mz	0.16	0.07	-0.02	-0.11	-0.20	-0.29	-0.38	-0.47	-0.56
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1	N	-7.899	-7.899	-7.899	-7.899	-7.899	-7.899	-7.899	-7.899	-7.899
			Vy	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
			Vz	-7.053	-6.927	-6.801	-6.676	-6.550	-6.424	-6.298	-6.173	-6.047
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-11.54	-7.25	-3.04	1.10	5.16	9.14	13.04	16.87	20.62
			Mz	0.17	0.08	-0.02	-0.11	-0.20	-0.29	-0.39	-0.48	-0.57
		1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	-11.906	-11.906	-11.906	-11.906	-11.906	-11.906	-11.906	-11.906	-11.906
			Vy	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145
			Vz	-3.700	-3.574	-3.449	-3.323	-3.197	-3.071	-2.946	-2.820	-2.694
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.48	-4.25	-2.10	-0.02	1.98	3.91	5.75	7.52	9.21
			Mz	0.16	0.07	-0.02	-0.11	-0.20	-0.29	-0.38	-0.47	-0.56
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H2	N	-4.702	-4.702	-4.702	-4.702	-4.702	-4.702	-4.702	-4.702	-4.702
			Vy	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
			Vz	-3.178	-3.052	-2.926	-2.800	-2.675	-2.549	-2.423	-2.297	-2.172
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.22	-3.30	-1.47	0.29	1.97	3.57	5.10	6.54	7.92
			Mz	0.17	0.08	-0.02	-0.11	-0.20	-0.29	-0.39	-0.48	-0.57
		1.2·PP+1.6·VCR(+)	N	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963
			Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vz	0.914	1.039	1.165	1.291	1.417	1.542	1.668	1.794	1.920
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.03	2.43	1.75	1.00	0.17	-0.74	-1.72	-2.79	-3.93
			Mz	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+)	N	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149
			Vy	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Vz	1.438	1.564	1.689	1.815	1.941	2.067	2.192	2.318	2.444
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.30	3.38	2.38	1.31	0.15	-1.08	-2.38	-3.77	-5.23

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
			Mz	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03
		1.2·PP+1.6·VCR(-)	N	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963
			Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vz	0.914	1.039	1.165	1.291	1.417	1.542	1.668	1.794	1.920
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.03	2.43	1.75	1.00	0.17	-0.74	-1.72	-2.79	-3.93
			Mz	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(-)	N	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149	7.149
			Vy	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Vz	1.438	1.564	1.689	1.815	1.941	2.067	2.192	2.318	2.444
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.30	3.38	2.38	1.31	0.15	-1.08	-2.38	-3.77	-5.23
			Mz	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03
		0.9·PP	N	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	0.685	0.780	0.874	0.968	1.062	1.157	1.251	1.345	1.440
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.27	1.82	1.32	0.75	0.13	-0.55	-1.29	-2.09	-2.94
			Mz	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H1	N	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272
			Vy	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
			Vz	-6.729	-6.635	-6.540	-6.446	-6.352	-6.257	-6.163	-6.069	-5.974
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-10.31	-6.21	-2.16	1.82	5.75	9.62	13.43	17.18	20.88
			Mz	0.14	0.08	0.02	-0.04	-0.10	-0.16	-0.22	-0.28	-0.34
		0.9·PP+1.6·V(0°-45°)H2	N	3.458	3.458	3.458	3.458	3.458	3.458	3.458	3.458	3.458
			Vy	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
			Vz	-2.858	-2.764	-2.669	-2.575	-2.481	-2.386	-2.292	-2.198	-2.103
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.99	-2.27	-0.60	1.01	2.56	4.05	5.49	6.87	8.19
			Mz	0.14	0.08	0.02	-0.04	-0.10	-0.16	-0.22	-0.28	-0.34
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H1	N	4.051	4.051	4.051	4.051	4.051	4.051	4.051	4.051	4.051
			Vy	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
			Vz	-4.732	-4.637	-4.543	-4.449	-4.355	-4.260	-4.166	-4.072	-3.977
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.92	-4.04	-1.23	1.53	4.24	6.88	9.47	11.99	14.46
			Mz	0.12	0.09	0.06	0.03	0.00	-0.03	-0.06	-0.09	-0.12
		0.9·PP+1.6·V(45°-90°)H2	N	4.663	4.663	4.663	4.663	4.663	4.663	4.663	4.663	4.663
			Vy	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
			Vz	-0.835	-0.740	-0.646	-0.552	-0.457	-0.363	-0.269	-0.174	-0.080
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.56	-0.08	0.35	0.72	1.03	1.28	1.47	1.61	1.69
			Mz	0.12	0.09	0.06	0.03	0.00	-0.03	-0.06	-0.09	-0.12
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H1	N	3.595	3.595	3.595	3.595	3.595	3.595	3.595	3.595	3.595
			Vy	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
			Vz	-4.773	-4.679	-4.584	-4.490	-4.396	-4.302	-4.207	-4.113	-4.019
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.01	-4.11	-1.27	1.52	4.24	6.91	9.52	12.08	14.57
			Mz	-0.12	-0.09	-0.06	-0.03	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12
		0.9·PP+1.6·V(90°-135°)H2	N	4.562	4.562	4.562	4.562	4.562	4.562	4.562	4.562	4.562
			Vy	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
			Vz	-0.874	-0.780	-0.686	-0.591	-0.497	-0.403	-0.309	-0.214	-0.120
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.65	-0.15	0.30	0.70	1.03	1.31	1.53	1.69	1.79
			Mz	-0.12	-0.09	-0.06	-0.03	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H1	N	-0.190	-0.190	-0.190	-0.190	-0.190	-0.190	-0.190	-0.190	-0.190
			Vy	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098
			Vz	-6.766	-6.672	-6.578	-6.483	-6.389	-6.295	-6.200	-6.106	-6.012
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-10.40	-6.27	-2.21	1.80	5.75	9.64	13.48	17.25	20.97
			Mz	-0.14	-0.08	-0.02	0.04	0.10	0.16	0.22	0.28	0.34
		0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H2	N	2.994	2.994	2.994	2.994	2.994	2.994	2.994	2.994	2.994
			Vy	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098
			Vz	-2.897	-2.803	-2.709	-2.614	-2.520	-2.426	-2.331	-2.237	-2.143

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.09	-2.34	-0.65	0.99	2.56	4.08	5.54	6.94	8.29
			Mz	-0.14	-0.08	-0.02	0.04	0.10	0.16	0.22	0.28	0.34
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H1	N	-20.064	-20.064	-20.064	-20.064	-20.064	-20.064	-20.064	-20.064	-20.064
			Vy	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vz	-7.753	-7.658	-7.564	-7.470	-7.375	-7.281	-7.187	-7.093	-6.998
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-13.56	-8.83	-4.16	0.45	5.01	9.51	13.95	18.33	22.65
			Mz	-0.15	-0.06	0.03	0.11	0.20	0.29	0.38	0.46	0.55
		0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H2	N	-17.045	-17.045	-17.045	-17.045	-17.045	-17.045	-17.045	-17.045	-17.045
			Vy	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vz	-3.967	-3.873	-3.778	-3.684	-3.590	-3.495	-3.401	-3.307	-3.212
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.33	-4.93	-2.58	-0.29	1.94	4.12	6.23	8.29	10.29
			Mz	-0.15	-0.06	0.03	0.11	0.20	0.29	0.38	0.46	0.55
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1	N	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522
			Vy	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
			Vz	-2.692	-2.598	-2.503	-2.409	-2.315	-2.220	-2.126	-2.032	-1.937
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.76	-6.13	-4.57	-3.06	-1.61	-0.22	1.11	2.39	3.61
			Mz	-0.26	-0.19	-0.12	-0.06	0.01	0.07	0.14	0.20	0.27
		0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H2	N	-61.301	-61.301	-61.301	-61.301	-61.301	-61.301	-61.301	-61.301	-61.301
			Vy	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
			Vz	1.206	1.301	1.395	1.489	1.584	1.678	1.772	1.867	1.961
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.40	-2.17	-2.99	-3.88	-4.82	-5.82	-6.88	-8.00	-9.17
			Mz	-0.26	-0.19	-0.12	-0.06	0.01	0.07	0.14	0.20	0.27
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H1	N	-64.043	-64.043	-64.043	-64.043	-64.043	-64.043	-64.043	-64.043	-64.043
			Vy	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107
			Vz	-2.651	-2.556	-2.462	-2.368	-2.274	-2.179	-2.085	-1.991	-1.896
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.66	-6.06	-4.52	-3.04	-1.62	-0.25	1.06	2.31	3.50
			Mz	0.26	0.19	0.12	0.06	-0.01	-0.07	-0.14	-0.20	-0.27
		0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H2	N	-60.911	-60.911	-60.911	-60.911	-60.911	-60.911	-60.911	-60.911	-60.911
			Vy	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101
			Vz	1.241	1.335	1.429	1.524	1.618	1.712	1.807	1.901	1.995
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.32	-2.11	-2.96	-3.86	-4.83	-5.85	-6.93	-8.07	-9.26
			Mz	0.24	0.18	0.12	0.06	-0.01	-0.07	-0.13	-0.19	-0.26
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1	N	-19.765	-19.765	-19.765	-19.765	-19.765	-19.765	-19.765	-19.765	-19.765
			Vy	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
			Vz	-7.798	-7.704	-7.610	-7.516	-7.421	-7.327	-7.233	-7.138	-7.044
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-13.55	-8.80	-4.10	0.54	5.13	9.65	14.12	18.53	22.88
			Mz	0.15	0.06	-0.03	-0.11	-0.20	-0.29	-0.38	-0.46	-0.55
		0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H2	N	-16.577	-16.577	-16.577	-16.577	-16.577	-16.577	-16.577	-16.577	-16.577
			Vy	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
			Vz	-3.927	-3.833	-3.739	-3.644	-3.550	-3.456	-3.362	-3.267	-3.173
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.24	-4.86	-2.53	-0.27	1.94	4.09	6.18	8.22	10.19
			Mz	0.15	0.06	-0.03	-0.11	-0.20	-0.29	-0.38	-0.46	-0.55
		0.9·PP+1.6·VCR(+)	N	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	0.685	0.780	0.874	0.968	1.062	1.157	1.251	1.345	1.440
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.27	1.82	1.32	0.75	0.13	-0.55	-1.29	-2.09	-2.94
			Mz	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		0.9·PP+1.6·VCR(-)	N	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	0.685	0.780	0.874	0.968	1.062	1.157	1.251	1.345	1.440
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.27	1.82	1.32	0.75	0.13	-0.55	-1.29	-2.09	-2.94
			Mz	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
N450/N162	Acero laminado	1.4·PP	N	-17.586	-17.530	-17.475	-17.474
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	-1.059	-1.059	-1.059	-1.059
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.49	4.72	4.95	4.95
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+1.6·Lr	N	-28.731	-28.683	-28.635	-28.635
			Vy	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
			Vz	-2.126	-2.126	-2.126	-2.126
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	8.12	8.58	9.03	9.04
			Mz	0.00	0.00	0.01	0.01
		1.2·PP+0.5·Lr	N	-19.342	-19.294	-19.246	-19.246
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.18	5.46	5.74	5.74
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(0°-45°)H1	N	-3.579	-3.531	-3.483	-3.483
			Vy	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
			Vz	5.871	5.871	5.871	5.871
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.76	-5.03	-6.30	-6.30
			Mz	-0.01	0.01	0.03	0.03
		1.2·PP+0.5·V(0°-45°)H2	N	-9.139	-9.092	-9.044	-9.044
			Vy	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
			Vz	2.080	2.080	2.080	2.080
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.30	-0.15	-0.59	-0.60
			Mz	-0.01	0.01	0.03	0.03
		1.2·PP+0.5·V(45°-90°)H1	N	-6.996	-6.948	-6.901	-6.900
			Vy	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Vz	4.146	4.146	4.146	4.146
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.70	-2.60	-3.49	-3.49
			Mz	0.00	0.00	0.01	0.01
		1.2·PP+0.5·V(45°-90°)H2	N	-12.607	-12.559	-12.511	-12.511
			Vy	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Vz	0.321	0.321	0.321	0.321
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.40	2.33	2.26	2.26
			Mz	0.00	0.00	0.01	0.01
		1.2·PP+0.5·V(90°-135°)H1	N	-6.885	-6.837	-6.789	-6.789
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	4.157	4.157	4.157	4.157
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
			My	-1.73	-2.63	-3.52	-3.53
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(90°-135°)H2	N	-12.499	-12.451	-12.403	-12.403
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	0.330	0.330	0.330	0.330
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.38	2.30	2.23	2.23
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(135°-180°)H1	N	-3.477	-3.429	-3.381	-3.381
			Vy	0.090	0.090	0.090	0.090
			Vz	5.875	5.875	5.875	5.875
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.78	-5.05	-6.32	-6.33
			Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.03
		1.2·PP+0.5·V(135°-180°)H2	N	-9.034	-8.986	-8.938	-8.938
			Vy	0.090	0.090	0.090	0.090
			Vz	2.087	2.087	2.087	2.087
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.28	-0.17	-0.62	-0.62
			Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.03
		1.2·PP+0.5·V(180°-225°)H1	N	-0.990	-0.942	-0.895	-0.894
			Vy	0.141	0.141	0.141	0.141
			Vz	6.005	6.005	6.005	6.005
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.14	-5.44	-6.74	-6.74
			Mz	0.02	-0.02	-0.05	-0.05
		1.2·PP+0.5·V(180°-225°)H2	N	-6.291	-6.243	-6.196	-6.195
			Vy	0.140	0.140	0.140	0.140
			Vz	2.246	2.246	2.246	2.246
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.23	-0.72	-1.20	-1.20
			Mz	0.02	-0.02	-0.05	-0.05
		1.2·PP+0.5·V(225°-270°)H1	N	-4.762	-4.714	-4.667	-4.667
			Vy	0.041	0.041	0.041	0.041
			Vz	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.68	2.10	2.51	2.51
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01
		1.2·PP+0.5·V(225°-270°)H2	N	-10.377	-10.329	-10.282	-10.281
			Vy	0.041	0.041	0.041	0.041
			Vz	-5.758	-5.758	-5.758	-5.758
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.78	7.03	8.27	8.27
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01
		1.2·PP+0.5·V(270°-315°)H1	N	-4.871	-4.823	-4.776	-4.775
			Vy	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
			Vz	-1.941	-1.941	-1.941	-1.941
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.71	2.13	2.54	2.55
			Mz	-0.01	0.00	0.02	0.02
		1.2·PP+0.5·V(270°-315°)H2	N	-10.467	-10.419	-10.371	-10.371
			Vy	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
			Vz	-5.765	-5.765	-5.765	-5.765
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.80	7.05	8.29	8.30
			Mz	-0.01	0.00	0.02	0.02
		1.2·PP+0.5·V(315°-0°)H1	N	-0.836	-0.789	-0.741	-0.741
			Vy	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154
			Vz	6.030	6.030	6.030	6.030
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.27	-5.58	-6.88	-6.88
			Mz	-0.02	0.02	0.05	0.05
		1.2·PP+0.5·V(315°-0°)H2	N	-6.398	-6.350	-6.302	-6.302
			Vy	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154
			Vz	2.239	2.239	2.239	2.239
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.21	-0.69	-1.17	-1.18
			Mz	-0.02	0.02	0.05	0.05
		1.2·PP+0.5·VCR(+)	N	-15.074	-15.026	-14.978	-14.978
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.85	4.04	4.24	4.24
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·VCR(-)	N	-15.074	-15.026	-14.978	-14.978
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.85	4.04	4.24	4.24
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+V(0°-45°)H1	N	7.916	7.964	8.012	8.012
			Vy	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198
			Vz	12.649	12.649	12.649	12.649
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-11.37	-14.11	-16.83	-16.84
			Mz	-0.02	0.02	0.06	0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+V(0°-45°)H1	N	3.660	3.708	3.756	3.756
			Vy	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
			Vz	12.276	12.276	12.276	12.276
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-10.04	-12.70	-15.34	-15.36
			Mz	-0.02	0.02	0.07	0.07

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
		1.2·PP+V(0°-45°)H2	N	-3.205	-3.157	-3.110	-3.110
			Vy	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198
			Vz	5.068	5.068	5.068	5.068
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.24	-4.34	-5.43	-5.43
			Mz	-0.02	0.02	0.06	0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+V(0°-45°)H2	N	-7.469	-7.421	-7.373	-7.373
			Vy	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
			Vz	4.690	4.690	4.690	4.690
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.91	-2.92	-3.93	-3.94
			Mz	-0.02	0.02	0.07	0.07
		1.2·PP+V(45°-90°)H1	N	1.082	1.130	1.177	1.177
			Vy	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
			Vz	9.200	9.200	9.200	9.200
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.24	-9.24	-11.22	-11.23
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.01
		1.2·PP+0.5·Lr+V(45°-90°)H1	N	-3.137	-3.089	-3.041	-3.041
			Vy	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046
			Vz	8.850	8.850	8.850	8.850
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.94	-7.86	-9.77	-9.78
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.01
		1.2·PP+V(45°-90°)H2	N	-10.140	-10.092	-10.045	-10.045
			Vy	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
			Vz	1.550	1.550	1.550	1.550
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.96	0.62	0.29	0.29
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.01
		1.2·PP+0.5·Lr+V(45°-90°)H2	N	-14.393	-14.345	-14.297	-14.297
			Vy	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046
			Vz	1.177	1.177	1.177	1.177
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.28	2.03	1.77	1.77
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.01
		1.2·PP+V(90°-135°)H1	N	1.304	1.352	1.400	1.400
			Vy	0.031	0.031	0.031	0.031
			Vz	9.222	9.222	9.222	9.222
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.30	-9.30	-11.29	-11.30
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01
		1.2·PP+0.5·Lr+V(90°-135°)H1	N	-2.907	-2.860	-2.812	-2.812
			Vy	0.025	0.025	0.025	0.025
			Vz	8.876	8.876	8.876	8.876
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
			My	-6.01	-7.93	-9.84	-9.85
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01
		1.2·PP+V(90°-135°)H2	N	-9.924	-9.876	-9.829	-9.828
			Vy	0.030	0.030	0.030	0.030
			Vz	1.568	1.568	1.568	1.568
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.90	0.57	0.23	0.23
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01
		1.2·PP+0.5·Lr+V(90°-135°)H2	N	-14.175	-14.127	-14.080	-14.080
			Vy	0.025	0.025	0.025	0.025
			Vz	1.195	1.195	1.195	1.195
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.23	1.97	1.71	1.71
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01
		1.2·PP+V(135°-180°)H1	N	8.121	8.168	8.216	8.216
			Vy	0.188	0.188	0.188	0.188
			Vz	12.658	12.658	12.658	12.658
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-11.41	-14.15	-16.88	-16.89
			Mz	0.02	-0.02	-0.06	-0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+V(135°-180°)H1	N	3.862	3.910	3.958	3.958
			Vy	0.183	0.183	0.183	0.183
			Vz	12.283	12.283	12.283	12.283
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-10.08	-12.74	-15.39	-15.40
			Mz	0.02	-0.02	-0.06	-0.06
		1.2·PP+V(135°-180°)H2	N	-2.994	-2.946	-2.899	-2.898
			Vy	0.188	0.188	0.188	0.188
			Vz	5.082	5.082	5.082	5.082
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-3.29	-4.39	-5.48	-5.49
			Mz	0.02	-0.02	-0.06	-0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+V(135°-180°)H2	N	-7.259	-7.211	-7.163	-7.163
			Vy	0.183	0.183	0.183	0.183
			Vz	4.702	4.702	4.702	4.702
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.96	-2.97	-3.99	-3.99
			Mz	0.02	-0.02	-0.06	-0.06
		1.2·PP+V(180°-225°)H1	N	13.093	13.141	13.189	13.189
			Vy	0.291	0.291	0.291	0.291
			Vz	12.917	12.917	12.917	12.917
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.13	-14.93	-17.71	-17.72
			Mz	0.03	-0.03	-0.09	-0.10
		1.2·PP+0.5·Lr+V(180°-225°)H1	N	8.867	8.915	8.963	8.963
			Vy	0.286	0.286	0.286	0.286

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
			Vz	12.557	12.557	12.557	12.557
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-10.82	-13.54	-16.25	-16.26
			Mz	0.03	-0.03	-0.09	-0.09
		1.2·PP+V(180°-225°)H2	N	2.492	2.539	2.587	2.587
			Vy	0.289	0.289	0.289	0.289
			Vz	5.399	5.399	5.399	5.399
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.31	-5.48	-6.64	-6.65
			Mz	0.03	-0.03	-0.09	-0.09
		1.2·PP+0.5·Lr+V(180°-225°)H2	N	-1.772	-1.724	-1.676	-1.676
			Vy	0.284	0.284	0.284	0.284
			Vz	5.020	5.020	5.020	5.020
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.98	-4.06	-5.14	-5.15
			Mz	0.03	-0.03	-0.09	-0.09
		1.2·PP+V(225°-270°)H1	N	5.549	5.597	5.645	5.645
			Vy	0.090	0.090	0.090	0.090
			Vz	-2.958	-2.958	-2.958	-2.958
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.49	0.15	0.79	0.79
			Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.03
		1.2·PP+0.5·Lr+V(225°-270°)H1	N	1.352	1.400	1.448	1.448
			Vy	0.085	0.085	0.085	0.085
			Vz	-3.345	-3.345	-3.345	-3.345
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.83	1.55	2.27	2.28
			Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.03
		1.2·PP+V(225°-270°)H2	N	-5.680	-5.633	-5.585	-5.585
			Vy	0.089	0.089	0.089	0.089
			Vz	-10.608	-10.608	-10.608	-10.608
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	7.71	10.01	12.30	12.31
			Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.03
		1.2·PP+0.5·Lr+V(225°-270°)H2	N	-9.918	-9.870	-9.822	-9.822
			Vy	0.084	0.084	0.084	0.084
			Vz	-11.021	-11.021	-11.021	-11.021
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	9.06	11.45	13.82	13.83
			Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.03
		1.2·PP+V(270°-315°)H1	N	5.332	5.379	5.427	5.427
			Vy	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098
			Vz	-2.974	-2.974	-2.974	-2.974
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.44	0.21	0.85	0.85
			Mz	-0.01	0.01	0.03	0.03

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
		1.2·PP+0.5·Lr+V(270°-315°)H1	N	1.126	1.174	1.221	1.222
			Vy	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104
			Vz	-3.361	-3.361	-3.361	-3.361
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.89	1.61	2.34	2.34
			Mz	-0.01	0.01	0.03	0.03
		1.2·PP+V(270°-315°)H2	N	-5.860	-5.812	-5.764	-5.764
			Vy	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
			Vz	-10.623	-10.623	-10.623	-10.623
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	7.76	10.06	12.35	12.36
			Mz	-0.01	0.01	0.03	0.03
		1.2·PP+0.5·Lr+V(270°-315°)H2	N	-10.100	-10.052	-10.004	-10.004
			Vy	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
			Vz	-11.033	-11.033	-11.033	-11.033
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	9.11	11.49	13.87	13.88
			Mz	-0.01	0.01	0.03	0.03
		1.2·PP+V(315°-0°)H1	N	13.401	13.449	13.496	13.497
			Vy	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299
			Vz	12.967	12.967	12.967	12.967
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.39	-15.19	-17.99	-18.00
			Mz	-0.03	0.03	0.10	0.10
		1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H1	N	9.148	9.196	9.243	9.244
			Vy	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304
			Vz	12.594	12.594	12.594	12.594
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-11.06	-13.79	-16.50	-16.51
			Mz	-0.03	0.03	0.10	0.10
		1.2·PP+V(315°-0°)H2	N	2.278	2.326	2.373	2.374
			Vy	-0.299	-0.299	-0.299	-0.299
			Vz	5.386	5.386	5.386	5.386
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.26	-5.42	-6.58	-6.59
			Mz	-0.03	0.03	0.10	0.10
		1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H2	N	-1.983	-1.935	-1.888	-1.888
			Vy	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304
			Vz	5.008	5.008	5.008	5.008
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.93	-4.01	-5.09	-5.10
			Mz	-0.03	0.03	0.10	0.10
		1.2·PP+VCR(+)	N	-15.074	-15.026	-14.978	-14.978
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
			My	3.85	4.04	4.24	4.24
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+VCR(+)	N	-19.342	-19.294	-19.246	-19.246
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.18	5.46	5.74	5.74
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+VCR(-)	N	-15.074	-15.026	-14.978	-14.978
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.85	4.04	4.24	4.24
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+VCR(-)	N	-19.342	-19.294	-19.246	-19.246
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.18	5.46	5.74	5.74
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP	N	-11.305	-11.269	-11.234	-11.234
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	-0.681	-0.681	-0.681	-0.681
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.88	3.03	3.18	3.18
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(0°-45°)H1	N	11.677	11.713	11.749	11.749
			Vy	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
			Vz	12.872	12.872	12.872	12.872
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.32	-15.11	-17.88	-17.90
			Mz	-0.02	0.02	0.06	0.06
		0.9·PP+V(0°-45°)H2	N	0.560	0.596	0.632	0.632
			Vy	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
			Vz	5.294	5.294	5.294	5.294
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.20	-5.34	-6.48	-6.49
			Mz	-0.02	0.02	0.06	0.06
		0.9·PP+V(45°-90°)H1	N	4.808	4.844	4.879	4.879
			Vy	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vz	9.400	9.400	9.400	9.400
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.18	-10.21	-12.24	-12.25
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.01
		0.9·PP+V(45°-90°)H2	N	-6.385	-6.349	-6.313	-6.313
			Vy	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
			Vz	1.771	1.771	1.771	1.771
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.38	-0.76	-0.76
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.01
		0.9·PP+V(90°-135°)H1	N	5.028	5.064	5.099	5.100
			Vy	0.033	0.033	0.033	0.033
			Vz	9.421	9.421	9.421	9.421
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.23	-10.27	-12.30	-12.31
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01
		0.9·PP+V(90°-135°)H2	N	-6.169	-6.134	-6.098	-6.098
			Vy	0.032	0.032	0.032	0.032
			Vz	1.788	1.788	1.788	1.788
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.44	-0.82	-0.82
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01
		0.9·PP+V(135°-180°)H1	N	11.885	11.921	11.957	11.957
			Vy	0.191	0.191	0.191	0.191
			Vz	12.883	12.883	12.883	12.883
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.37	-15.16	-17.94	-17.95
			Mz	0.02	-0.02	-0.06	-0.06
		0.9·PP+V(135°-180°)H2	N	0.773	0.809	0.845	0.845
			Vy	0.190	0.190	0.190	0.190
			Vz	5.308	5.308	5.308	5.308
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.25	-5.40	-6.54	-6.55
			Mz	0.02	-0.02	-0.06	-0.06
		0.9·PP+V(180°-225°)H1	N	16.828	16.864	16.900	16.900
			Vy	0.292	0.292	0.292	0.292
			Vz	13.128	13.128	13.128	13.128
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-13.07	-15.92	-18.74	-18.76
			Mz	0.03	-0.03	-0.10	-0.10
		0.9·PP+V(180°-225°)H2	N	6.258	6.294	6.330	6.330
			Vy	0.291	0.291	0.291	0.291
			Vz	5.625	5.625	5.625	5.625
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.27	-6.49	-7.70	-7.70
			Mz	0.03	-0.03	-0.09	-0.10
		0.9·PP+V(225°-270°)H1	N	9.261	9.297	9.333	9.333
			Vy	0.091	0.091	0.091	0.091
			Vz	-2.725	-2.725	-2.725	-2.725
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.44	-0.85	-0.26	-0.26
			Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.03

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
		0.9·PP+V(225°-270°)H2	N	-1.937	-1.901	-1.865	-1.865
			Vy	0.091	0.091	0.091	0.091
			Vz	-10.356	-10.356	-10.356	-10.356
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.74	8.98	11.22	11.23
			Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.03
		0.9·PP+V(270°-315°)H1	N	9.046	9.082	9.118	9.118
			Vy	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
			Vz	-2.742	-2.742	-2.742	-2.742
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-0.79	-0.20	-0.20
			Mz	-0.01	0.01	0.03	0.03
		0.9·PP+V(270°-315°)H2	N	-2.116	-2.080	-2.044	-2.044
			Vy	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vz	-10.370	-10.370	-10.370	-10.370
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.79	9.03	11.27	11.28
			Mz	-0.01	0.01	0.03	0.03
		0.9·PP+V(315°-0°)H1	N	17.160	17.196	17.232	17.232
			Vy	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297
			Vz	13.190	13.190	13.190	13.190
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-13.34	-16.20	-19.04	-19.05
			Mz	-0.03	0.03	0.10	0.10
		0.9·PP+V(315°-0°)H2	N	6.042	6.078	6.114	6.114
			Vy	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297
			Vz	5.611	5.611	5.611	5.611
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.22	-6.43	-7.64	-7.65
			Mz	-0.03	0.03	0.10	0.10
		0.9·PP+VCR(+)	N	-11.305	-11.269	-11.234	-11.234
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	-0.681	-0.681	-0.681	-0.681
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.88	3.03	3.18	3.18
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+VCR(-)	N	-11.305	-11.269	-11.234	-11.234
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	-0.681	-0.681	-0.681	-0.681
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.88	3.03	3.18	3.18
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
N697/N487	Acero laminado	1.4·PP	N	-36.593	-36.311	-36.029	-36.028
			Vy	-0.478	-0.478	-0.478	-0.478
			Vz	27.102	27.102	27.102	27.102
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-112.12	-118.66	-125.18	-125.21
			Mz	0.00	0.12	0.23	0.23
		1.2·PP+1.6·Lr	N	-67.717	-67.474	-67.233	-67.232
			Vy	-0.922	-0.922	-0.922	-0.922
			Vz	50.943	50.943	50.943	50.943
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-212.81	-225.11	-237.36	-237.42
			Mz	0.01	0.24	0.46	0.46
		1.2·PP+0.5·Lr	N	-42.726	-42.483	-42.242	-42.241
			Vy	-0.570	-0.570	-0.570	-0.570
			Vz	31.891	31.891	31.891	31.891
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-132.57	-140.27	-147.94	-147.98
			Mz	0.00	0.14	0.28	0.28
		1.2·PP+0.5·V(0°-45°)H1	N	-2.196	-1.954	-1.713	-1.712
			Vy	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
			Vz	2.594	2.594	2.594	2.594
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-10.32	-10.95	-11.57	-11.57
			Mz	0.02	0.04	0.07	0.07
		1.2·PP+0.5·V(0°-45°)H2	N	-15.087	-14.845	-14.603	-14.602
			Vy	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305
			Vz	14.095	14.095	14.095	14.095
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-47.16	-50.56	-53.95	-53.97
			Mz	-0.02	0.05	0.13	0.13
		1.2·PP+0.5·V(45°-90°)H1	N	-9.061	-8.818	-8.577	-8.576
			Vy	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182
			Vz	4.239	4.239	4.239	4.239
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-37.03	-38.06	-39.08	-39.08
			Mz	0.15	0.20	0.24	0.24
		1.2·PP+0.5·V(45°-90°)H2	N	-22.067	-21.824	-21.583	-21.582
			Vy	-0.383	-0.383	-0.383	-0.383
			Vz	15.844	15.844	15.844	15.844
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-74.20	-78.03	-81.84	-81.86
			Mz	0.11	0.21	0.30	0.30
		1.2·PP+0.5·V(90°-135°)H1	N	-11.220	-10.977	-10.736	-10.735
			Vy	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117
			Vz	5.188	5.188	5.188	5.188
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
			My	-36.95	-38.20	-39.45	-39.46
			Mz	0.16	0.19	0.21	0.21
		1.2·PP+0.5·V(90°-135°)H2	N	-24.234	-23.992	-23.750	-23.749
			Vy	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317
			Vz	16.801	16.801	16.801	16.801
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-74.14	-78.20	-82.24	-82.26
			Mz	0.12	0.20	0.27	0.27
		1.2·PP+0.5·V(135°-180°)H1	N	-8.826	-8.584	-8.342	-8.341
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	2.727	2.727	2.727	2.727
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-24.36	-25.02	-25.68	-25.68
			Mz	0.07	0.07	0.07	0.07
		1.2·PP+0.5·V(135°-180°)H2	N	-21.707	-21.465	-21.223	-21.222
			Vy	-0.187	-0.187	-0.187	-0.187
			Vz	14.221	14.221	14.221	14.221
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-61.18	-64.61	-68.03	-68.05
			Mz	0.03	0.08	0.12	0.12
		1.2·PP+0.5·V(180°-225°)H1	N	-7.816	-7.574	-7.332	-7.331
			Vy	-0.162	-0.162	-0.162	-0.162
			Vz	1.481	1.481	1.481	1.481
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-19.55	-19.91	-20.27	-20.27
			Mz	0.15	0.19	0.23	0.23
		1.2·PP+0.5·V(180°-225°)H2	N	-20.930	-20.687	-20.446	-20.445
			Vy	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265
			Vz	13.245	13.245	13.245	13.245
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-57.32	-60.52	-63.70	-63.71
			Mz	-0.02	0.05	0.11	0.11
		1.2·PP+0.5·V(225°-270°)H1	N	1.304	1.547	1.788	1.789
			Vy	0.185	0.185	0.185	0.185
			Vz	-5.248	-5.248	-5.248	-5.248
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.63	4.90	6.16	6.16
			Mz	-0.06	-0.10	-0.15	-0.15
		1.2·PP+0.5·V(225°-270°)H2	N	-11.713	-11.471	-11.229	-11.228
			Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vz	6.367	6.367	6.367	6.367
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-33.58	-35.11	-36.64	-36.65
			Mz	-0.10	-0.09	-0.09	-0.09
		1.2·PP+0.5·V(270°-315°)H1	N	6.438	6.680	6.922	6.923
			Vy	0.070	0.070	0.070	0.070

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
			Vz	-6.312	-6.312	-6.312	-6.312
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	6.55	8.07	9.59	9.60
			Mz	-0.11	-0.13	-0.14	-0.14
		1.2·PP+0.5·V(270°-315°)H2	N	-6.571	-6.329	-6.088	-6.087
			Vy	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130
			Vz	5.436	5.436	5.436	5.436
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-30.33	-31.64	-32.95	-32.96
			Mz	-0.15	-0.12	-0.09	-0.09
		1.2·PP+0.5·V(315°-0°)H1	N	-1.162	-0.920	-0.678	-0.677
			Vy	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173
			Vz	1.467	1.467	1.467	1.467
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.91	-6.27	-6.62	-6.62
			Mz	-0.01	0.03	0.07	0.07
		1.2·PP+0.5·V(315°-0°)H2	N	-14.053	-13.811	-13.569	-13.568
			Vy	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371
			Vz	12.968	12.968	12.968	12.968
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-42.75	-45.88	-49.00	-49.02
			Mz	-0.05	0.04	0.13	0.13
		1.2·PP+0.5·VCR(+)	N	-31.366	-31.123	-30.882	-30.881
			Vy	-0.410	-0.410	-0.410	-0.410
			Vz	23.230	23.230	23.230	23.230
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-96.10	-101.71	-107.30	-107.32
			Mz	0.00	0.10	0.20	0.20
		1.2·PP+0.5·VCR(-)	N	-31.366	-31.123	-30.882	-30.881
			Vy	-0.410	-0.410	-0.410	-0.410
			Vz	23.230	23.230	23.230	23.230
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-96.10	-101.71	-107.30	-107.32
			Mz	0.00	0.10	0.20	0.20
		1.2·PP+V(0°-45°)H1	N	26.973	27.215	27.457	27.458
			Vy	0.197	0.197	0.197	0.197
			Vz	-18.043	-18.043	-18.043	-18.043
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	75.46	79.82	84.16	84.18
			Mz	0.04	-0.01	-0.06	-0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+V(0°-45°)H1	N	15.644	15.886	16.128	16.129
			Vy	0.037	0.037	0.037	0.037
			Vz	-9.404	-9.404	-9.404	-9.404
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	39.08	41.35	43.61	43.62
			Mz	0.04	0.03	0.02	0.02

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
		1.2·PP+V(0°-45°)H2	N	1.191	1.434	1.675	1.676
			Vy	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200
			Vz	4.959	4.959	4.959	4.959
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	1.78	0.58	-0.61	-0.61
			Mz	-0.04	0.01	0.06	0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+V(0°-45°)H2	N	-10.156	-9.914	-9.672	-9.671
			Vy	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360
			Vz	13.613	13.613	13.613	13.613
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-34.65	-37.94	-41.21	-41.23
			Mz	-0.03	0.05	0.14	0.14
		1.2·PP+V(45°-90°)H1	N	13.245	13.487	13.728	13.729
			Vy	0.045	0.045	0.045	0.045
			Vz	-14.753	-14.753	-14.753	-14.753
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	22.03	25.60	29.14	29.16
			Mz	0.30	0.29	0.28	0.28
		1.2·PP+0.5·Lr+V(45°-90°)H1	N	2.021	2.263	2.505	2.506
			Vy	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114
			Vz	-6.208	-6.208	-6.208	-6.208
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-14.08	-12.58	-11.09	-11.08
			Mz	0.31	0.34	0.36	0.36
		1.2·PP+V(45°-90°)H2	N	-12.768	-12.526	-12.284	-12.283
			Vy	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355
			Vz	8.458	8.458	8.458	8.458
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-52.31	-54.35	-56.38	-56.39
			Mz	0.23	0.31	0.40	0.40
		1.2·PP+0.5·Lr+V(45°-90°)H2	N	-24.071	-23.828	-23.587	-23.586
			Vy	-0.515	-0.515	-0.515	-0.515
			Vz	17.073	17.073	17.073	17.073
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-88.64	-92.77	-96.87	-96.89
			Mz	0.23	0.36	0.48	0.48
		1.2·PP+V(90°-135°)H1	N	8.926	9.169	9.410	9.411
			Vy	0.175	0.175	0.175	0.175
			Vz	-12.854	-12.854	-12.854	-12.854
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	22.20	25.30	28.40	28.41
			Mz	0.31	0.27	0.23	0.23
		1.2·PP+0.5·Lr+V(90°-135°)H1	N	-2.295	-2.053	-1.811	-1.810
			Vy	0.017	0.017	0.017	0.017
			Vz	-4.318	-4.318	-4.318	-4.318
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
			My	-13.87	-12.82	-11.78	-11.78
			Mz	0.32	0.32	0.31	0.31
		1.2·PP+V(90°-135°)H2	N	-17.102	-16.860	-16.619	-16.618
			Vy	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225
			Vz	10.371	10.371	10.371	10.371
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-52.19	-54.69	-57.19	-57.20
			Mz	0.24	0.29	0.35	0.35
		1.2·PP+0.5·Lr+V(90°-135°)H2	N	-28.416	-28.174	-27.932	-27.931
			Vy	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385
			Vz	18.989	18.989	18.989	18.989
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-88.52	-93.10	-97.67	-97.69
			Mz	0.24	0.34	0.43	0.43
		1.2·PP+V(135°-180°)H1	N	13.713	13.956	14.197	14.198
			Vy	0.432	0.432	0.432	0.432
			Vz	-17.776	-17.776	-17.776	-17.776
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	47.37	51.67	55.94	55.96
			Mz	0.14	0.04	-0.07	-0.07
		1.2·PP+0.5·Lr+V(135°-180°)H1	N	2.372	2.615	2.856	2.857
			Vy	0.273	0.273	0.273	0.273
			Vz	-9.133	-9.133	-9.133	-9.133
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	10.96	13.17	15.36	15.37
			Mz	0.15	0.08	0.02	0.02
		1.2·PP+V(135°-180°)H2	N	-12.049	-11.806	-11.565	-11.564
			Vy	0.036	0.036	0.036	0.036
			Vz	5.211	5.211	5.211	5.211
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-26.25	-27.51	-28.77	-28.77
			Mz	0.07	0.06	0.05	0.05
		1.2·PP+0.5·Lr+V(135°-180°)H2	N	-23.403	-23.161	-22.920	-22.919
			Vy	-0.124	-0.124	-0.124	-0.124
			Vz	13.866	13.866	13.866	13.866
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-62.71	-66.06	-69.39	-69.40
			Mz	0.07	0.10	0.13	0.13
		1.2·PP+V(180°-225°)H1	N	15.734	15.976	16.218	16.219
			Vy	0.085	0.085	0.085	0.085
			Vz	-20.268	-20.268	-20.268	-20.268
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	57.00	61.89	66.77	66.79
			Mz	0.30	0.28	0.26	0.26
		1.2·PP+0.5·Lr+V(180°-225°)H1	N	4.444	4.686	4.928	4.929
			Vy	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
			Vz	-11.672	-11.672	-11.672	-11.672
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	20.75	23.57	26.38	26.39
			Mz	0.30	0.32	0.34	0.34
		1.2·PP+V(180°-225°)H2	N	-10.494	-10.251	-10.010	-10.009
			Vy	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120
			Vz	3.260	3.260	3.260	3.260
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-18.53	-19.32	-20.10	-20.11
			Mz	-0.03	0.00	0.03	0.03
		1.2·PP+0.5·Lr+V(180°-225°)H2	N	-21.848	-21.605	-21.364	-21.363
			Vy	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280
			Vz	11.915	11.915	11.915	11.915
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-54.98	-57.86	-60.72	-60.74
			Mz	-0.03	0.04	0.11	0.11
		1.2·PP+V(225°-270°)H1	N	33.974	34.217	34.458	34.459
			Vy	0.779	0.779	0.779	0.779
			Vz	-33.727	-33.727	-33.727	-33.727
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	103.36	111.50	119.62	119.65
			Mz	-0.11	-0.30	-0.49	-0.49
		1.2·PP+0.5·Lr+V(225°-270°)H1	N	22.839	23.081	23.323	23.324
			Vy	0.623	0.623	0.623	0.623
			Vz	-25.262	-25.262	-25.262	-25.262
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	67.57	73.67	79.75	79.77
			Mz	-0.11	-0.26	-0.41	-0.41
		1.2·PP+V(225°-270°)H2	N	7.939	8.182	8.423	8.424
			Vy	0.379	0.379	0.379	0.379
			Vz	-10.496	-10.496	-10.496	-10.496
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	28.95	31.49	34.01	34.02
			Mz	-0.19	-0.28	-0.37	-0.37
		1.2·PP+0.5·Lr+V(225°-270°)H2	N	-3.294	-3.051	-2.810	-2.809
			Vy	0.221	0.221	0.221	0.221
			Vz	-1.945	-1.945	-1.945	-1.945
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.12	-6.65	-6.18	-6.18
			Mz	-0.19	-0.24	-0.29	-0.29
		1.2·PP+V(270°-315°)H1	N	44.242	44.484	44.726	44.727
			Vy	0.550	0.550	0.550	0.550
			Vz	-35.855	-35.855	-35.855	-35.855
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	109.20	117.86	126.48	126.52
			Mz	-0.22	-0.35	-0.49	-0.49

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
		1.2·PP+0.5·Lr+V(270°-315°)H1	N	33.113	33.355	33.596	33.597
			Vy	0.393	0.393	0.393	0.393
			Vz	-27.375	-27.375	-27.375	-27.375
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	73.35	79.96	86.55	86.57
			Mz	-0.22	-0.31	-0.41	-0.41
		1.2·PP+V(270°-315°)H2	N	18.223	18.465	18.707	18.708
			Vy	0.150	0.150	0.150	0.150
			Vz	-12.359	-12.359	-12.359	-12.359
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	35.44	38.42	41.40	41.41
			Mz	-0.30	-0.33	-0.37	-0.37
		1.2·PP+0.5·Lr+V(270°-315°)H2	N	7.015	7.257	7.499	7.500
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-3.807	-3.807	-3.807	-3.807
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-0.63	0.29	1.20	1.21
			Mz	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29
		1.2·PP+V(315°-0°)H1	N	29.042	29.284	29.526	29.527
			Vy	0.065	0.065	0.065	0.065
			Vz	-20.297	-20.297	-20.297	-20.297
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	84.28	89.18	94.06	94.08
			Mz	-0.03	-0.04	-0.06	-0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H1	N	17.714	17.956	18.198	18.199
			Vy	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
			Vz	-11.659	-11.659	-11.659	-11.659
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	47.90	50.72	53.52	53.53
			Mz	-0.02	0.00	0.03	0.03
		1.2·PP+V(315°-0°)H2	N	3.260	3.502	3.744	3.745
			Vy	-0.332	-0.332	-0.332	-0.332
			Vz	2.706	2.706	2.706	2.706
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	10.60	9.94	9.29	9.29
			Mz	-0.10	-0.02	0.06	0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H2	N	-8.087	-7.844	-7.603	-7.602
			Vy	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492
			Vz	11.358	11.358	11.358	11.358
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-25.83	-28.58	-31.31	-31.32
			Mz	-0.10	0.02	0.14	0.14
		1.2·PP+VCR(+)	N	-31.366	-31.123	-30.882	-30.881
			Vy	-0.410	-0.410	-0.410	-0.410
			Vz	23.230	23.230	23.230	23.230
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
			My	-96.10	-101.71	-107.30	-107.32
			Mz	0.00	0.10	0.20	0.20
		1.2·PP+0.5·Lr+VCR(+)	N	-42.726	-42.483	-42.242	-42.241
			Vy	-0.570	-0.570	-0.570	-0.570
			Vz	31.891	31.891	31.891	31.891
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-132.57	-140.27	-147.94	-147.98
			Mz	0.00	0.14	0.28	0.28
		1.2·PP+VCR(-)	N	-31.366	-31.123	-30.882	-30.881
			Vy	-0.410	-0.410	-0.410	-0.410
			Vz	23.230	23.230	23.230	23.230
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-96.10	-101.71	-107.30	-107.32
			Mz	0.00	0.10	0.20	0.20
		1.2·PP+0.5·Lr+VCR(-)	N	-42.726	-42.483	-42.242	-42.241
			Vy	-0.570	-0.570	-0.570	-0.570
			Vz	31.891	31.891	31.891	31.891
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-132.57	-140.27	-147.94	-147.98
			Mz	0.00	0.14	0.28	0.28
		0.9·PP	N	-23.524	-23.343	-23.161	-23.161
			Vy	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
			Vz	17.423	17.423	17.423	17.423
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-72.08	-76.28	-80.47	-80.49
			Mz	0.00	0.07	0.15	0.15
		0.9·PP+V(0°-45°)H1	N	34.796	34.978	35.159	35.160
			Vy	0.299	0.299	0.299	0.299
			Vz	-23.837	-23.837	-23.837	-23.837
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	99.43	105.19	110.92	110.95
			Mz	0.04	-0.04	-0.11	-0.11
		0.9·PP+V(0°-45°)H2	N	9.024	9.206	9.387	9.388
			Vy	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097
			Vz	-0.844	-0.844	-0.844	-0.844
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	25.78	25.99	26.19	26.19
			Mz	-0.04	-0.01	0.01	0.01
		0.9·PP+V(45°-90°)H1	N	20.969	21.151	21.332	21.332
			Vy	0.146	0.146	0.146	0.146
			Vz	-20.460	-20.460	-20.460	-20.460
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	45.75	50.69	55.61	55.63
			Mz	0.30	0.27	0.23	0.23
		0.9·PP+V(45°-90°)H2	N	-4.976	-4.794	-4.613	-4.612
			Vy	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
			Vz	2.689	2.689	2.689	2.689
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-28.40	-29.05	-29.69	-29.70
			Mz	0.23	0.29	0.35	0.35
		0.9·PP+V(90°-135°)H1	N	16.657	16.839	17.020	17.021
			Vy	0.276	0.276	0.276	0.276
			Vz	-18.563	-18.563	-18.563	-18.563
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	45.90	50.38	54.85	54.87
			Mz	0.31	0.25	0.18	0.18
		0.9·PP+V(90°-135°)H2	N	-9.299	-9.117	-8.936	-8.935
			Vy	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123
			Vz	4.597	4.597	4.597	4.597
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-28.28	-29.39	-30.50	-30.50
			Mz	0.24	0.27	0.30	0.30
		0.9·PP+V(135°-180°)H1	N	21.548	21.730	21.911	21.912
			Vy	0.535	0.535	0.535	0.535
			Vz	-23.578	-23.578	-23.578	-23.578
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	71.38	77.07	82.74	82.76
			Mz	0.14	0.01	-0.12	-0.12
		0.9·PP+V(135°-180°)H2	N	-4.209	-4.027	-3.846	-3.846
			Vy	0.138	0.138	0.138	0.138
			Vz	-0.595	-0.595	-0.595	-0.595
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-2.24	-2.09	-1.95	-1.95
			Mz	0.07	0.03	0.00	0.00
		0.9·PP+V(180°-225°)H1	N	23.519	23.701	23.882	23.882
			Vy	0.187	0.187	0.187	0.187
			Vz	-26.024	-26.024	-26.024	-26.024
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	80.84	87.12	93.38	93.41
			Mz	0.30	0.25	0.21	0.21
		0.9·PP+V(180°-225°)H2	N	-2.654	-2.472	-2.291	-2.291
			Vy	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vz	-2.545	-2.545	-2.545	-2.545
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	5.49	6.10	6.71	6.72
			Mz	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02
		0.9·PP+V(225°-270°)H1	N	41.637	41.819	42.000	42.000
			Vy	0.879	0.879	0.879	0.879
			Vz	-39.378	-39.378	-39.378	-39.378
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	126.84	136.35	145.82	145.86
			Mz	-0.11	-0.33	-0.54	-0.54

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
		0.9·PP+V(225°-270°)H2	N	15.676	15.857	16.038	16.039
			Vy	0.479	0.479	0.479	0.479
			Vz	-16.214	-16.214	-16.214	-16.214
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	52.64	56.56	60.46	60.47
			Mz	-0.19	-0.31	-0.42	-0.42
		0.9·PP+V(270°-315°)H1	N	51.884	52.066	52.247	52.248
			Vy	0.650	0.650	0.650	0.650
			Vz	-41.507	-41.507	-41.507	-41.507
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	132.68	142.71	152.69	152.73
			Mz	-0.22	-0.38	-0.53	-0.53
		0.9·PP+V(270°-315°)H2	N	25.933	26.115	26.296	26.297
			Vy	0.251	0.251	0.251	0.251
			Vz	-18.072	-18.072	-18.072	-18.072
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	59.12	63.48	67.83	67.85
			Mz	-0.30	-0.36	-0.42	-0.42
		0.9·PP+V(315°-0°)H1	N	36.864	37.046	37.227	37.228
			Vy	0.167	0.167	0.167	0.167
			Vz	-26.091	-26.091	-26.091	-26.091
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	108.25	114.55	120.82	120.85
			Mz	-0.03	-0.07	-0.11	-0.11
		0.9·PP+V(315°-0°)H2	N	11.092	11.274	11.455	11.456
			Vy	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229
			Vz	-3.096	-3.096	-3.096	-3.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	34.59	35.34	36.09	36.09
			Mz	-0.10	-0.05	0.01	0.01
		0.9·PP+VCR(+)	N	-23.524	-23.343	-23.161	-23.161
			Vy	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
			Vz	17.423	17.423	17.423	17.423
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-72.08	-76.28	-80.47	-80.49
			Mz	0.00	0.07	0.15	0.15
		0.9·PP+VCR(-)	N	-23.524	-23.343	-23.161	-23.161
			Vy	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
			Vz	17.423	17.423	17.423	17.423
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-72.08	-76.28	-80.47	-80.49
			Mz	0.00	0.07	0.15	0.15

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m

Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N1917/N1837	Acero laminado	1.4·PP	N	-38.457	-38.422	-38.387	-38.352	-38.318
			Vy	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793
			Vz	3.309	3.541	3.773	4.004	4.236
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	62.70	62.01	61.28	60.51	59.68
			Mz	0.01	0.17	0.33	0.49	0.64
		1.2·PP+1.6·Lr	N	-72.241	-72.212	-72.182	-72.152	-72.122
			Vy	-1.567	-1.567	-1.567	-1.567	-1.567
			Vz	7.723	7.922	8.120	8.319	8.517
			Mt	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
			My	114.80	113.23	111.63	109.99	108.30
			Mz	0.04	0.35	0.66	0.98	1.29
		1.2·PP+0.5·Lr	N	-45.237	-45.208	-45.178	-45.148	-45.118
			Vy	-0.957	-0.957	-0.957	-0.957	-0.957
			Vz	4.364	4.562	4.761	4.959	5.158
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	72.82	71.93	71.00	70.03	69.01
			Mz	0.02	0.21	0.40	0.59	0.78
		1.2·PP+0.5·V(0°-45°)H1	N	-0.131	-0.102	-0.072	-0.042	-0.012
			Vy	-0.520	-0.520	-0.520	-0.520	-0.520
			Vz	-3.909	-3.711	-3.512	-3.314	-3.115
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	13.05	13.81	14.54	15.22	15.86
			Mz	-0.10	0.00	0.11	0.21	0.32
		1.2·PP+0.5·V(0°-45°)H2	N	-17.740	-17.710	-17.680	-17.650	-17.621
			Vy	-0.549	-0.549	-0.549	-0.549	-0.549
			Vz	-1.498	-1.300	-1.101	-0.902	-0.704
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	30.97	31.25	31.49	31.69	31.85
			Mz	-0.04	0.07	0.18	0.29	0.40
		1.2·PP+0.5·V(45°-90°)H1	N	-4.657	-4.627	-4.597	-4.567	-4.538
			Vy	-0.551	-0.551	-0.551	-0.551	-0.551
			Vz	-1.201	-1.003	-0.804	-0.606	-0.407
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	25.97	26.19	26.37	26.51	26.62
			Mz	-0.06	0.05	0.16	0.27	0.38
		1.2·PP+0.5·V(45°-90°)H2	N	-22.672	-22.642	-22.612	-22.582	-22.552
			Vy	-0.580	-0.580	-0.580	-0.580	-0.580
			Vz	1.231	1.430	1.628	1.827	2.025
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	44.05	43.78	43.48	43.13	42.75
			Mz	0.00	0.12	0.23	0.35	0.46
		1.2·PP+0.5·V(90°-135°)H1	N	-5.079	-5.049	-5.019	-4.990	-4.960
			Vy	-0.505	-0.505	-0.505	-0.505	-0.505
			Vz	-0.693	-0.495	-0.296	-0.098	0.101
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	25.77	25.88	25.96	26.00	26.00
			Mz	-0.05	0.05	0.15	0.25	0.35
		1.2·PP+0.5·V(90°-135°)H2	N	-23.094	-23.065	-23.035	-23.005	-22.975
			Vy	-0.534	-0.534	-0.534	-0.534	-0.534
			Vz	1.741	1.939	2.138	2.336	2.535

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	43.85	43.48	43.08	42.63	42.14
			Mz	0.01	0.11	0.22	0.33	0.43
		1.2·PP+0.5·V(135°-180°)H1	N	-0.226	-0.196	-0.166	-0.137	-0.107
			Vy	-0.553	-0.553	-0.553	-0.553	-0.553
			Vz	0.640	0.839	1.038	1.236	1.435
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	16.21	16.06	15.87	15.64	15.38
			Mz	-0.10	0.01	0.12	0.23	0.34
		1.2·PP+0.5·V(135°-180°)H2	N	-17.518	-17.489	-17.459	-17.429	-17.399
			Vy	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581
			Vz	3.049	3.248	3.446	3.645	3.843
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	34.11	33.48	32.81	32.10	31.35
			Mz	-0.05	0.07	0.19	0.30	0.42
		1.2·PP+0.5·V(180°-225°)H1	N	-0.661	-0.631	-0.601	-0.572	-0.542
			Vy	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152
			Vz	1.010	1.209	1.407	1.606	1.804
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	11.82	11.59	11.33	11.03	10.69
			Mz	0.12	0.09	0.06	0.03	0.00
		1.2·PP+0.5·V(180°-225°)H2	N	-17.558	-17.528	-17.498	-17.468	-17.439
			Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vz	3.287	3.485	3.684	3.882	4.081
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	30.70	30.03	29.31	28.55	27.76
			Mz	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
		1.2·PP+0.5·V(225°-270°)H1	N	11.589	11.619	11.649	11.678	11.708
			Vy	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071
			Vz	-2.465	-2.266	-2.067	-1.869	-1.670
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.78	5.26	5.69	6.08	6.44
			Mz	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	0.00
		1.2·PP+0.5·V(225°-270°)H2	N	-6.262	-6.233	-6.203	-6.173	-6.143
			Vy	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
			Vz	-0.030	0.168	0.367	0.565	0.764
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	22.88	22.86	22.81	22.72	22.58
			Mz	0.00	0.02	0.04	0.06	0.08
		1.2·PP+0.5·V(270°-315°)H1	N	12.083	12.113	12.143	12.173	12.202
			Vy	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
			Vz	-3.513	-3.315	-3.116	-2.918	-2.719
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.56	5.24	5.89	6.49	7.05
			Mz	-0.06	-0.03	0.01	0.04	0.08
		1.2·PP+0.5·V(270°-315°)H2	N	-6.006	-5.976	-5.946	-5.916	-5.887
			Vy	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201
			Vz	-1.064	-0.866	-0.667	-0.469	-0.270
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	22.56	22.76	22.91	23.02	23.10
			Mz	0.00	0.04	0.08	0.12	0.16

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		1.2·PP+0.5·V(315°-0°)H1	N	0.044	0.074	0.104	0.133	0.163
			Vy	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087
			Vz	-3.802	-3.604	-3.405	-3.207	-3.008
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	9.54	10.28	10.98	11.64	12.26
			Mz	0.06	0.04	0.02	0.01	-0.01
		1.2·PP+0.5·V(315°-0°)H2	N	-17.809	-17.779	-17.750	-17.720	-17.690
			Vy	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
			Vz	-1.391	-1.193	-0.994	-0.795	-0.597
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	27.46	27.72	27.93	28.11	28.25
			Mz	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07
		1.2·PP+0.5·VCR(+)	N	-32.963	-32.933	-32.903	-32.874	-32.844
			Vy	-0.680	-0.680	-0.680	-0.680	-0.680
			Vz	2.837	3.035	3.234	3.432	3.631
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	53.74	53.16	52.53	51.86	51.16
			Mz	0.01	0.14	0.28	0.42	0.55
		1.2·PP+0.5·VCR(-)	N	-32.963	-32.933	-32.903	-32.874	-32.844
			Vy	-0.680	-0.680	-0.680	-0.680	-0.680
			Vz	2.837	3.035	3.234	3.432	3.631
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	53.74	53.16	52.53	51.86	51.16
			Mz	0.01	0.14	0.28	0.42	0.55
		1.2·PP+V(0°-45°)H1	N	30.473	30.503	30.533	30.563	30.592
			Vy	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361
			Vz	-10.655	-10.456	-10.258	-10.059	-9.861
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-27.64	-25.53	-23.46	-21.42	-19.43
			Mz	-0.21	-0.14	-0.06	0.01	0.08
		1.2·PP+0.5·Lr+V(0°-45°)H1	N	19.084	19.114	19.143	19.173	19.203
			Vy	-0.638	-0.638	-0.638	-0.638	-0.638
			Vz	-9.135	-8.936	-8.738	-8.539	-8.341
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-8.60	-6.79	-5.03	-3.30	-1.61
			Mz	-0.20	-0.07	0.06	0.18	0.31
		1.2·PP+V(0°-45°)H2	N	-2.675	-2.646	-2.616	-2.586	-2.556
			Vy	-0.417	-0.417	-0.417	-0.417	-0.417
			Vz	-5.833	-5.634	-5.436	-5.237	-5.039
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	8.19	9.34	10.45	11.52	12.54
			Mz	-0.09	-0.01	0.07	0.16	0.24
		1.2·PP+0.5·Lr+V(0°-45°)H2	N	-14.779	-14.750	-14.720	-14.690	-14.660
			Vy	-0.695	-0.695	-0.695	-0.695	-0.695
			Vz	-4.309	-4.110	-3.912	-3.713	-3.515
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	27.26	28.10	28.90	29.66	30.39
			Mz	-0.09	0.05	0.19	0.33	0.47
		1.2·PP+V(45°-90°)H1	N	22.719	22.749	22.779	22.809	22.838
			Vy	-0.422	-0.422	-0.422	-0.422	-0.422
			Vz	-5.239	-5.041	-4.842	-4.644	-4.445

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-1.80	-0.77	0.22	1.17	2.08
			Mz	-0.12	-0.04	0.05	0.13	0.22
		1.2·PP+0.5·Lr+V(45°-90°)H1	N	11.318	11.348	11.378	11.408	11.437
			Vy	-0.698	-0.698	-0.698	-0.698	-0.698
			Vz	-3.737	-3.538	-3.340	-3.141	-2.943
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	17.11	17.84	18.53	19.18	19.78
			Mz	-0.11	0.03	0.17	0.31	0.45
		1.2·PP+V(45°-90°)H2	N	-12.380	-12.351	-12.321	-12.291	-12.261
			Vy	-0.479	-0.479	-0.479	-0.479	-0.479
			Vz	-0.375	-0.176	0.023	0.221	0.420
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	34.36	34.41	34.43	34.40	34.34
			Mz	-0.01	0.09	0.19	0.28	0.38
		1.2·PP+0.5·Lr+V(45°-90°)H2	N	-24.592	-24.562	-24.532	-24.503	-24.473
			Vy	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756
			Vz	1.143	1.341	1.540	1.738	1.937
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	53.38	53.13	52.84	52.51	52.14
			Mz	0.00	0.15	0.31	0.46	0.61
		1.2·PP+V(90°-135°)H1	N	21.174	21.204	21.234	21.264	21.294
			Vy	-0.330	-0.330	-0.330	-0.330	-0.330
			Vz	-4.223	-4.024	-3.826	-3.627	-3.429
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-2.21	-1.39	-0.60	0.14	0.85
			Mz	-0.11	-0.04	0.02	0.09	0.16
		1.2·PP+0.5·Lr+V(90°-135°)H1	N	9.931	9.961	9.991	10.021	10.051
			Vy	-0.606	-0.606	-0.606	-0.606	-0.606
			Vz	-2.720	-2.522	-2.323	-2.124	-1.926
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	16.67	17.20	17.68	18.13	18.53
			Mz	-0.10	0.02	0.14	0.26	0.38
		1.2·PP+V(90°-135°)H2	N	-13.226	-13.196	-13.166	-13.137	-13.107
			Vy	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388
			Vz	0.645	0.843	1.042	1.240	1.439
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	33.96	33.81	33.63	33.40	33.13
			Mz	0.01	0.08	0.16	0.24	0.32
		1.2·PP+0.5·Lr+V(90°-135°)H2	N	-25.437	-25.407	-25.377	-25.347	-25.318
			Vy	-0.664	-0.664	-0.664	-0.664	-0.664
			Vz	2.165	2.363	2.562	2.760	2.959
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	52.98	52.53	52.03	51.50	50.93
			Mz	0.01	0.15	0.28	0.41	0.55
		1.2·PP+V(135°-180°)H1	N	30.284	30.314	30.343	30.373	30.403
			Vy	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425
			Vz	-1.556	-1.357	-1.158	-0.960	-0.761
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-21.33	-21.04	-20.79	-20.58	-20.41
			Mz	-0.21	-0.13	-0.04	0.04	0.13

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		1.2·PP+0.5·Lr+V(135°-180°)H1	N	18.888	18.918	18.948	18.977	19.007
			Vy	-0.702	-0.702	-0.702	-0.702	-0.702
			Vz	-0.030	0.168	0.367	0.565	0.764
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-2.28	-2.30	-2.35	-2.44	-2.58
			Mz	-0.20	-0.06	0.08	0.22	0.36
		1.2·PP+V(135°-180°)H2	N	-2.843	-2.813	-2.784	-2.754	-2.724
			Vy	-0.482	-0.482	-0.482	-0.482	-0.482
			Vz	3.261	3.460	3.659	3.857	4.056
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	14.48	13.80	13.09	12.34	11.55
			Mz	-0.10	0.00	0.09	0.19	0.29
		1.2·PP+0.5·Lr+V(135°-180°)H2	N	-14.488	-14.458	-14.428	-14.399	-14.369
			Vy	-0.759	-0.759	-0.759	-0.759	-0.759
			Vz	4.789	4.987	5.186	5.384	5.583
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	33.54	32.57	31.55	30.49	29.40
			Mz	-0.09	0.06	0.21	0.37	0.52
		1.2·PP+V(180°-225°)H1	N	30.639	30.668	30.698	30.728	30.758
			Vy	0.983	0.983	0.983	0.983	0.983
			Vz	-0.816	-0.618	-0.419	-0.220	-0.022
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-30.11	-29.97	-29.86	-29.80	-29.78
			Mz	0.23	0.04	-0.16	-0.36	-0.55
		1.2·PP+0.5·Lr+V(180°-225°)H1	N	19.308	19.338	19.368	19.397	19.427
			Vy	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708
			Vz	0.705	0.904	1.103	1.301	1.500
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-11.16	-11.32	-11.52	-11.76	-12.04
			Mz	0.24	0.10	-0.04	-0.18	-0.32
		1.2·PP+V(180°-225°)H2	N	-2.153	-2.123	-2.093	-2.063	-2.033
			Vy	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696
			Vz	3.737	3.935	4.134	4.332	4.531
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	7.67	6.90	6.09	5.25	4.36
			Mz	0.23	0.10	-0.04	-0.18	-0.32
		1.2·PP+0.5·Lr+V(180°-225°)H2	N	-14.419	-14.389	-14.359	-14.330	-14.300
			Vy	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419
			Vz	5.264	5.463	5.661	5.860	6.058
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	26.73	25.66	24.55	23.40	22.21
			Mz	0.24	0.16	0.08	-0.01	-0.09
		1.2·PP+V(225°-270°)H1	N	53.914	53.944	53.974	54.003	54.033
			Vy	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
			Vz	-7.766	-7.567	-7.369	-7.170	-6.971
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-44.18	-42.64	-41.15	-39.70	-38.28
			Mz	-0.13	-0.23	-0.34	-0.45	-0.56
		1.2·PP+0.5·Lr+V(225°-270°)H1	N	42.783	42.813	42.843	42.873	42.903
			Vy	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265
			Vz	-6.275	-6.076	-5.878	-5.679	-5.481

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-25.43	-24.20	-23.00	-21.85	-20.73
			Mz	-0.12	-0.17	-0.22	-0.28	-0.33
		1.2·PP+V(225°-270°)H2	N	20.437	20.467	20.497	20.527	20.556
			Vy	0.481	0.481	0.481	0.481	0.481
			Vz	-2.897	-2.699	-2.500	-2.301	-2.103
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-7.99	-7.43	-6.91	-6.43	-5.99
			Mz	-0.01	-0.11	-0.20	-0.30	-0.40
		1.2·PP+0.5·Lr+V(225°-270°)H2	N	8.336	8.366	8.395	8.425	8.455
			Vy	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207
			Vz	-1.389	-1.190	-0.991	-0.793	-0.594
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	10.89	11.15	11.37	11.54	11.68
			Mz	0.00	-0.04	-0.08	-0.13	-0.17
		1.2·PP+V(270°-315°)H1	N	56.161	56.191	56.221	56.250	56.280
			Vy	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336
			Vz	-9.863	-9.665	-9.466	-9.268	-9.069
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-44.62	-42.67	-40.76	-38.88	-37.05
			Mz	-0.13	-0.20	-0.26	-0.33	-0.40
		1.2·PP+0.5·Lr+V(270°-315°)H1	N	45.067	45.097	45.127	45.157	45.186
			Vy	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
			Vz	-8.375	-8.176	-7.978	-7.779	-7.581
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-25.84	-24.19	-22.57	-21.00	-19.46
			Mz	-0.12	-0.13	-0.14	-0.16	-0.17
		1.2·PP+V(270°-315°)H2	N	20.951	20.981	21.011	21.041	21.070
			Vy	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
			Vz	-4.965	-4.767	-4.568	-4.370	-4.171
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-8.61	-7.64	-6.71	-5.81	-4.96
			Mz	-0.01	-0.07	-0.12	-0.18	-0.24
		1.2·PP+0.5·Lr+V(270°-315°)H2	N	8.841	8.871	8.901	8.931	8.961
			Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vz	-3.462	-3.263	-3.065	-2.866	-2.668
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	10.27	10.95	11.58	12.17	12.73
			Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		1.2·PP+V(315°-0°)H1	N	31.742	31.772	31.802	31.831	31.861
			Vy	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855
			Vz	-10.441	-10.242	-10.044	-9.845	-9.647
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-34.66	-32.59	-30.57	-28.58	-26.63
			Mz	0.11	-0.06	-0.23	-0.40	-0.57
		1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H1	N	20.354	20.383	20.413	20.443	20.473
			Vy	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579
			Vz	-8.921	-8.722	-8.524	-8.325	-8.127
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-15.63	-13.87	-12.14	-10.46	-8.81
			Mz	0.12	0.00	-0.11	-0.23	-0.34

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		1.2·PP+V(315°-0°)H2	N	-2.655	-2.626	-2.596	-2.566	-2.536
			Vy	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798
			Vz	-5.619	-5.420	-5.222	-5.023	-4.825
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.17	2.27	3.34	4.36	5.35
			Mz	0.22	0.06	-0.10	-0.26	-0.41
		1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H2	N	-14.918	-14.889	-14.859	-14.829	-14.799
			Vy	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521
			Vz	-4.095	-3.896	-3.698	-3.499	-3.301
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	20.23	21.03	21.79	22.51	23.19
			Mz	0.23	0.13	0.02	-0.08	-0.18
		1.2·PP+VCR(+)	N	-32.963	-32.933	-32.903	-32.874	-32.844
			Vy	-0.680	-0.680	-0.680	-0.680	-0.680
			Vz	2.837	3.035	3.234	3.432	3.631
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	53.74	53.16	52.53	51.86	51.16
			Mz	0.01	0.14	0.28	0.42	0.55
		1.2·PP+0.5·Lr+VCR(+)	N	-45.237	-45.208	-45.178	-45.148	-45.118
			Vy	-0.957	-0.957	-0.957	-0.957	-0.957
			Vz	4.364	4.562	4.761	4.959	5.158
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	72.82	71.93	71.00	70.03	69.01
			Mz	0.02	0.21	0.40	0.59	0.78
		1.2·PP+VCR(-)	N	-32.963	-32.933	-32.903	-32.874	-32.844
			Vy	-0.680	-0.680	-0.680	-0.680	-0.680
			Vz	2.837	3.035	3.234	3.432	3.631
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	53.74	53.16	52.53	51.86	51.16
			Mz	0.01	0.14	0.28	0.42	0.55
		1.2·PP+0.5·Lr+VCR(-)	N	-45.237	-45.208	-45.178	-45.148	-45.118
			Vy	-0.957	-0.957	-0.957	-0.957	-0.957
			Vz	4.364	4.562	4.761	4.959	5.158
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	72.82	71.93	71.00	70.03	69.01
			Mz	0.02	0.21	0.40	0.59	0.78
		0.9·PP	N	-24.722	-24.700	-24.677	-24.655	-24.633
			Vy	-0.510	-0.510	-0.510	-0.510	-0.510
			Vz	2.127	2.276	2.425	2.574	2.723
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	40.31	39.87	39.40	38.90	38.37
			Mz	0.01	0.11	0.21	0.31	0.41
		0.9·PP+V(0°-45°)H1	N	38.138	38.160	38.183	38.205	38.227
			Vy	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191
			Vz	-11.360	-11.211	-11.062	-10.913	-10.764
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-41.05	-38.79	-36.56	-34.37	-32.20
			Mz	-0.21	-0.17	-0.13	-0.10	-0.06
		0.9·PP+V(0°-45°)H2	N	5.001	5.024	5.046	5.068	5.091
			Vy	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248
			Vz	-6.540	-6.391	-6.242	-6.093	-5.944

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.23	-3.94	-2.67	-1.44	-0.24
			Mz	-0.10	-0.05	0.00	0.05	0.10
		0.9·PP+V(45°-90°)H1	N	30.263	30.285	30.307	30.330	30.352
			Vy	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253
			Vz	-5.927	-5.778	-5.629	-5.480	-5.332
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-15.09	-13.92	-12.78	-11.67	-10.58
			Mz	-0.12	-0.07	-0.02	0.03	0.08
		0.9·PP+V(45°-90°)H2	N	-4.194	-4.172	-4.149	-4.127	-4.105
			Vy	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310
			Vz	-1.075	-0.926	-0.777	-0.628	-0.480
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	20.97	21.17	21.34	21.48	21.59
			Mz	-0.01	0.05	0.12	0.18	0.24
		0.9·PP+V(90°-135°)H1	N	28.716	28.739	28.761	28.783	28.806
			Vy	-0.161	-0.161	-0.161	-0.161	-0.161
			Vz	-4.913	-4.764	-4.615	-4.466	-4.317
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-15.50	-14.53	-13.59	-12.68	-11.80
			Mz	-0.11	-0.08	-0.05	-0.01	0.02
		0.9·PP+V(90°-135°)H2	N	-5.038	-5.016	-4.993	-4.971	-4.949
			Vy	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
			Vz	-0.059	0.090	0.239	0.388	0.537
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	20.58	20.58	20.54	20.48	20.39
			Mz	0.00	0.05	0.09	0.13	0.18
		0.9·PP+V(135°-180°)H1	N	37.959	37.981	38.003	38.026	38.048
			Vy	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255
			Vz	-2.264	-2.115	-1.966	-1.817	-1.668
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-34.76	-34.32	-33.91	-33.53	-33.18
			Mz	-0.21	-0.16	-0.11	-0.06	-0.01
		0.9·PP+V(135°-180°)H2	N	4.838	4.861	4.883	4.905	4.928
			Vy	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312
			Vz	2.552	2.701	2.850	2.999	3.148
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.04	0.52	-0.04	-0.62	-1.24
			Mz	-0.10	-0.04	0.02	0.09	0.15
		0.9·PP+V(180°-225°)H1	N	38.249	38.271	38.294	38.316	38.338
			Vy	1.151	1.151	1.151	1.151	1.151
			Vz	-1.521	-1.372	-1.223	-1.074	-0.925
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-43.45	-43.16	-42.90	-42.67	-42.47
			Mz	0.23	0.00	-0.23	-0.46	-0.69
		0.9·PP+V(180°-225°)H2	N	6.089	6.112	6.134	6.156	6.179
			Vy	0.866	0.866	0.866	0.866	0.866
			Vz	3.028	3.176	3.325	3.474	3.623
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.76	-6.38	-7.04	-7.72	-8.42
			Mz	0.23	0.06	-0.11	-0.29	-0.46

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
		0.9·PP+V(225°-270°)H1	N	61.366	61.388	61.411	61.433	61.455
			Vy	0.705	0.705	0.705	0.705	0.705
			Vz	-8.446	-8.297	-8.148	-7.999	-7.850
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-57.34	-55.67	-54.03	-52.41	-50.83
			Mz	-0.13	-0.27	-0.41	-0.55	-0.69
		0.9·PP+V(225°-270°)H2	N	27.984	28.006	28.028	28.051	28.073
			Vy	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648
			Vz	-3.591	-3.442	-3.293	-3.144	-2.995
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-21.26	-20.56	-19.88	-19.24	-18.63
			Mz	-0.01	-0.14	-0.27	-0.40	-0.53
		0.9·PP+V(270°-315°)H1	N	63.617	63.639	63.661	63.684	63.706
			Vy	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504
			Vz	-10.539	-10.390	-10.241	-10.092	-9.943
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-57.80	-55.71	-53.64	-51.61	-49.61
			Mz	-0.13	-0.23	-0.33	-0.43	-0.53
		0.9·PP+V(270°-315°)H2	N	29.049	29.072	29.094	29.116	29.139
			Vy	0.446	0.446	0.446	0.446	0.446
			Vz	-5.654	-5.505	-5.356	-5.207	-5.058
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-21.89	-20.77	-19.68	-18.63	-17.60
			Mz	-0.01	-0.10	-0.19	-0.28	-0.37
		0.9·PP+V(315°-0°)H1	N	39.406	39.429	39.451	39.473	39.496
			Vy	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024
			Vz	-11.146	-10.997	-10.848	-10.699	-10.550
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-48.07	-45.86	-43.67	-41.52	-39.39
			Mz	0.11	-0.10	-0.30	-0.51	-0.71
		0.9·PP+V(315°-0°)H2	N	5.577	5.600	5.622	5.644	5.667
			Vy	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967
			Vz	-6.326	-6.177	-6.028	-5.879	-5.730
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.25	-11.00	-9.78	-8.59	-7.43
			Mz	0.22	0.03	-0.17	-0.36	-0.55
		0.9·PP+VCR(+)	N	-24.722	-24.700	-24.677	-24.655	-24.633
			Vy	-0.510	-0.510	-0.510	-0.510	-0.510
			Vz	2.127	2.276	2.425	2.574	2.723
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	40.31	39.87	39.40	38.90	38.37
			Mz	0.01	0.11	0.21	0.31	0.41
		0.9·PP+VCR(-)	N	-24.722	-24.700	-24.677	-24.655	-24.633
			Vy	-0.510	-0.510	-0.510	-0.510	-0.510
			Vz	2.127	2.276	2.425	2.574	2.723
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	40.31	39.87	39.40	38.90	38.37
			Mz	0.01	0.11	0.21	0.31	0.41

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
N997/N883	Acero laminado	1.4·PP	N	-0.647	-0.637	-0.628	-0.618	-0.609
			Vy	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131
			Vz	-4.125	-4.062	-3.999	-3.936	-3.873
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.34	-5.63	-4.92	-4.23	-3.54
			Mz	-0.03	-0.01	0.02	0.04	0.06
		1.2·PP+1.6·Lr	N	-1.693	-1.685	-1.676	-1.668	-1.660
			Vy	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280
			Vz	-10.923	-10.868	-10.814	-10.760	-10.706
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-15.90	-13.99	-12.09	-10.21	-8.33
			Mz	-0.05	0.00	0.05	0.09	0.14
		1.2·PP+0.5·Lr	N	-0.910	-0.902	-0.894	-0.886	-0.878
			Vy	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165
			Vz	-5.844	-5.790	-5.736	-5.682	-5.628
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.71	-7.69	-6.68	-5.68	-4.69
			Mz	-0.03	0.00	0.02	0.05	0.08
		1.2·PP+0.5·V(0°-45°)H1	N	-0.533	-0.525	-0.516	-0.508	-0.500
			Vy	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vz	-4.936	-4.881	-4.827	-4.773	-4.719
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.28	-6.42	-5.57	-4.73	-3.90
			Mz	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
		1.2·PP+0.5·V(0°-45°)H2	N	-0.542	-0.534	-0.526	-0.518	-0.510
			Vy	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
			Vz	-4.934	-4.880	-4.826	-4.772	-4.718
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.27	-6.41	-5.56	-4.72	-3.89
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.02
		1.2·PP+0.5·V(45°-90°)H1	N	-0.538	-0.529	-0.521	-0.513	-0.505
			Vy	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
			Vz	-4.952	-4.898	-4.844	-4.789	-4.735
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.29	-6.43	-5.58	-4.74	-3.90
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03
		1.2·PP+0.5·V(45°-90°)H2	N	-0.547	-0.539	-0.531	-0.523	-0.515
			Vy	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083
			Vz	-4.951	-4.897	-4.842	-4.788	-4.734
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.29	-6.43	-5.58	-4.73	-3.90
			Mz	-0.02	-0.01	0.01	0.02	0.04
		1.2·PP+0.5·V(90°-135°)H1	N	-0.541	-0.533	-0.525	-0.517	-0.508
			Vy	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
			Vz	-0.872	-0.818	-0.764	-0.710	-0.655
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.35	-1.21	-1.07	-0.94	-0.82
			Mz	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02
		1.2·PP+0.5·V(90°-135°)H2	N	-0.550	-0.542	-0.534	-0.526	-0.518
			Vy	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
			Vz	-0.871	-0.817	-0.763	-0.709	-0.655
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
			My	-1.35	-1.20	-1.06	-0.94	-0.82
			Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02
		1.2·PP+0.5·V(135°-180°)H1	N	-0.536	-0.528	-0.520	-0.512	-0.504
			Vy	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
			Vz	-0.900	-0.846	-0.792	-0.738	-0.684
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.40	-1.25	-1.10	-0.97	-0.85
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
		1.2·PP+0.5·V(135°-180°)H2	N	-0.546	-0.538	-0.529	-0.521	-0.513
			Vy	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
			Vz	-0.900	-0.846	-0.791	-0.737	-0.683
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.40	-1.24	-1.10	-0.97	-0.84
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03
		1.2·PP+0.5·V(180°-225°)H1	N	-0.535	-0.527	-0.519	-0.511	-0.503
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	-0.885	-0.831	-0.777	-0.723	-0.669
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.37	-1.22	-1.08	-0.95	-0.83
			Mz	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		1.2·PP+0.5·V(180°-225°)H2	N	-0.546	-0.538	-0.530	-0.521	-0.513
			Vy	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
			Vz	-0.895	-0.841	-0.787	-0.733	-0.679
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-1.23	-1.09	-0.96	-0.83
			Mz	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(225°-270°)H1	N	-0.532	-0.524	-0.516	-0.508	-0.500
			Vy	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
			Vz	-0.869	-0.814	-0.760	-0.706	-0.652
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.33	-1.18	-1.05	-0.92	-0.80
			Mz	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
		1.2·PP+0.5·V(225°-270°)H2	N	-0.542	-0.534	-0.525	-0.517	-0.509
			Vy	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064
			Vz	-0.868	-0.814	-0.760	-0.706	-0.652
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.33	-1.18	-1.04	-0.92	-0.80
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03
		1.2·PP+0.5·V(270°-315°)H1	N	-0.528	-0.520	-0.512	-0.504	-0.496
			Vy	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068
			Vz	-4.956	-4.902	-4.848	-4.793	-4.739
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.28	-6.42	-5.56	-4.72	-3.89
			Mz	-0.01	0.01	0.02	0.03	0.04
		1.2·PP+0.5·V(270°-315°)H2	N	-0.538	-0.530	-0.522	-0.514	-0.505
			Vy	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
			Vz	-4.350	-4.296	-4.242	-4.187	-4.133
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-6.39	-5.64	-4.89	-4.15	-3.42
			Mz	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.04
		1.2·PP+0.5·V(315°-0°)H1	N	-0.537	-0.529	-0.521	-0.512	-0.504

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vz	-4.923	-4.869	-4.815	-4.761	-4.707
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.26	-6.40	-5.55	-4.72	-3.89
			Mz	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·V(315°-0°)H2	N	-0.546	-0.538	-0.530	-0.522	-0.514
			Vy	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
			Vz	-4.922	-4.868	-4.814	-4.759	-4.705
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.25	-6.40	-5.55	-4.71	-3.88
			Mz	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01
		1.2·PP+0.5·VCR(+)	N	-0.554	-0.546	-0.538	-0.530	-0.522
			Vy	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112
			Vz	-3.536	-3.482	-3.428	-3.374	-3.320
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.44	-4.82	-4.22	-3.62	-3.04
			Mz	-0.02	0.00	0.02	0.03	0.05
		1.2·PP+0.5·VCR(-)	N	-0.554	-0.546	-0.538	-0.530	-0.522
			Vy	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112
			Vz	-3.536	-3.482	-3.428	-3.374	-3.320
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.44	-4.82	-4.22	-3.62	-3.04
			Mz	-0.02	0.00	0.02	0.03	0.05
		1.2·PP+V(0°-45°)H1	N	-0.511	-0.503	-0.495	-0.487	-0.479
			Vy	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
			Vz	-6.335	-6.281	-6.227	-6.173	-6.119
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-9.12	-8.01	-6.92	-5.83	-4.76
			Mz	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02
		1.2·PP+0.5·Lr+V(0°-45°)H1	N	-0.867	-0.859	-0.851	-0.843	-0.834
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	-8.645	-8.591	-8.537	-8.482	-8.428
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.39	-10.88	-9.38	-7.89	-6.41
			Mz	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		1.2·PP+V(0°-45°)H2	N	-0.530	-0.522	-0.514	-0.506	-0.498
			Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Vz	-6.332	-6.278	-6.224	-6.170	-6.116
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-9.11	-8.00	-6.91	-5.83	-4.75
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		1.2·PP+0.5·Lr+V(0°-45°)H2	N	-0.886	-0.878	-0.870	-0.861	-0.853
			Vy	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Vz	-8.641	-8.587	-8.533	-8.479	-8.425
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.38	-10.87	-9.37	-7.88	-6.40
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
		1.2·PP+V(45°-90°)H1	N	-0.521	-0.513	-0.505	-0.497	-0.488
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	-6.368	-6.313	-6.259	-6.205	-6.151
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
			My	-9.15	-8.04	-6.94	-5.85	-4.77
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		1.2·PP+0.5·Lr+V(45°-90°)H1	N	-0.877	-0.869	-0.860	-0.852	-0.844
			Vy	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
			Vz	-8.684	-8.630	-8.576	-8.522	-8.468
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.43	-10.92	-9.41	-7.92	-6.43
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03
		1.2·PP+V(45°-90°)H2	N	-0.540	-0.532	-0.524	-0.516	-0.507
			Vy	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
			Vz	-6.365	-6.311	-6.257	-6.203	-6.149
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-9.14	-8.03	-6.94	-5.84	-4.76
			Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02
		1.2·PP+0.5·Lr+V(45°-90°)H2	N	-0.896	-0.888	-0.879	-0.871	-0.863
			Vy	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
			Vz	-8.682	-8.628	-8.574	-8.520	-8.466
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.42	-10.91	-9.40	-7.91	-6.42
			Mz	-0.03	-0.01	0.01	0.03	0.05
		1.2·PP+V(90°-135°)H1	N	-0.528	-0.519	-0.511	-0.503	-0.495
			Vy	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
			Vz	1.792	1.846	1.900	1.954	2.009
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.73	2.41	2.08	1.75	1.40
			Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		1.2·PP+0.5·Lr+V(90°-135°)H1	N	-0.883	-0.875	-0.867	-0.859	-0.851
			Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
			Vz	-0.498	-0.444	-0.390	-0.336	-0.281
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.51	-0.43	-0.36	-0.29	-0.24
			Mz	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
		1.2·PP+V(90°-135°)H2	N	-0.547	-0.538	-0.530	-0.522	-0.514
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	1.793	1.847	1.901	1.956	2.010
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.74	2.42	2.09	1.75	1.41
			Mz	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		1.2·PP+0.5·Lr+V(90°-135°)H2	N	-0.902	-0.894	-0.886	-0.878	-0.870
			Vy	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
			Vz	-0.498	-0.444	-0.390	-0.336	-0.281
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.51	-0.42	-0.35	-0.29	-0.23
			Mz	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.02
		1.2·PP+V(135°-180°)H1	N	-0.518	-0.510	-0.502	-0.494	-0.486
			Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
			Vz	1.735	1.790	1.844	1.898	1.952
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.64	2.33	2.01	1.68	1.35
			Mz	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.01
		1.2·PP+0.5·Lr+V(135°-180°)H1	N	-0.874	-0.866	-0.858	-0.850	-0.842

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
			Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
			Vz	-0.571	-0.517	-0.462	-0.408	-0.354
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.63	-0.53	-0.45	-0.37	-0.31
			Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02
		1.2·PP+V(135°-180°)H2	N	-0.537	-0.529	-0.521	-0.513	-0.505
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	1.737	1.791	1.845	1.899	1.953
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.64	2.33	2.02	1.69	1.35
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(135°-180°)H2	N	-0.893	-0.885	-0.877	-0.869	-0.860
			Vy	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
			Vz	-0.570	-0.516	-0.462	-0.408	-0.354
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.62	-0.53	-0.44	-0.37	-0.30
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03
		1.2·PP+V(180°-225°)H1	N	-0.517	-0.508	-0.500	-0.492	-0.484
			Vy	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104
			Vz	1.766	1.820	1.874	1.928	1.982
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.69	2.38	2.05	1.72	1.38
			Mz	-0.01	-0.03	-0.05	-0.07	-0.09
		1.2·PP+0.5·Lr+V(180°-225°)H1	N	-0.872	-0.864	-0.856	-0.848	-0.840
			Vy	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052
			Vz	-0.535	-0.480	-0.426	-0.372	-0.318
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.57	-0.48	-0.40	-0.33	-0.27
			Mz	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		1.2·PP+V(180°-225°)H2	N	-0.537	-0.529	-0.521	-0.513	-0.505
			Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
			Vz	1.746	1.800	1.854	1.908	1.962
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.67	2.36	2.04	1.71	1.37
			Mz	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05
		1.2·PP+0.5·Lr+V(180°-225°)H2	N	-0.893	-0.885	-0.877	-0.869	-0.861
			Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
			Vz	-0.561	-0.507	-0.453	-0.399	-0.345
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.60	-0.51	-0.42	-0.35	-0.28
			Mz	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02
		1.2·PP+V(225°-270°)H1	N	-0.510	-0.502	-0.494	-0.486	-0.478
			Vy	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vz	1.799	1.853	1.907	1.961	2.015
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.77	2.45	2.12	1.79	1.44
			Mz	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
		1.2·PP+0.5·Lr+V(225°-270°)H1	N	-0.866	-0.858	-0.850	-0.842	-0.833
			Vy	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Vz	-0.491	-0.437	-0.383	-0.329	-0.275
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
			My	-0.47	-0.39	-0.31	-0.25	-0.20
			Mz	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
		1.2·PP+V(225°-270°)H2	N	-0.529	-0.521	-0.513	-0.505	-0.497
			Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vz	1.800	1.854	1.908	1.962	2.016
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	2.78	2.46	2.13	1.79	1.44
			Mz	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
		1.2·PP+0.5·Lr+V(225°-270°)H2	N	-0.885	-0.877	-0.869	-0.861	-0.852
			Vy	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067
			Vz	-0.491	-0.437	-0.383	-0.329	-0.275
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.46	-0.38	-0.31	-0.25	-0.19
			Mz	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.04
		1.2·PP+V(270°-315°)H1	N	-0.502	-0.494	-0.486	-0.478	-0.469
			Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
			Vz	-6.376	-6.321	-6.267	-6.213	-6.159
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-9.12	-8.01	-6.91	-5.82	-4.74
			Mz	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
		1.2·PP+0.5·Lr+V(270°-315°)H1	N	-0.858	-0.849	-0.841	-0.833	-0.825
			Vy	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075
			Vz	-8.692	-8.638	-8.584	-8.530	-8.476
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.40	-10.89	-9.38	-7.88	-6.39
			Mz	0.00	0.02	0.03	0.04	0.05
		1.2·PP+V(270°-315°)H2	N	-0.522	-0.513	-0.505	-0.497	-0.489
			Vy	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
			Vz	-5.164	-5.109	-5.055	-5.001	-4.947
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.35	-6.45	-5.56	-4.68	-3.81
			Mz	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03
		1.2·PP+0.5·Lr+V(270°-315°)H2	N	-0.877	-0.869	-0.861	-0.853	-0.845
			Vy	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112
			Vz	-7.477	-7.423	-7.369	-7.314	-7.260
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-10.62	-9.32	-8.02	-6.74	-5.46
			Mz	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.06
		1.2·PP+V(315°-0°)H1	N	-0.519	-0.511	-0.503	-0.495	-0.487
			Vy	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090
			Vz	-6.311	-6.257	-6.202	-6.148	-6.094
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-9.08	-7.98	-6.89	-5.81	-4.74
			Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.06
		1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H1	N	-0.875	-0.867	-0.859	-0.851	-0.843
			Vy	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
			Vz	-8.620	-8.566	-8.512	-8.458	-8.404
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.35	-10.85	-9.35	-7.87	-6.39
			Mz	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03
		1.2·PP+V(315°-0°)H2	N	-0.538	-0.530	-0.522	-0.514	-0.506

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
			Vy	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
			Vz	-6.308	-6.254	-6.199	-6.145	-6.091
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-9.07	-7.97	-6.88	-5.80	-4.73
			Mz	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04
		1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H2	N	-0.894	-0.886	-0.878	-0.869	-0.861
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	-8.617	-8.563	-8.509	-8.455	-8.400
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-12.34	-10.84	-9.34	-7.86	-6.39
			Mz	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		1.2·PP+VCR(+)	N	-0.554	-0.546	-0.538	-0.530	-0.522
			Vy	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112
			Vz	-3.536	-3.482	-3.428	-3.374	-3.320
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.44	-4.82	-4.22	-3.62	-3.04
			Mz	-0.02	0.00	0.02	0.03	0.05
		1.2·PP+0.5·Lr+VCR(+)	N	-0.910	-0.902	-0.894	-0.886	-0.878
			Vy	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165
			Vz	-5.844	-5.790	-5.736	-5.682	-5.628
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.71	-7.69	-6.68	-5.68	-4.69
			Mz	-0.03	0.00	0.02	0.05	0.08
		1.2·PP+VCR(-)	N	-0.554	-0.546	-0.538	-0.530	-0.522
			Vy	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112	-0.112
			Vz	-3.536	-3.482	-3.428	-3.374	-3.320
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.44	-4.82	-4.22	-3.62	-3.04
			Mz	-0.02	0.00	0.02	0.03	0.05
		1.2·PP+0.5·Lr+VCR(-)	N	-0.910	-0.902	-0.894	-0.886	-0.878
			Vy	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165
			Vz	-5.844	-5.790	-5.736	-5.682	-5.628
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-8.71	-7.69	-6.68	-5.68	-4.69
			Mz	-0.03	0.00	0.02	0.05	0.08
		0.9·PP	N	-0.416	-0.410	-0.403	-0.397	-0.391
			Vy	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084
			Vz	-2.652	-2.611	-2.571	-2.530	-2.490
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.08	-3.62	-3.16	-2.72	-2.28
			Mz	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.04
		0.9·PP+V(0°-45°)H1	N	-0.373	-0.367	-0.360	-0.354	-0.348
			Vy	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087
			Vz	-5.450	-5.410	-5.369	-5.328	-5.288
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.76	-6.81	-5.86	-4.93	-4.00
			Mz	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.03
		0.9·PP+V(0°-45°)H2	N	-0.391	-0.385	-0.379	-0.373	-0.367
			Vy	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
			Vz	-5.447	-5.407	-5.366	-5.326	-5.285
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
			My	-7.75	-6.80	-5.86	-4.92	-3.99
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		0.9·PP+V(45°-90°)H1	N	-0.382	-0.376	-0.370	-0.364	-0.358
			Vy	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
			Vz	-5.476	-5.435	-5.395	-5.354	-5.314
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.78	-6.83	-5.88	-4.94	-4.01
			Mz	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
		0.9·PP+V(45°-90°)H2	N	-0.401	-0.395	-0.389	-0.383	-0.377
			Vy	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
			Vz	-5.474	-5.433	-5.393	-5.352	-5.311
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.78	-6.82	-5.87	-4.93	-4.00
			Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01
		0.9·PP+V(90°-135°)H1	N	-0.389	-0.383	-0.377	-0.371	-0.365
			Vy	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
			Vz	2.661	2.702	2.743	2.783	2.824
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.07	3.60	3.12	2.64	2.15
			Mz	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
		0.9·PP+V(90°-135°)H2	N	-0.408	-0.402	-0.396	-0.390	-0.384
			Vy	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Vz	2.663	2.703	2.744	2.785	2.825
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.07	3.60	3.13	2.64	2.15
			Mz	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
		0.9·PP+V(135°-180°)H1	N	-0.380	-0.374	-0.368	-0.362	-0.356
			Vy	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
			Vz	2.619	2.659	2.700	2.740	2.781
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	3.99	3.53	3.06	2.59	2.10
			Mz	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02
		0.9·PP+V(135°-180°)H2	N	-0.399	-0.393	-0.386	-0.380	-0.374
			Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
			Vz	2.620	2.661	2.701	2.742	2.783
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.00	3.54	3.07	2.59	2.11
			Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		0.9·PP+V(180°-225°)H1	N	-0.378	-0.372	-0.366	-0.360	-0.354
			Vy	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131
			Vz	2.644	2.684	2.725	2.765	2.806
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.04	3.58	3.10	2.62	2.13
			Mz	-0.01	-0.03	-0.05	-0.08	-0.10
		0.9·PP+V(180°-225°)H2	N	-0.399	-0.393	-0.387	-0.380	-0.374
			Vy	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
			Vz	2.629	2.670	2.710	2.751	2.792
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.02	3.56	3.09	2.61	2.13
			Mz	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		0.9·PP+V(225°-270°)H1	N	-0.372	-0.366	-0.360	-0.354	-0.347

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra				
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
			Vy	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
			Vz	2.668	2.709	2.749	2.790	2.831
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.11	3.64	3.16	2.68	2.19
			Mz	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01
		0.9·PP+V(225°-270°)H2	N	-0.391	-0.385	-0.379	-0.372	-0.366
			Vy	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Vz	2.670	2.710	2.751	2.791	2.832
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	4.12	3.65	3.17	2.68	2.19
			Mz	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.9·PP+V(270°-315°)H1	N	-0.364	-0.357	-0.351	-0.345	-0.339
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	-5.484	-5.443	-5.403	-5.362	-5.322
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.75	-6.80	-5.85	-4.91	-3.97
			Mz	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
		0.9·PP+V(270°-315°)H2	N	-0.383	-0.377	-0.371	-0.365	-0.359
			Vy	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
			Vz	-4.275	-4.235	-4.194	-4.153	-4.113
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-5.98	-5.24	-4.50	-3.77	-3.05
			Mz	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
		0.9·PP+V(315°-0°)H1	N	-0.381	-0.375	-0.369	-0.362	-0.356
			Vy	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
			Vz	-5.426	-5.385	-5.345	-5.304	-5.263
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.72	-6.77	-5.84	-4.90	-3.98
			Mz	0.01	-0.01	-0.03	-0.05	-0.07
		0.9·PP+V(315°-0°)H2	N	-0.400	-0.393	-0.387	-0.381	-0.375
			Vy	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
			Vz	-5.423	-5.382	-5.342	-5.301	-5.261
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-7.71	-6.77	-5.83	-4.90	-3.97
			Mz	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.06
		0.9·PP+VCR(+)	N	-0.416	-0.410	-0.403	-0.397	-0.391
			Vy	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084
			Vz	-2.652	-2.611	-2.571	-2.530	-2.490
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.08	-3.62	-3.16	-2.72	-2.28
			Mz	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.04
		0.9·PP+VCR(-)	N	-0.416	-0.410	-0.403	-0.397	-0.391
			Vy	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084
			Vz	-2.652	-2.611	-2.571	-2.530	-2.490
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-4.08	-3.62	-3.16	-2.72	-2.28
			Mz	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.04

3.1.4.- Envolventes

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
N879/N880	Acero conformado	$N_{mín}$	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737	-2.737
		$N_{máx}$	2.728	2.728	2.728	2.728	2.728	2.728	2.728	2.728	2.728
		$Vy_{mín}$	-0.041	-0.054	-0.067	-0.079	-0.092	-0.115	-0.150	-0.185	-0.260
		$Vy_{máx}$	0.347	0.271	0.195	0.119	0.066	0.042	0.028	0.016	0.003
		$Vz_{mín}$	-2.373	-1.868	-1.363	-0.857	-0.407	-0.355	-1.854	-3.353	-4.852
		$Vz_{máx}$	7.140	5.641	4.142	2.643	1.144	0.154	0.659	1.164	1.670
		$Mt_{mín}$	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
		$My_{mín}$	-2.02	-0.74	-1.00	-3.12	-4.30	-4.55	-3.86	-2.23	-0.43
		$My_{máx}$	6.05	2.06	0.32	1.01	1.39	1.47	1.30	0.86	0.46
		$Mz_{mín}$	-0.17	-0.14	-0.10	-0.08	-0.12	-0.13	-0.12	-0.11	-0.11
		$Mz_{máx}$	0.36	0.17	0.05	-0.01	0.00	0.06	0.13	0.21	0.33

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
N159/N488	Acero conformado	$N_{mín}$	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268	-37.268
		$N_{máx}$	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544
		$Vy_{mín}$	-0.025	-0.081	-0.138	-0.195	-0.251	-0.318	-0.408	-0.500	-0.592
		$Vy_{máx}$	0.626	0.510	0.394	0.278	0.162	0.046	-0.070	-0.180	-0.255
		$Vz_{mín}$	-1.562	-1.228	-0.894	-1.031	-1.396	-1.760	-2.125	-2.490	-2.854
		$Vz_{máx}$	0.994	0.735	0.572	0.640	0.942	1.245	1.547	1.850	2.152
		$Mt_{mín}$	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
		$My_{mín}$	-2.98	-2.90	-2.60	-2.07	-1.31	-0.42	-0.59	-1.66	-2.91
		$My_{máx}$	1.81	1.88	1.76	1.46	0.96	0.42	0.89	2.33	4.00
		$Mz_{mín}$	-0.70	-0.67	-0.60	-0.52	-0.48	-0.52	-0.48	-0.37	-0.18
		$Mz_{máx}$	0.79	0.43	0.22	0.12	0.23	0.39	0.59	0.82	1.13

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
N446/N517	Acero conformado	$N_{mín}$	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966	-1.966
		$N_{máx}$	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248
		$Vy_{mín}$	0.207	0.143	0.079	0.014	-0.050	-0.134	-0.220	-0.306	-0.393
		$Vy_{máx}$	0.408	0.308	0.208	0.121	0.035	-0.034	-0.098	-0.162	-0.227
		$Vz_{mín}$	-2.474	-1.801	-1.127	-0.464	-1.166	-1.888	-2.610	-3.331	-4.053
		$Vz_{máx}$	2.213	1.687	1.172	0.657	0.899	1.502	2.105	2.708	3.311
		$Mt_{mín}$	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
		$My_{mín}$	-1.77	-2.62	-3.02	-2.97	-2.46	-1.52	-0.20	-1.38	-3.26
		$My_{máx}$	2.28	1.99	2.38	2.38	2.01	1.29	0.52	1.75	4.06
		$Mz_{mín}$	0.10	-0.01	-0.08	-0.14	-0.17	-0.15	-0.09	0.00	0.13
		$Mz_{máx}$	0.36	0.15	0.00	-0.08	-0.09	-0.04	0.05	0.20	0.42

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
N1835/N1836	Acero conformado	$N_{mín}$	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122	-32.122
		$N_{máx}$	42.175	42.175	42.175	42.175	42.175	42.175	42.175	42.175	42.175
		$Vy_{mín}$	-0.148	-0.162	-0.176	-0.190	-0.204	-0.218	-0.233	-0.255	-0.279
		$Vy_{máx}$	0.237	0.199	0.169	0.144	0.119	0.095	0.069	0.053	0.039
		$Vz_{mín}$	-2.767	-2.463	-2.159	-1.856	-1.572	-1.319	-1.066	-0.813	-0.560

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
		$Vz_{máx}$	4.069	3.646	3.223	2.799	2.376	2.011	1.787	1.564	1.341
		$Mt_{mín}$	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
		$My_{mín}$	-4.44	-2.91	-1.53	-0.50	-2.01	-3.36	-4.45	-5.28	-5.83
		$My_{máx}$	6.69	4.53	2.69	1.09	1.49	2.36	3.05	3.54	3.85
		$Mz_{mín}$	-0.67	-0.57	-0.47	-0.35	-0.25	-0.15	-0.12	-0.12	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.62	0.49	0.37	0.28	0.21	0.16	0.16	0.28	0.41

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.250 m	3.750 m	4.500 m	5.000 m
N2235/N2237	Acero conformado	$N_{mín}$	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439	-1.439
		$N_{máx}$	3.365	3.365	3.365	3.365	3.365	3.365	3.365	3.365	3.365
		$Vy_{mín}$	-0.011	-0.019	-0.030	-0.038	-0.049	-0.073	-0.092	-0.137	-0.177
		$Vy_{máx}$	0.219	0.180	0.120	0.081	0.032	0.014	0.007	-0.005	-0.012
		$Vz_{mín}$	-1.474	-1.132	-0.620	-0.316	-0.287	-1.394	-2.132	-3.240	-3.978
		$Vz_{máx}$	3.405	2.667	1.559	0.821	0.234	0.746	1.087	1.600	1.941
		$Mt_{mín}$	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
		$My_{mín}$	-0.61	-0.06	-1.29	-1.88	-2.08	-1.45	-0.57	-0.71	-1.60
		$My_{máx}$	2.09	0.87	0.88	1.10	1.12	0.75	0.32	1.44	3.25
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.08	-0.07	-0.06	-0.08	-0.08	-0.05	-0.04	-0.03
		$Mz_{máx}$	0.22	0.12	0.03	0.01	-0.02	0.03	0.06	0.12	0.19

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
N261/N262	Acero conformado	$N_{mín}$	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149	-43.149
		$N_{máx}$	8.523	8.523	8.523	8.523	8.523	8.523	8.523	8.523	8.523
		$Vy_{mín}$	-0.258	-0.248	-0.239	-0.229	-0.219	-0.209	-0.200	-0.190	-0.180
		$Vy_{máx}$	0.108	0.121	0.134	0.147	0.160	0.173	0.186	0.199	0.212
		$Vz_{mín}$	-0.663	-0.577	-0.490	-0.403	-0.317	-0.230	-0.143	-0.057	0.030
		$Vz_{máx}$	0.848	0.913	0.978	1.043	1.108	1.173	1.248	1.335	1.421
		$Mt_{mín}$	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
		$My_{mín}$	-0.53	-0.24	-0.35	-0.89	-1.56	-2.27	-3.02	-3.82	-4.65
		$My_{máx}$	0.89	0.34	0.34	0.62	0.84	1.01	1.13	1.19	1.20
		$Mz_{mín}$	-0.58	-0.43	-0.27	-0.13	0.01	-0.08	-0.19	-0.31	-0.44
		$Mz_{máx}$	0.36	0.29	0.21	0.12	0.04	0.15	0.27	0.40	0.51

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
N262/N211	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	27.267	27.267	27.267	27.267	27.267	27.267	27.267	27.267	27.267
		$Vy_{mín}$	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

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.113 m	0.974 m	1.834 m	2.695 m	3.555 m	4.416 m	5.277 m	6.137 m	6.998 m
		$My_{máx}$	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	0.614 m	1.228 m	1.841 m	2.455 m	3.069 m	3.683 m	4.296 m	4.910 m
N157/N162	Acero conformado	$N_{mín}$	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522	-64.522
		$N_{máx}$	15.888	15.888	15.888	15.888	15.888	15.888	15.888	15.888	15.888
		$Vy_{mín}$	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
		$Vy_{máx}$	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
		$Vz_{mín}$	-7.798	-7.704	-7.610	-7.516	-7.421	-7.327	-7.233	-7.138	-7.044
		$Vz_{máx}$	2.591	2.717	2.843	2.968	3.094	3.220	3.346	3.471	3.597
		$Mt_{mín}$	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
		$My_{mín}$	-13.56	-8.83	-4.57	-3.88	-4.83	-6.40	-8.05	-9.78	-11.58
		$My_{máx}$	7.10	5.47	3.76	2.38	5.79	9.65	14.12	18.53	22.88
		$Mz_{mín}$	-0.26	-0.19	-0.12	-0.11	-0.20	-0.29	-0.39	-0.48	-0.57
		$Mz_{máx}$	0.28	0.20	0.13	0.12	0.20	0.29	0.38	0.46	0.55

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.217 m	0.432 m	0.433 m
N450/N162	Acero laminado	$N_{mín}$	-28.731	-28.683	-28.635	-28.635
		$N_{máx}$	17.160	17.196	17.232	17.232
		$Vy_{mín}$	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304
		$Vy_{máx}$	0.292	0.292	0.292	0.292
		$Vz_{mín}$	-11.033	-11.033	-11.033	-11.033
		$Vz_{máx}$	13.190	13.190	13.190	13.190
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-13.34	-16.20	-19.04	-19.05
		$My_{máx}$	9.11	11.49	13.87	13.88
		$Mz_{mín}$	-0.03	-0.03	-0.10	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.03	0.03	0.10	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
N697/N487	Acero laminado	$N_{mín}$	-67.717	-67.474	-67.233	-67.232
		$N_{máx}$	51.884	52.066	52.247	52.248
		$Vy_{mín}$	-0.922	-0.922	-0.922	-0.922
		$Vy_{máx}$	0.879	0.879	0.879	0.879
		$Vz_{mín}$	-41.507	-41.507	-41.507	-41.507
		$Vz_{máx}$	50.943	50.943	50.943	50.943
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-212.81	-225.11	-237.36	-237.42

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.241 m	0.482 m	0.483 m
		$My_{máx}$	132.68	142.71	152.69	152.73
		$Mz_{mín}$	-0.30	-0.38	-0.54	-0.54
		$Mz_{máx}$	0.32	0.36	0.48	0.48

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N1917/N1837	Acero laminado	$N_{mín}$	-72.241	-72.212	-72.182	-72.152	-72.122
		$N_{máx}$	63.617	63.639	63.661	63.684	63.706
		$Vy_{mín}$	-1.567	-1.567	-1.567	-1.567	-1.567
		$Vy_{máx}$	1.151	1.151	1.151	1.151	1.151
		$Vz_{mín}$	-11.360	-11.211	-11.062	-10.913	-10.764
		$Vz_{máx}$	7.723	7.922	8.120	8.319	8.517
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-57.80	-55.71	-54.03	-52.41	-50.83
		$My_{máx}$	114.80	113.23	111.63	109.99	108.30
		$Mz_{mín}$	-0.21	-0.27	-0.41	-0.55	-0.71
		$Mz_{máx}$	0.24	0.35	0.66	0.98	1.29

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.175 m	0.350 m	0.525 m	0.700 m
N997/N883	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.693	-1.685	-1.676	-1.668	-1.660
		$N_{máx}$	-0.364	-0.357	-0.351	-0.345	-0.339
		$Vy_{mín}$	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280	-0.280
		$Vy_{máx}$	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131
		$Vz_{mín}$	-10.923	-10.868	-10.814	-10.760	-10.706
		$Vz_{máx}$	2.670	2.710	2.751	2.791	2.832
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-15.90	-13.99	-12.09	-10.21	-8.33
		$My_{máx}$	4.12	3.65	3.17	2.68	2.19
		$Mz_{mín}$	-0.05	-0.03	-0.05	-0.08	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.03	0.02	0.05	0.09	0.14

3.1.5.- Resistencia

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)

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)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N879/N880	81.38	0.000	1.446	-0.041	7.140	0.00	6.05	-0.17	GV	Cumple
N159/N488	72.81	5.000	-37.268	-0.456	-2.854	0.00	4.00	1.09	GV	Cumple
N446/N517	78.38	5.000	-1.884	-0.392	-4.037	0.00	4.02	0.42	GV	Cumple
N1835/N1836	46.42	0.000	42.175	0.151	4.069	0.00	6.05	0.52	GV	Cumple
N2235/N2237	45.20	5.000	1.853	-0.088	-3.978	0.00	3.25	0.16	GV	Cumple
N261/N262	48.53	5.000	-43.149	-0.154	0.562	0.00	-1.66	0.47	GV	Cumple
N262/N211	60.27	0.113	27.267	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N157/N162	83.38	4.910	-19.765	0.143	-7.044	0.00	22.88	-0.55	GV	Cumple
N450/N162	63.02	0.433	17.232	-0.297	13.190	0.00	-19.05	0.10	GV	Cumple
N697/N487	56.23	0.483	-67.232	-0.922	50.943	0.01	-237.42	0.46	G	Cumple
N1917/N1837	29.71	0.800	-72.122	-1.567	8.517	-0.02	108.30	1.29	G	Cumple
N997/N883	35.41	0.000	-1.693	-0.280	-10.923	0.00	-15.90	-0.05	G	Cumple

3.1.6.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

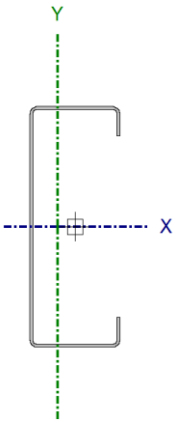
Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N994/N880	185.000 190.000	8.78 L/(>1000)	192.500 2.188	11.57 L/(>1000)	185.000 5.000	16.86 L/(>1000)	192.500 2.188	17.62 L/(>1000)
N1835/N1874	11.250 193.125	8.78 L/(>1000)	16.875 12.813	77.46 L/(>1000)	10.938 193.125	16.24 L/(>1000)	16.875 12.500	146.47 L/(>1000)
N2236/N2274	157.500 10.000	7.23 L/(>1000)	157.500 12.500	52.87 L/(>1000)	178.125 10.000	11.50 L/(>1000)	157.500 12.500	101.58 L/(>1000)
N159/N2	6.750 2.500	1.44 L/(>1000)	10.000 0.938	8.06 L/(>1000)	6.250 2.500	2.38 L/(>1000)	10.000 0.938	14.94 L/(>1000)
N446/N387	2.813 7.250	2.89 L/(>1000)	10.000 1.875	9.76 L/819.8	3.750 7.250	1.35 L/(>1000)	10.000 1.875	18.34 L/820.1
N261/N262	1.250 1.250	0.19 L/(>1000)	3.125 3.125	2.46 L/(>1000)	0.938 1.250	0.34 L/(>1000)	3.125 3.125	3.94 L/(>1000)
N262/N211	3.442	0.00	6.454	0.00	5.164	0.00	6.454	0.00

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N157/N162	3.069 3.069	0.22 L/(>1000)	3.069 3.069	2.89 L/(>1000)	3.069 3.069	0.44 L/(>1000)	3.069 3.376	5.32 L/(>1000)
N207/N162	9.933 9.933	0.82 L/(>1000)	5.800 5.800	26.35 L/377.0	9.933 9.932	1.43 L/(>1000)	5.800 5.600	50.62 L/446.2
N487/N153	10.112 10.112	0.96 L/(>1000)	9.549 10.349	7.76 L/(>1000)	10.112 10.230	1.70 L/(>1000)	10.112 10.549	15.24 L/(>1000)
N150/N487	7.683 7.683	2.56 L/(>1000)	6.800 6.800	7.99 L/961.1	7.683 7.683	4.95 L/(>1000)	7.000 7.000	14.65 L/964.9
N695/N202	3.034 3.034	0.13 L/(>1000)	3.034 3.034	11.38 L/266.5	3.034 3.034	0.23 L/(>1000)	3.034 3.034	14.39 L/323.5

3.1.7.- Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N879/N880

Perfil: CF-160x2.5
Material: Acero (F-24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_y(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)	x_g(3) (mm)	y_g(3) (mm)
N879	N880	5.000	7.59	294.69	36.98	0.16	-11.37	0.00

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	5.000	5.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	-	-
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Limitaciones geométricas (B1)

Se debe satisfacer:

w_1 / t : ***20.00*** ✓

Donde:

w_1: Longitud del tramo recto del elemento horizontal (paralelo al eje X). **w_1** : *50.00* mm

t: Espesor. **t** : *2.50* mm

w_2 / t : ***60.00*** ✓

Donde:

w_2: Longitud del tramo recto del elemento vertical (paralelo al eje Y). w_2 : *150.00* mm

t: Espesor. t : *2.50* mm

w_3 / t : ***6.00*** ✓

Donde:

w_3: Longitud del tramo recto del rigidizador de borde. w_3 : *15.00* mm

t: Espesor. t : *2.50* mm

Resistencia a tracción (Apéndices A & B, C2)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.017*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(135°-180°)H1.

Donde:

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : *2.73* kN

T_c: Resistencia de diseño a tracción.

T_c : *163.84* kN

Donde:

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : *0.90*

T_n: La resistencia nominal a tracción es igual al valor calculado según la Sección C2.1 del Apéndice B: T_n : *182.05* kN

C2.1 Plastificación de la sección bruta.

T_n : *182.05* kN

Donde:

A_g: Área de la sección bruta. A_g : *7.59* cm²

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

Resistencia a compresión (C4)

Se debe satisfacer:

η_C : ***0.143*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H2.

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. **P_f** : *2.74* kN

P_c: Resistencia de diseño a compresión.

P_c : *19.11* kN

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : *0.85*

P_n: Resistencia nominal a compresión, tomada como el menor de los valores C4.1 y C4.2. **P_n** : *22.48* kN

C4.1 Resistencia nominal a compresión, considerando el efecto del pandeo por flexión, flexotorsión o torsión.

P_n : *22.48* kN

Donde:

A_e: Área de la sección eficaz. **A_e** : *6.56* cm²

Para

F_n : *34.27* MPa

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

λ_c : *2.48*

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

F_e: Tension elástica de pandeo a flexión calculada según las Secciones C4.1.1 a C4.1.4. **F_e** : *39.08* MPa

C4.1.1 Secciones no sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

F_{crit}: Tensión crítica de pandeo, tomada como la menor de F_{ex} y F_{ey}. **F_{crit}** : *39.08* MPa

Donde:

F_{ex} : *311.36* MPa

Donde:

r_x : 62.33 mm

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 294.69 cm4
A: Área de la sección bruta. **A** : 7.59 cm²
E: Módulo de Young. **E** : 203000.00 MPa
K_x: Factor de longitud eficaz para el eje X. K_x : 0.03
L: Longitud de la barra. **L** : 195.000 m

F_{ey} : 39.08 MPa

Donde:

r_y : 22.08 mm

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 36.98 cm4
A: Área de la sección bruta. **A** : 7.59 cm²
E: Módulo de Young. **E** : 203000.00 MPa
K_y: Factor de longitud eficaz para el eje Y. K_y : 0.03
L: Longitud de la barra. **L** : 195.000 m

C4.1.2 Secciones con uno o dos ejes de simetría sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

(i) Para secciones con un eje de simetría, y angulares con alas iguales en los que el área eficaz no es igual al área bruta de la sección.

Las comprobaciones de la Sección C4.1.2 no proceden, ya que las longitudes efectivas de pandeo lateral de este elemento son nulas.

C4.2 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C4.2 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a torsión (Comprobación adicional)

La comprobación no procede, ya que no hay torsión.

Resistencia a flexión alrededor del eje X (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : **0.721** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. **M_f** : *6.05* kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. **M_f^+** : *6.05* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. **M_f^-** : *2.02* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *8.40* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : *0.95*

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. **M_n** : *8.84* kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. **M_n^+** : *8.84* kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. **M_n^-** : *8.84* kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n : *8.84* kN·m

Donde:

S_{ex} : *36.84* cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. **I_{ex}** : *294.69* cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. **I_{ey}** : *36.98* cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. **I_{exy}** : *0.00* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x** : *-13.63* mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : *-80.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

C3.1.2 Resistencia a pandeo lateral-torsional.

Como el factor de longitud eficaz para pandeo lateral es cero, la barra no está sometida a pandeo lateral-torsional. La resistencia a flexión se calcula según la Sección C3.1.1.

C3.1.4 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C3.1.4 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : ***0.178*** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. **M_f** : *0.36* kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. **M_f^+** : *0.36* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. **M_f^-** : *0.17* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *2.04* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. **φ_b** : *0.95*

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. **M_n** : *2.15* kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. **M_n^+** : *2.15* kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. **M_n^-** : *2.07* kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n^+ : *2.15* kN·m

M_n^- : *2.07* kN·m

Donde:

S_{ey}^+ : *8.94* cm³

S_{ey}^- : *8.64* cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. **I_{ex}^+** : *294.69* cm4

I_{ex}^- : *293.26* cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. **I_{ey}^+** : *36.98* cm4

I_{ey}^- : 33.40 cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. I_{exy} : 0.00 cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. x^+ : 41.37 mm

x^- : 38.65 mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : 60.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

Resistencia a corte en la dirección del eje X (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : **0.010** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. V_f : 0.17 kN

La resistencia a corte requerida se ha reducido de forma que la fuerza aplicada se distribuye entre todos los elementos, puesto que la sección tiene más de un elemento que resiste cortante.

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : 17.10 kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : 0.95

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. V_n : 18.00 kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : 18.00 kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : 1.25 cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : 50.00 mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : 2.50 mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *50.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. K_v : *5.34*

Resistencia a corte en la dirección del eje Y (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : ***0.139*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. V_f : *7.14* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *51.30* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. V_n : *54.00* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *54.00* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *3.75* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *150.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *150.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. **K_v** : *5.34*

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.539*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.539*

Donde:

$\mathbf{M_{fx}}$: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. $\mathbf{M_{fx}}$: *6.05* kN·m

$\mathbf{M_{cx}}$: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje X. $\mathbf{M_{cx}}$: *8.40* kN·m

$\mathbf{V_{fy}}$: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje Y para las combinaciones de carga LRFD. $\mathbf{V_{fy}}$: *7.14* kN

$\mathbf{V_{cy}}$: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje Y. $\mathbf{V_{cv}}$: *51.30* kN

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.032*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.032*

Donde:

$\mathbf{M_{fy}}$: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. $\mathbf{M_{fy}}$: *0.36* kN·m

$\mathbf{M_{cy}}$: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje Y. $\mathbf{M_{cy}}$: *2.04* kN·m

$\mathbf{V_{fx}}$: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje X para las combinaciones de carga LRFD. $\mathbf{V_{fx}}$: *0.17* kN

$\mathbf{V_{cx}}$: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje X. $\mathbf{V_{cx}}$: *17.10* kN

Resistencia a flexión combinada con tracción (C5.1.2)

Se debe satisfacer:

η_f : ***0.814*** ✓

η : ***0.799*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

η_f : *0.814*

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : *0.95*

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : *6.05* kN·m

M_{nxt} : *8.84* kN·m

Donde:

S_{ftx} : *36.84* cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : *294.69* cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : *36.98* cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : *0.00* cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. x_t : *-13.63* mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. y_t : *-80.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : *0.95*

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : *0.17* kN·m

M_{nyt} : *2.15* kN·m

Donde:

S_{fty} : *8.94* cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : *294.69* cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : *36.98* cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : *0.00* cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. x_t : *41.37* mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. y_t : *60.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : *0.90*

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 1.45 kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : 182.05 kN

η : 0.799

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 6.05 kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. M_{nx} : 8.84 kN·m

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.17 kN·m

M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1. M_{ny} : 2.07 kN·m

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 1.45 kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : 182.05 kN

Resistencia a flexión combinada con compresión (C5.2.2)

(b) Se debe satisfacer el siguiente criterio si

η : **0.494** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : 0.85

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. P_f : 1.44 kN

P_n: Resistencia nominal a compresión según la Sección C4. P_n : 22.48 kN

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 2.02 kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. M_{nx} : 8.84 kN·m

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fy}** : *0.36* kN·m

M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1. **M_{ny}** : *2.15* kN·m

Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises (Comprobación adicional)

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, el siguiente criterio de rotura de Von Mises:

η : ***0.813*** ✓

η : ***0.025*** ✓

η : ***0.661*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N879, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

f_a: Tensión normal debida a tracción, calculada utilizando el área de la sección bruta.

f_a : *1.91* MPa

Donde:

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. **T_f** : *1.45* kN

A: Área de la sección bruta. **A** : *7.59* cm²

Las tensiones utilizadas en esta comprobación se han calculado en el siguiente punto, en el cual se produce la combinación pésima de tensiones normales y tangenciales.

x: Coordenada X del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **x** : *38.05* mm

y: Coordenada Y del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **y** : *-79.69* mm

f_{bx}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje X.

f_{bx} : *163.71* MPa

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las **M_{fx}** : *6.05* kN·m

combinaciones de carga LRFD.

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 294.69 cm4

f_{by}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje Y, calculada utilizando la sección eficaz.

f_{by} : 19.54 MPa

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : -0.17 kN·m

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. I_{ey} : 33.40 cm4

f_{vx}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje X. f_{vx} : -0.04 MPa

f_{vy}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje Y. f_{vy} : -3.27 MPa

f_{Tr}: Tensión tangencial debida a la torsión. f_{Tr} : 0.00 MPa

F_a: Resistencia a tracción de la sección.

F_a : 1.91 MPa

Donde:

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes X y Y, respectivamente.

F_{bx} : 228.00 MPa

F_{by} : 228.00 MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : 0.95

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

F_{vx}, F_{vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones X y Y, respectivamente.

F_{vx} : 131.64 MPa

F_{vy} : 131.64 MPa

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : 0.95

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

F_{Tr}: Resistencia a torsión de la sección.

F_{Tr} : 124.71 MPa

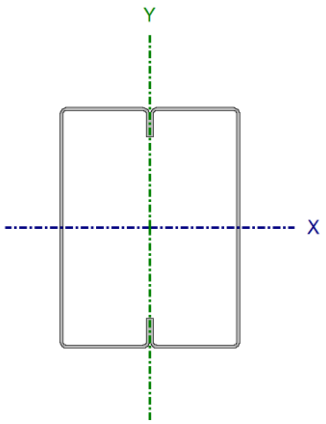
Donde:

φ_{Tr}: Factor de resistencia para torsión. φ_{Tr} : 0.90

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

Barra N159/N488

Perfil: CF-160x2.5, Doble en cajón soldado (Cordón discontinuo)
Material: Acero (F-24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_v(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N159	N488	5.000	15.17	589.39	333.62	0.32

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	5.000	5.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	-	-
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Nota: El análisis de piezas compuestas se realiza mediante la verificación de cada uno de los perfiles simples que las constituyen. Las comprobaciones de dichos perfiles se realizan para los esfuerzos calculados a partir de los que actúan sobre la pieza compuesta, según sus características mecánicas. Para las comprobaciones de estabilidad se utiliza la esbeltez mecánica ideal, obtenida en función de la esbeltez de la pieza y una esbeltez complementaria que tiene en cuenta la separación de los enlaces entre los perfiles simples.

Limitaciones geométricas (B1)

Se debe satisfacer:

w_1 / t : ***20.00*** ✓

Donde:

w_1: Longitud del tramo recto del elemento horizontal (paralelo al eje X). **w_1** : *50.00* mm
t: Espesor. **t** : *2.50* mm

w_2 / t : ***60.00*** ✓

Donde:

w_2: Longitud del tramo recto del elemento vertical (paralelo al eje Y). **w_2** : *150.00* mm
t: Espesor. **t** : *2.50* mm

w_3 / t : ***6.00*** ✓

Donde:

w_3: Longitud del tramo recto del rigidizador de borde. w_3 : 15.00 mm

t: Espesor. t : 2.50 mm

Resistencia a tracción (Apéndices A & B, C2)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.026*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H1.

Donde:

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 4.24 kN

T_c: Resistencia de diseño a tracción.

T_c : 163.84 kN

Donde:

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

T_n: La resistencia nominal a tracción es igual al valor calculado según la Sección C2.1 del Apéndice B: T_n : 182.05 kN

C2.1 Plastificación de la sección bruta.

T_n : 182.05 kN

Donde:

A_g: Área de la sección bruta. A_g : 7.59 cm²

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

Resistencia a compresión (C4)

Se debe satisfacer:

η_C : ***0.381*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. **P_f** : *28.86* kN

P_c: Resistencia de diseño a compresión.

P_c : *75.68* kN

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. **φ_c** : *0.85*

P_n: Resistencia nominal a compresión, tomada como el menor de los valores C4.1 y C4.2. **P_n** : *89.04* kN

C4.1 Resistencia nominal a compresión, considerando el efecto del pandeo por flexión, flexotorsión o torsión.

P_n : *89.04* kN

Donde:

A_e: Área de la sección eficaz. **A_e** : *6.56* cm²

Para

F_n : *135.73* MPa

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

λ_c : *1.17*

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

F_e: Tension elástica de pandeo a flexión calculada según las Secciones C4.1.1 a C4.1.4. **F_e** : *176.24* MPa

C4.1.1 Secciones no sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

F_{crit}: Tensión crítica de pandeo, tomada como la menor de F_{ex} y F_{ey}. **F_{crit}** : *176.24* MPa

Donde:

Ya que esta norma no considera la posibilidad de combinaciones de compresión y otros esfuerzos para secciones compuestas, las esbelteces han sido modificadas según el método descrito al inicio de este listado. Para las reglas especificadas en la norma, se puede consultar el Capítulo D1.

F_{ex} : *311.36* MPa

Donde:

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje X. λ : *80.22*

F_{ey} : *176.24* MPa

Donde:

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje Y. λ : *106.62*

C4.1.2 Secciones con uno o dos ejes de simetría sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

(i) Para secciones con un eje de simetría, y angulares con alas iguales en los que el área eficaz no es igual al área bruta de la sección.

Las comprobaciones de la Sección C4.1.2 no proceden, ya que las longitudes efectivas de pandeo lateral de este elemento son nulas.

C4.2 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C4.2 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a torsión (Comprobación adicional)

La comprobación no procede, ya que no hay torsión.

Resistencia a flexión alrededor del eje X (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : ***0.238*** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. **M_f** : *2.00* kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. **M_f^+** : *2.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+).

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. **M_f^-** : *1.45* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *8.40* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : 0.95

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. M_n : 8.84 kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. M_n^+ : 8.84 kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. M_n^- : 8.84 kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n : 8.84 kN·m

Donde:

S_{ex} : 36.84 cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. I_{ex} : 294.69 cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. I_{ey} : 36.98 cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. I_{exy} : 0.00 cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x** : -13.63 mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : -80.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

C3.1.2 Resistencia a pandeo lateral-torsional.

Como el factor de longitud eficaz para pandeo lateral es cero, la barra no está sometida a pandeo lateral-torsional. La resistencia a flexión se calcula según la Sección C3.1.1.

C3.1.4 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C3.1.4 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : **0.064** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. M_f : 0.13 kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+).

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. M_f^+ : 0.02 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·VCR(-).

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. **M_f^-** : *0.13* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *1.97* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. **φ_b** : *0.95*

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. **M_n** : *2.07* kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. **M_n^+** : *2.15* kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. **M_n^-** : *2.07* kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n^+ : *2.15* kN·m

M_n^- : *2.07* kN·m

Donde:

S_{ey}^+ : *8.94* cm³

S_{ey}^- : *8.64* cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. **I_{ex}^+** : *294.69* cm4

I_{ex}^- : *293.26* cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. **I_{ey}^+** : *36.98* cm4

I_{ey}^- : *33.40* cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. **I_{exy}** : *0.00* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x^+** : *41.37* mm

x^- : *38.65* mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : *60.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

Resistencia a corte en la dirección del eje X (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : ***0.009*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N159, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. V_f : *0.16* kN

La resistencia a corte requerida se ha reducido de forma que la fuerza aplicada se distribuye entre todos los elementos, puesto que la sección tiene más de un elemento que resiste cortante.

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *17.10* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. V_n : *18.00* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *18.00* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *1.25* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *50.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *50.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. K_v : *5.34*

Resistencia a corte en la dirección del eje Y (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : ***0.028*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. V_f : *1.43* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *51.30* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. V_n : *54.00* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *54.00* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *3.75* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *150.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *150.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. **K_v** : *5.34*

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.058*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.058*

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *2.00* kN·m

M_{cx}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje X. **M_{cx}** : *8.40* kN·m

V_{fy}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **V_{fy}** : *1.43* kN

V_{cy}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje Y. **V_{cy}** : *51.30* kN

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.004*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.004*

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fy}** : *0.13* kN·m

M_{cy}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje Y. **M_{cy}** : *1.97* kN·m

V_{fx}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje X para las combinaciones de carga LRFD. **V_{fx}** : *0.14* kN

V_{cx}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje X. **V_{cx}** : *17.10* kN

Resistencia a flexión combinada con tracción (C5.1.2)

Se debe satisfacer:

η_f : ***0.170*** ✓

η : ***0.153*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N159, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

η_f : *0.170*

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. **φ_{bx}** : *0.95*

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *1.03* kN·m

M_{nxt} : *8.84* kN·m

Donde:

S_{ftx} : 36.84 cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 294.69 cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 36.98 cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : 0.00 cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. x_t : 36.37 mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. y_t : 80.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.08 kN·m

M_{nyt} : 2.15 kN·m

Donde:

S_{fty} : 8.94 cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 294.69 cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 36.98 cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : 0.00 cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. x_t : 41.37 mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. y_t : 60.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 1.48 kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : 182.05 kN

η : 0.153

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 1.03 kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. M_{nx} : 8.84 kN·m

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.08 kN·m

M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección M_{ny} : 2.07 kN·m

C3.1.

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : *0.90*

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : *1.48* kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : *182.05* kN

Resistencia a flexión combinada con compresión (C5.2.2)

(a) Se debe satisfacer el siguiente criterio si

η : ***0.728*** ✓

η_o : ***0.513*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

η : *0.728*

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : *0.85*

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. P_f : *28.86* kN

P_n: Resistencia nominal a compresión según la Sección C4. P_n : *89.04* kN

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : *0.95*

C_{mx}: Coeficiente de momento en los extremos para flexión respecto al eje X. C_{mx} : *1.0*

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : *2.00* kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. M_{nx} : *8.84* kN·m

α_x : *0.88*

Donde:

P_{Ex} : *236.17* kN

Donde:

E: Módulo de Young.	**E** :	*203000.00*	MPa
A: Área bruta de la sección compuesta.	**A** :	*15.17*	cm²
λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje X.	λ :	*80.22*	
φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y.	φ_{by} :	*0.95*	
C_{my}: Coeficiente de momento en los extremos para flexión respecto al eje Y.	C_{my} :	*1.0*	
M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fy} :	*0.12*	kN·m
M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1.	M_{ny} :	*2.15*	kN·m
	α_y :	*0.78*	

Donde:

	P_{Ey} :	*133.68*	kN

Donde:

E: Módulo de Young.	**E** :	*203000.00*	MPa
A: Área bruta de la sección compuesta.	**A** :	*15.17*	cm²
λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje Y.	λ :	*106.62*	
	η_o :	*0.513*	

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión.	φ_c :	*0.85*	
P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD.	P_f :	*28.86*	kN
P_{no}: Resistencia nominal a compresión según la Sección C4 con	P_{no} :	*157.44*	kN
φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X.	φ_{bx} :	*0.95*	
M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fx} :	*2.00*	kN·m
M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1.	M_{nx} :	*8.84*	kN·m
φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y.	φ_{by} :	*0.95*	
M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fy} :	*0.12*	kN·m
M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1.	M_{ny} :	*2.15*	kN·m

Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises (Comprobación adicional)

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, el siguiente criterio de rotura de Von Mises:

η : ***0.641*** ✓

η : ***0.017*** ✓

η : ***0.411*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N488, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

f_a: Tensión normal debida a compresión, calculada utilizando el área de la sección bruta.

f_a : *43.99* MPa

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. P_f : *28.86* kN

A_e: Área de la sección eficaz. A_e : *6.56* cm²

Las tensiones utilizadas en esta comprobación se han calculado en el siguiente punto, en el cual se produce la combinación pésima de tensiones normales y tangenciales.

x: Coordenada X del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **x** : *-15.76* mm

y: Coordenada Y del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **y** : *-79.50* mm

f_{bx}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje X.

f_{bx} : *53.99* MPa

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : *2.00* kN·m

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : *294.69* cm4

f_{by}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje Y.

f_{by} : *5.13* MPa

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : *0.12* kN·m

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : *36.98* cm4

f_{vx}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje X. f_{vx} : *-0.42* MPa

f_{vy}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje Y. f_{vy} : *2.67* MPa

f_{Tr}: Tensión tangencial debida a la torsión. f_{Tr} : 0.00 MPa

F_a: Resistencia a compresión de la sección.

F_a : 115.37 MPa

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : 0.85

F_n: Tensión crítica nominal de pandeo, calculada según el Capítulo C4. F_n : 135.73 MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes X y Y, respectivamente.

F_{bx} : 228.00 MPa

F_{by} : 228.00 MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : 0.95

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

F_{Vx}, F_{Vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones X y Y, respectivamente.

F_{Vx} : 131.64 MPa

F_{Vy} : 131.64 MPa

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : 0.95

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

F_{Tr}: Resistencia a torsión de la sección.

F_{Tr} : 124.71 MPa

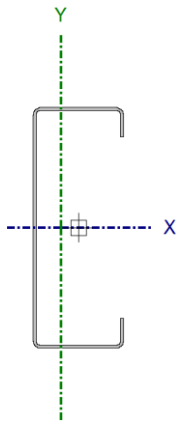
Donde:

φ_{Tr}: Factor de resistencia para torsión. φ_{Tr} : 0.90

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

Barra N446/N517

Perfil: CF-160x2.5
Material: Acero (F-24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_y(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)	x_g(3) (mm)	y_g(3) (mm)
N446	N517	5.000	7.59	294.69	36.98	0.16	-11.37	0.00

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	5.000	5.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	-	-
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Limitaciones geométricas (B1)

Se debe satisfacer:

w_1 / t : ***20.00*** ✓

Donde:

w_1: Longitud del tramo recto del elemento horizontal (paralelo al eje X). **w_1 :** *50.00* mm

t: Espesor. **t :** *2.50* mm

w_2 / t : ***60.00*** ✓

Donde:

w_2: Longitud del tramo recto del elemento vertical (paralelo al eje Y). **w_2 :** *150.00* mm

t: Espesor. **t :** *2.50* mm

w_3 / t : ***6.00*** ✓

Donde:

w_3: Longitud del tramo recto del rigidizador de borde. **w_3 :** *15.00* mm

t: Espesor. **t :** *2.50* mm

Resistencia a tracción (Apéndices A & B, C2)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(45°-90°)H1.

Donde:

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : *1.25* kN

T_c: Resistencia de diseño a tracción.

T_c : *163.84* kN

Donde:

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : *0.90*

T_n: La resistencia nominal a tracción es igual al valor calculado según la Sección C2.1 del Apéndice B: T_n : *182.05* kN

C2.1 Plastificación de la sección bruta.

T_n : *182.05* kN

Donde:

A_g: Área de la sección bruta. A_g : *7.59* cm²

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

Resistencia a compresión (C4)

Se debe satisfacer:

η_C : ***0.103*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. P_f : *1.97* kN

P_c: Resistencia de diseño a compresión.

P_c : *19.11* kN

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : *0.85*

P_n: Resistencia nominal a compresión, tomada como el menor de los valores C4.1 y C4.2. P_n : *22.48* kN

C4.1 Resistencia nominal a compresión, considerando el efecto del pandeo por flexión, flexotorsión o torsión.

P_n : *22.48* kN

Donde:

A_e: Área de la sección eficaz. A_e : *6.56* cm²

Para

F_n : *34.27* MPa

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

λ_c : *2.48*

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

F_e: Tension elástica de pandeo a flexión calculada según las Secciones C4.1.1 a C4.1.4. F_e : *39.08* MPa

C4.1.1 Secciones no sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

F_{crit}: Tensión crítica de pandeo, tomada como la menor de F_{ex} y F_{ey}. F_{crit} : *39.08* MPa

Donde:

F_{ex} : *311.36* MPa

Donde:

r_x : *62.33* mm

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : *294.69* cm4

A: Área de la sección bruta. A : *7.59* cm²

E: Módulo de Young. E : *203000.00* MPa

K_x: Factor de longitud eficaz para el eje X. K_x : *0.03*

L: Longitud de la barra. L : *195.000* m

F_{ey} : *39.08* MPa

Donde:

r_y : 22.08 mm

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 36.98 cm4

A: Área de la sección bruta. **A** : 7.59 cm²

E: Módulo de Young. **E** : 203000.00 MPa

K_y: Factor de longitud eficaz para el eje Y. K_y : 0.03

L: Longitud de la barra. **L** : 195.000 m

C4.1.2 Secciones con uno o dos ejes de simetría sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

(i) Para secciones con un eje de simetría, y angulares con alas iguales en los que el área eficaz no es igual al área bruta de la sección.

Las comprobaciones de la Sección C4.1.2 no proceden, ya que las longitudes efectivas de pandeo lateral de este elemento son nulas.

C4.2 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C4.2 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a torsión (Comprobación adicional)

La comprobación no procede, ya que no hay torsión.

Resistencia a flexión alrededor del eje X (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : **0.484** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. M_f : 4.06 kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N517, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. M_f^+ : 4.06 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N517, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+).

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. M_f^- : 3.26 kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : 8.40 kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : 0.95

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. M_n : 8.84 kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. M_n^+ : 8.84 kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. M_n^- : 8.84 kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n : 8.84 kN·m

Donde:

S_{ex} : 36.84 cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. I_{ex} : 294.69 cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. I_{ey} : 36.98 cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. I_{exy} : 0.00 cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x** : -13.63 mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : -80.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

C3.1.2 Resistencia a pandeo lateral-torsional.

Como el factor de longitud eficaz para pandeo lateral es cero, la barra no está sometida a pandeo lateral-torsional. La resistencia a flexión se calcula según la Sección C3.1.1.

C3.1.4 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C3.1.4 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : **0.206** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N517, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·VCR(-).

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. M_f : 0.42 kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *2.04* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. **φ_b** : *0.95*

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. **M_n** : *2.15* kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n : *2.15* kN·m

Donde:

S_{ey} : *8.94* cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. **I_{ex}** : *294.69* cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. **I_{ey}** : *36.98* cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. **I_{exy}** : *0.00* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x** : *41.37* mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : *60.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

Resistencia a corte en la dirección del eje X (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : ***0.012*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N446, para la combinación de acciones 1.4·PP.

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. **V_f** : *0.20* kN

La resistencia a corte requerida se ha reducido de forma que la fuerza aplicada se distribuye entre todos los elementos, puesto que la sección tiene más de un elemento que resiste cortante.

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *17.10* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : 0.95

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. V_n : 18.00 kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : 18.00 kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : 1.25 cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : 50.00 mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : 2.50 mm

(a) Para

F_v : 144.00 MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : 50.00 mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : 2.50 mm

E: Módulo de Young. **E** : 203000.00 MPa

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. K_v : 5.34

Resistencia a corte en la dirección del eje Y (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : **0.079** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N517, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. V_f : 4.05 kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *51.30* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. **φ_v** : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. **V_n** : *54.00* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *54.00* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *3.75* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *150.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *150.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. **K_v** : *5.34*

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.240*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N517, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.240*

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *4.06* kN·m

M_{cx}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje X. **M_{cx}** : *8.40* kN·m

V_{fy}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **V_{fy}** : *4.05* kN

V_{cy}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje Y. **V_{cy}** : *51.30* kN

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.043*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N517, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.043*

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las **M_{fy}** : *0.42* kN·m

combinaciones de carga LRFD.

M_{cy}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje Y. **M_{cy}** : *2.04* kN·m

V_{fx}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje X para las combinaciones de carga LRFD. **V_{fx}** : *0.20* kN

V_{cx}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje X. **V_{cx}** : *17.10* kN

Resistencia a flexión combinada con tracción (C5.1.2)

Se debe satisfacer:

η_f : ***0.436*** ✓

η : ***0.472*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N517, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+).

Donde:

η_f : *0.436*

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. **φ_{bx}** : *0.95*

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *3.26* kN·m

M_{nxt} : *8.84* kN·m

Donde:

S_{ftx} : *36.84* cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. **I_x** : *294.69* cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. **I_y** : *36.98* cm4

I_{xy}: Producto de inercia. **I_{xy}** : *0.00* cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. **x_t** : *36.37* mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. **y_t** : *80.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. **φ_{by}** : *0.95*

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.19 kN·m

M_{nyt} : 4.76 kN·m

Donde:

S_{fty} : 19.85 cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 294.69 cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 36.98 cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : 0.00 cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. x_t : -18.63 mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. y_t : 75.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 1.23 kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : 182.05 kN

η : 0.472

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 3.26 kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. M_{nx} : 8.84 kN·m

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.19 kN·m

M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1. M_{ny} : 2.15 kN·m

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 1.23 kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : 182.05 kN

Resistencia a flexión combinada con compresión (C5.2.2)

(b) Se debe satisfacer el siguiente criterio si

η : ***0.784*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N517, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión.	φ_c : *0.85*
P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD.	P_f : *1.88* kN
P_n: Resistencia nominal a compresión según la Sección C4.	P_n : *22.48* kN
φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X.	φ_{bx} : *0.95*
M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fx} : *4.02* kN·m
M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1.	M_{nx} : *8.84* kN·m
φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y.	φ_{by} : *0.95*
M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fy} : *0.42* kN·m
M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1.	M_{ny} : *2.15* kN·m

Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises (Comprobación adicional)

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, el siguiente criterio de rotura de Von Mises:

η : ***0.654*** ✓

η : ***0.053*** ✓

η : ***0.431*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N517, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

f_a: Tensión normal debida a compresión, calculada utilizando el área de la sección bruta.

f_a : 2.87 MPa

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. P_f : 1.88 kN

A_e: Área de la sección eficaz. A_e : 6.56 cm²

Las tensiones utilizadas en esta comprobación se han calculado en el siguiente punto, en el cual se produce la combinación pésima de tensiones normales y tangenciales.

x: Coordenada X del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **x** : -16.98 mm

y: Coordenada Y del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **y** : -78.69 mm

f_{bx}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje X.

f_{bx} : 107.40 MPa

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 4.02 kN·m

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 294.69 cm4

f_{by}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje Y.

f_{by} : 19.30 MPa

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.42 kN·m

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 36.98 cm4

f_{vx}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje X. f_{vx} : -0.72 MPa

f_{vy}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje Y. f_{vy} : 7.71 MPa

f_{Tr}: Tensión tangencial debida a la torsión. f_{Tr} : 0.00 MPa

F_a: Resistencia a compresión de la sección.

F_a : 29.13 MPa

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : 0.85

F_n: Tensión crítica nominal de pandeo, calculada según el Capítulo C4. F_n : 34.27 MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes X y Y, respectivamente.

F_{bx} : 228.00 MPa

F_{by} : 228.00 MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : 0.95

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

F_{vx}, F_{vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones X y Y, respectivamente.

F_{vx} : 131.64 MPa

F_{vy} : 131.64 MPa

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

F_{Tr}: Resistencia a torsión de la sección.

F_{Tr} : *124.71* MPa

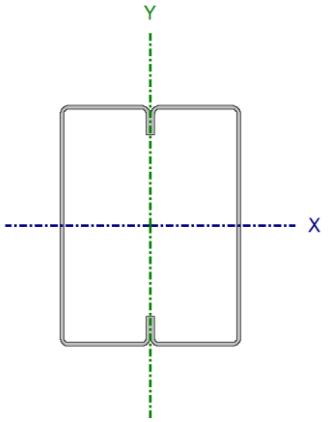
Donde:

φ_{Tr}: Factor de resistencia para torsión. φ_{Tr} : *0.90*

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

Barra N1835/N1836

Perfil: CF-160x3.0, Doble en cajón soldado (Cordón discontinuo)
Material: Acero (F-24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_y(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N1835	N1836	5.000	18.01	692.25	394.17	0.54

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	5.000	5.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	-	-
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Nota: El análisis de piezas compuestas se realiza mediante la verificación de cada uno de los perfiles simples que las constituyen. Las comprobaciones de dichos perfiles se realizan para los esfuerzos calculados a partir de los que actúan sobre la pieza compuesta, según sus características mecánicas. Para las comprobaciones de estabilidad se utiliza la esbeltez mecánica ideal, obtenida en función de la esbeltez de la pieza y una esbeltez complementaria que tiene en cuenta la separación de los enlaces entre los perfiles simples.

Limitaciones geométricas (B1)

Se debe satisfacer:

w_1 / t : ***16.00*** ✓

Donde:

w_1: Longitud del tramo recto del elemento horizontal (paralelo al eje X). **w_1** : *48.00* mm
t: Espesor. **t** : *3.00* mm

w_2 / t : ***49.33*** ✓

Donde:

w_2: Longitud del tramo recto del elemento vertical (paralelo al eje Y). **w_2** : *148.00* mm
t: Espesor. **t** : *3.00* mm

w_3 / t : ***4.67*** ✓

Donde:

w_3: Longitud del tramo recto del rigidizador de borde. w_3 : *14.00* mm

t: Espesor. **t** : *3.00* mm

Resistencia a tracción (Apéndices A & B, C2)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.134*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : *26.01* kN

T_c: Resistencia de diseño a tracción.

T_c : *194.46* kN

Donde:

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : *0.90*

T_n: La resistencia nominal a tracción es igual al valor calculado según la Sección C2.1 del Apéndice B: T_n : *216.07* kN

C2.1 Plastificación de la sección bruta.

T_n : *216.07* kN

Donde:

A_g: Área de la sección bruta. A_g : *9.00* cm²

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

Resistencia a compresión (C4)

Se debe satisfacer:

η_C : ***0.210*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+).

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. **P_f** : *19.99* kN

P_c: Resistencia de diseño a compresión.

P_c : *95.22* kN

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. **φ_c** : *0.85*

P_n: Resistencia nominal a compresión, tomada como el menor de los valores C4.1 y C4.2. **P_n** : *112.02* kN

C4.1 Resistencia nominal a compresión, considerando el efecto del pandeo por flexión, flexotorsión o torsión.

P_n : *112.02* kN

Donde:

A_e: Área de la sección eficaz. **A_e** : *8.27* cm²

Para

F_n : *135.38* MPa

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

λ_c : *1.17*

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

F_e: Tension elástica de pandeo a flexión calculada según las Secciones C4.1.1 a C4.1.4. **F_e** : *175.44* MPa

C4.1.1 Secciones no sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

F_{crit}: Tensión crítica de pandeo, tomada como la menor de F_{ex} y F_{ey}. **F_{crit}** : *175.44* MPa

Donde:

Ya que esta norma no considera la posibilidad de combinaciones de compresión y otros esfuerzos para secciones compuestas, las esbelteces han sido modificadas según el método descrito al inicio de este listado. Para las reglas especificadas en la norma, se puede consultar el Capítulo D1.

F_{ex} : *308.11* MPa

Donde:

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje X. λ : *80.64*

F_{ey} : *175.44* MPa

Donde:

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje Y. λ : *106.86*

C4.1.2 Secciones con uno o dos ejes de simetría sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

(i) Para secciones con un eje de simetría, y angulares con alas iguales en los que el área eficaz no es igual al área bruta de la sección.

Las comprobaciones de la Sección C4.1.2 no proceden, ya que las longitudes efectivas de pandeo lateral de este elemento son nulas.

C4.2 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C4.2 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a torsión (Comprobación adicional)

La comprobación no procede, ya que no hay torsión.

Resistencia a flexión alrededor del eje X (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : ***0.339*** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. M_f : *3.35* kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. M_f^+ : *3.35* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. M_f^- : *2.22* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *9.86* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : 0.95

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. M_n : 10.38 kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. M_n^+ : 10.38 kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. M_n^- : 10.38 kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n : 10.38 kN·m

Donde:

S_{ex} : 43.27 cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. I_{ex} : 346.12 cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. I_{ey} : 42.81 cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. I_{exy} : 0.00 cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x** : -12.60 mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : -80.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

C3.1.2 Resistencia a pandeo lateral-torsional.

Como el factor de longitud eficaz para pandeo lateral es cero, la barra no está sometida a pandeo lateral-torsional. La resistencia a flexión se calcula según la Sección C3.1.1.

C3.1.4 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C3.1.4 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : **0.031** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. M_f : 0.07 kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(-).

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. M_f^+ : 0.07 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H1.

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. M_f^- : *0.07* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *2.31* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : *0.95*

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. M_n : *2.44* kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. M_n^+ : *2.48* kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. M_n^- : *2.44* kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n^+ : *2.48* kN·m

M_n^- : *2.44* kN·m

Donde:

S_{ey}^+ : *10.34* cm³

S_{ey}^- : *10.15* cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. I_{ex}^+ : *346.12* cm4

I_{ex}^- : *345.77* cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. I_{ey}^+ : *42.81* cm4

I_{ey}^- : *40.48* cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. I_{exy} : *0.00* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. x^+ : *41.40* mm

x^- : *39.89* mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : *60.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

Resistencia a corte en la dirección del eje X (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : ***0.004*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1836, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(180°-225°)H1.

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. **V_f** : *0.07* kN

La resistencia a corte requerida se ha reducido de forma que la fuerza aplicada se distribuye entre todos los elementos, puesto que la sección tiene más de un elemento que resiste cortante.

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *19.70* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. **V_n** : *20.74* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *20.74* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *1.44* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *48.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *3.00* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *48.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *3.00* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. **K_v** : *5.34*

Resistencia a corte en la dirección del eje Y (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : ***0.033*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. V_f : *2.03* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *60.74* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. V_n : *63.94* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *63.94* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *4.44* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *148.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *3.00* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *148.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *3.00* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. **K_v** : *5.34*

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.116*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.116*

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *3.35* kN·m

M_{cx}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje X. **M_{cx}** : *9.86* kN·m

V_{fy}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **V_{fy}** : *1.82* kN

V_{cy}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje Y. **V_{cy}** : *60.74* kN

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H1.

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.001*

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fy}** : *0.07* kN·m

M_{cy}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje Y. **M_{cy}** : *2.31* kN·m

V_{fx}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje X para las combinaciones de carga LRFD. **V_{fx}** : *0.04* kN

V_{cx}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje X. **V_{cx}** : *19.70* kN

Resistencia a flexión combinada con tracción (C5.1.2)

Se debe satisfacer:

η_f : ***0.464*** ✓

η : ***0.197*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

η_f : *0.464*

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. **φ_{bx}** : *0.95*

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *3.02* kN·m

M_{nxt} : *10.38* kN·m

Donde:

S_{ftx} : 43.27 cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 346.12 cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 42.81 cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : 0.00 cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. x_t : -12.60 mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. y_t : -80.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.06 kN·m

M_{nyt} : 2.48 kN·m

Donde:

S_{fty} : 10.34 cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 346.12 cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 42.81 cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : 0.00 cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. x_t : 41.40 mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. y_t : 60.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 26.01 kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : 216.07 kN

η : 0.197

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 3.02 kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. M_{nx} : 10.38 kN·m

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.06 kN·m

M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección M_{ny} : 2.44 kN·m

C3.1.

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 26.01 kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : 216.07 kN

Resistencia a flexión combinada con compresión (C5.2.2)

(a) Se debe satisfacer el siguiente criterio si

η : **0.446** ✓

η_o : **0.336** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+).

Donde:

η : 0.446

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : 0.85

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. P_f : 19.99 kN

P_n: Resistencia nominal a compresión según la Sección C4. P_n : 112.02 kN

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

C_{mx}: Coeficiente de momento en los extremos para flexión respecto al eje X. C_{mx} : 1.0

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 1.96 kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. M_{nx} : 10.38 kN·m

α_x : 0.93

Donde:

P_{Ex} : 277.39 kN

Donde:

E: Módulo de Young.	**E** :	*203000.00*	MPa
A: Área bruta de la sección compuesta.	**A** :	*18.01*	cm²
λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje X.	λ :	*80.64*	
φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y.	φ_{by} :	*0.95*	
C_{my}: Coeficiente de momento en los extremos para flexión respecto al eje Y.	C_{my} :	*1.0*	
M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fy} :	*0.05*	kN·m
M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1.	M_{ny} :	*2.48*	kN·m
	α_y :	*0.87*	

Donde:

	P_{Ey} :	*157.94*	kN

Donde:

E: Módulo de Young.	**E** :	*203000.00*	MPa
A: Área bruta de la sección compuesta.	**A** :	*18.01*	cm²
λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje Y.	λ :	*106.86*	
	η_o :	*0.336*	

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión.	φ_c :	*0.85*	
P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD.	P_f :	*19.99*	kN
P_{no}: Resistencia nominal a compresión según la Sección C4 con	P_{no} :	*198.60*	kN
φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X.	φ_{bx} :	*0.95*	
M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fx} :	*1.96*	kN·m
M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1.	M_{nx} :	*10.38*	kN·m
φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y.	φ_{by} :	*0.95*	
M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fy} :	*0.05*	kN·m
M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1.	M_{ny} :	*2.48*	kN·m

Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises (Comprobación adicional)

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, el siguiente criterio de rotura de Von Mises:

η : ***0.462*** ✓

η : ***0.007*** ✓

η : ***0.213*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1835, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

f_a: Tensión normal debida a tracción, calculada utilizando el área de la sección bruta.

f_a : *28.89* MPa

Donde:

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : *26.01* kN

A: Área de la sección bruta. **A** : *9.00* cm²

Las tensiones utilizadas en esta comprobación se han calculado en el siguiente punto, en el cual se produce la combinación pésima de tensiones normales y tangenciales.

x: Coordenada X del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **x** : *35.69* mm

y: Coordenada Y del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **y** : *-79.97* mm

f_{bx}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje X.

f_{bx} : *69.85* MPa

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : *3.02* kN·m

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : *346.12* cm4

f_{by}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje Y, calculada utilizando la sección eficaz.

f_{by} : *4.98* MPa

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : *-0.06* kN·m

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. I_{ey} : *40.48* cm4

f_{vx}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje X. f_{vx} : *-0.07* MPa

f_{Vy}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje Y. f_{Vy} : *-0.87* MPa

f_{Tr}: Tensión tangencial debida a la torsión. f_{Tr} : *0.00* MPa

F_a: Resistencia a tracción de la sección.

F_a : *28.89* MPa

Donde:

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : *0.90*

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes X y Y, respectivamente.

F_{bx} : *228.00* MPa

F_{by} : *228.00* MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : *0.95*

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

F_{Vx}, F_{Vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones X y Y, respectivamente.

F_{Vx} : *131.64* MPa

F_{Vy} : *131.64* MPa

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

F_{Tr}: Resistencia a torsión de la sección.

F_{Tr} : *124.71* MPa

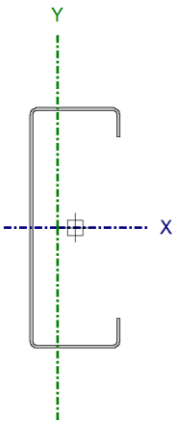
Donde:

φ_{Tr}: Factor de resistencia para torsión. φ_{Tr} : *0.90*

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

Barra N2235/N2237

Perfil: CF-160x2.5
Material: Acero (F-24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_v(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)	x_q(3) (mm)	y_q(3) (mm)
N2235	N2237	5.000	7.59	294.69	36.98	0.16	-11.37	0.00

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	5.000	5.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	-	-
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Limitaciones geométricas (B1)

Se debe satisfacer:

w_1 / t : ***20.00*** ✓

Donde:

w_1: Longitud del tramo recto del elemento horizontal (paralelo al eje X). **w_1** : *50.00* mm
t: Espesor. **t** : *2.50* mm

w_2 / t : ***60.00*** ✓

Donde:

w_2: Longitud del tramo recto del elemento vertical (paralelo al eje Y). **w_2** : *150.00* mm
t: Espesor. **t** : *2.50* mm

w_3 / t : ***6.00*** ✓

Donde:

w_3: Longitud del tramo recto del rigidizador de borde. **w_3** : *15.00* mm
t: Espesor. **t** : *2.50* mm

Resistencia a tracción (Apéndices A & B, C2)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.021*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. **T_f** : *3.37* kN

T_c: Resistencia de diseño a tracción.

T_c : *163.84* kN

Donde:

φ_t: Factor de resistencia para tracción. **φ_t** : *0.90*

T_n: La resistencia nominal a tracción es igual al valor calculado según la Sección C2.1 del Apéndice B: **T_n** : *182.05* kN

C2.1 Plastificación de la sección bruta.

T_n : *182.05* kN

Donde:

A_g: Área de la sección bruta. **A_g** : *7.59* cm²

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

Resistencia a compresión (C4)

Se debe satisfacer:

η_C : ***0.075*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. **P_f** : *1.44* kN

P_c: Resistencia de diseño a compresión.

P_c : 19.11 kN

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : 0.85

P_n: Resistencia nominal a compresión, tomada como el menor de los valores C4.1 y C4.2. P_n : 22.48 kN

C4.1 Resistencia nominal a compresión, considerando el efecto del pandeo por flexión, flexotorsión o torsión.

P_n : 22.48 kN

Donde:

A_e: Área de la sección eficaz. A_e : 6.56 cm²

Para

F_n : 34.27 MPa

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

λ_c : 2.48

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

F_e: Tension elástica de pandeo a flexión calculada según las Secciones C4.1.1 a C4.1.4. F_e : 39.08 MPa

C4.1.1 Secciones no sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

F_{crit}: Tensión crítica de pandeo, tomada como la menor de F_{ex} y F_{ey}. F_{crit} : 39.08 MPa

Donde:

F_{ex} : 311.36 MPa

Donde:

r_x : 62.33 mm

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 294.69 cm4

A: Área de la sección bruta. A : 7.59 cm²

E: Módulo de Young. E : 203000.00 MPa

K_x: Factor de longitud eficaz para el eje X. K_x : 0.03

L: Longitud de la barra. L : 195.000 m

F_{ey} : 39.08 MPa

Donde:

r_y : 22.08 mm

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 36.98 cm4

A: Área de la sección bruta. **A** : 7.59 cm²

E: Módulo de Young. **E** : 203000.00 MPa

K_y: Factor de longitud eficaz para el eje Y. K_y : 0.03

L: Longitud de la barra. **L** : 195.000 m

C4.1.2 Secciones con uno o dos ejes de simetría sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

(i) Para secciones con un eje de simetría, y angulares con alas iguales en los que el área eficaz no es igual al área bruta de la sección.

Las comprobaciones de la Sección C4.1.2 no proceden, ya que las longitudes efectivas de pandeo lateral de este elemento son nulas.

C4.2 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C4.2 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a torsión (Comprobación adicional)

La comprobación no procede, ya que no hay torsión.

Resistencia a flexión alrededor del eje X (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : **0.387** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. M_f : 3.25 kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2237, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. M_f^+ : 3.25 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2237, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·VCR(+).

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. M_f^- : 1.60 kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : 8.40 kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : *0.95*

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. M_n : *8.84* kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. M_n^+ : *8.84* kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. M_n^- : *8.84* kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n : *8.84* kN·m

Donde:

S_{ex} : *36.84* cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. I_{ex} : *294.69* cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. I_{ey} : *36.98* cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. I_{exy} : *0.00* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x** : *-13.63* mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : *-80.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

C3.1.2 Resistencia a pandeo lateral-torsional.

Como el factor de longitud eficaz para pandeo lateral es cero, la barra no está sometida a pandeo lateral-torsional. La resistencia a flexión se calcula según la Sección C3.1.1.

C3.1.4 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C3.1.4 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : ***0.107*** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. M_f : *0.22* kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2235, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. M_f^+ : 0.22 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2235, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. M_f^- : 0.09 kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : 2.04 kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : 0.95

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. M_n : 2.15 kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. M_n^+ : 2.15 kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. M_n^- : 2.07 kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n^+ : 2.15 kN·m

M_n^- : 2.07 kN·m

Donde:

S_{ey}^+ : 8.94 cm³

S_{ey}^- : 8.64 cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. I_{ex}^+ : 294.69 cm4

I_{ex}^- : 293.26 cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. I_{ey}^+ : 36.98 cm4

I_{ey}^- : 33.40 cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. I_{exy} : 0.00 cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. x^+ : 41.37 mm

x^- : 38.65 mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : 60.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

Resistencia a corte en la dirección del eje X (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : **0.006** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2235, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. **V_f** : *0.11* kN

La resistencia a corte requerida se ha reducido de forma que la fuerza aplicada se distribuye entre todos los elementos, puesto que la sección tiene más de un elemento que resiste cortante.

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *17.10* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. **φ_v** : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. **V_n** : *18.00* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *18.00* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *1.25* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *50.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *50.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. **K_v** : *5.34*

Resistencia a corte en la dirección del eje Y (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : ***0.078*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2237, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. V_f : *3.98* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *51.30* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. V_n : *54.00* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *54.00* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *3.75* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *150.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *150.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. **K_v** : *5.34*

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.156*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2237, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.156*

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *3.25* kN·m

M_{cx}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje X. **M_{cx}** : *8.40* kN·m

V_{fy}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **V_{fy}** : *3.98* kN

V_{cy}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje Y. **V_{cy}** : *51.30* kN

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.011*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2235, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.011*

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fy}** : *0.22* kN·m

M_{cy}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje Y. **M_{cy}** : *2.04* kN·m

V_{fx}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje X para las combinaciones de carga LRFD. **V_{fx}** : *0.11* kN

V_{cx}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje X. **V_{cx}** : *17.10* kN

Resistencia a flexión combinada con tracción (C5.1.2)

Se debe satisfacer:

η_f : ***0.433*** ✓

η : ***0.452*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2237, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

η_f : *0.433*

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. **φ_{bx}** : *0.95*

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *3.25* kN·m

M_{nxt} : *8.84* kN·m

Donde:

S_{ftx} : 36.84 cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 294.69 cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 36.98 cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : 0.00 cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. x_t : -13.63 mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. y_t : -80.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.16 kN·m

M_{nyt} : 4.76 kN·m

Donde:

S_{fty} : 19.85 cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 294.69 cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 36.98 cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : 0.00 cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. x_t : -18.63 mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. y_t : 75.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 1.85 kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : 182.05 kN

η : 0.452

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 3.25 kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. M_{nx} : 8.84 kN·m

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.16 kN·m

M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1. M_{ny} : 2.15 kN·m

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 1.85 kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : 182.05 kN

Resistencia a flexión combinada con compresión (C5.2.2)

(b) Se debe satisfacer el siguiente criterio si

η : **0.255** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2235, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : 0.85

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. P_f : 1.44 kN

P_n: Resistencia nominal a compresión según la Sección C4. P_n : 22.48 kN

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 0.61 kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. M_{nx} : 8.84 kN·m

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.22 kN·m

M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1. M_{ny} : 2.15 kN·m

Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises (Comprobación adicional)

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, el siguiente criterio de rotura de Von Mises:

η : **0.444** ✓

η : ***0.015*** ✓

η : ***0.198*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2237, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·VCR(-).

Donde:

f_a: Tensión normal debida a tracción, calculada utilizando el área de la sección bruta.

f_a : *2.44* MPa

Donde:

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. **T_f** : *1.85* kN

A: Área de la sección bruta. **A** : *7.59* cm²

Las tensiones utilizadas en esta comprobación se han calculado en el siguiente punto, en el cual se produce la combinación pésima de tensiones normales y tangenciales.

x: Coordenada X del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **x** : *38.05* mm

y: Coordenada Y del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **y** : *79.69* mm

f_{bx}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje X.

f_{bx} : *-87.83* MPa

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *3.25* kN·m

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. **I_x** : *294.69* cm4

f_{by}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje Y.

f_{by} : *-16.07* MPa

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fy}** : *0.16* kN·m

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. **I_y** : *36.98* cm4

f_{vx}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje X. **f_{vx}** : *0.09* MPa

f_{vy}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje Y. **f_{vy}** : *1.82* MPa

f_{Tr}: Tensión tangencial debida a la torsión. **f_{Tr}** : *0.00* MPa

F_a: Resistencia a tracción de la sección.

F_a : *2.44* MPa

Donde:

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes X y Y, respectivamente.

F_{bx} : 228.00 MPa

F_{by} : 228.00 MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : 0.95

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

F_{Vx}, F_{Vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones X y Y, respectivamente.

F_{Vx} : 131.64 MPa

F_{Vy} : 131.64 MPa

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : 0.95

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

F_{Tr}: Resistencia a torsión de la sección.

F_{Tr} : 124.71 MPa

Donde:

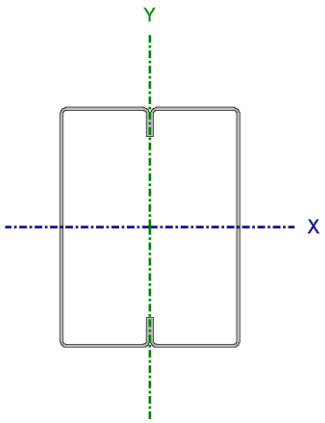
φ_{Tr}: Factor de resistencia para torsión. φ_{Tr} : 0.90

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

Barra N261/N262

Perfil: CF-160x2.5, Doble en cajón soldado (Cordón discontinuo)
Material: Acero (F-24)

Perfil: CF-160x2.5, Doble en cajón soldado (Cordón discontinuo)
Material: Acero (F-24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_y(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N261	N262	5.000	15.17	589.39	333.62	0.32

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	1.00	1.00
L_K	5.000	5.000	5.000	5.000
C_m	1.000	1.000	-	-
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Nota: El análisis de piezas compuestas se realiza mediante la verificación de cada uno de los perfiles simples que las constituyen. Las comprobaciones de dichos perfiles se realizan para los esfuerzos calculados a partir de los que actúan sobre la pieza compuesta, según sus características mecánicas. Para las comprobaciones de estabilidad se utiliza la esbeltez mecánica ideal, obtenida en función de la esbeltez de la pieza y una esbeltez complementaria que tiene en cuenta la separación de los enlaces entre los perfiles simples.

Limitaciones geométricas (B1)

Se debe satisfacer:

w_1 / t : ***20.00*** ✓

Donde:

w_1: Longitud del tramo recto del elemento horizontal (paralelo al eje X). **w_1** : *50.00* mm
t: Espesor. **t** : *2.50* mm

w_2 / t : ***60.00*** ✓

Donde:

w_2: Longitud del tramo recto del elemento vertical (paralelo al eje Y). **w_2** : *150.00* mm
t: Espesor. **t** : *2.50* mm

w_3 / t : ***6.00*** ✓

Donde:

w_3: Longitud del tramo recto del rigidizador de borde. **w_3** : *15.00* mm

t: Espesor. **t** : *2.50* mm

Resistencia a tracción (Apéndices A & B, C2)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.051*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N262, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. **T_f** : *8.43* kN

T_c: Resistencia de diseño a tracción.

T_c : *163.84* kN

Donde:

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : *0.90*

T_n: La resistencia nominal a tracción es igual al valor calculado según la Sección C2.1 del Apéndice B: **T_n** : *182.05* kN

C2.1 Plastificación de la sección bruta.

T_n : *182.05* kN

Donde:

A_g: Área de la sección bruta. **A_g** : *7.59* cm²

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

Resistencia a compresión (C4)

Se debe satisfacer:

η_C : ***0.347*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N261, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H1.

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. **P_f** : *26.30* kN

P_c: Resistencia de diseño a compresión.

P_c : *75.68* kN

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. **φ_c** : *0.85*

P_n: Resistencia nominal a compresión, tomada como el menor de los valores C4.1 y C4.2. **P_n** : *89.04* kN

C4.1 Resistencia nominal a compresión, considerando el efecto del pandeo por flexión, flexotorsión o torsión.

P_n : *89.04* kN

Donde:

A_e: Área de la sección eficaz. **A_e** : *6.56* cm²

Para

F_n : *135.73* MPa

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

λ_c : *1.17*

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

F_e: Tension elástica de pandeo a flexión calculada según las Secciones C4.1.1 a C4.1.4. **F_e** : *176.24* MPa

C4.1.1 Secciones no sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

F_{crit}: Tensión crítica de pandeo, tomada como la menor de F_{ex} y F_{ey}. **F_{crit}** : *176.24* MPa

Donde:

Ya que esta norma no considera la posibilidad de combinaciones de compresión y otros esfuerzos para secciones compuestas, las esbelteces han sido modificadas según el método descrito al inicio de este listado. Para las reglas especificadas en la norma, se puede consultar el Capítulo D1.

F_{ex} : *311.36* MPa

Donde:

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje X. λ : *80.22*

F_{ey} : *176.24* MPa

Donde:

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje Y. λ : *106.62*

C4.1.2 Secciones con uno o dos ejes de simetría sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

(i) Para secciones con un eje de simetría, y angulares con alas iguales en los que el área eficaz no es igual al área bruta de la sección.

Las comprobaciones de la Sección C4.1.2 no proceden, ya que las longitudes efectivas de pandeo lateral de este elemento son nulas.

C4.2 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C4.2 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a torsión (Comprobación adicional)

La comprobación no procede, ya que no hay torsión.

Resistencia a flexión alrededor del eje X (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : ***0.277*** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. **M_f** : *2.33* kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N262, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. **M_f^+** : *0.60* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N262, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. **M_f^-** : *2.33* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *8.40* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. **φ_b** : *0.95*

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las **M_n** : *8.84* kN·m

calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1.

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. **M_n^+** : *8.84* kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. **M_n^-** : *8.84* kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n : *8.84* kN·m

Donde:

S_{ex} : *36.84* cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. **I_{ex}** : *294.69* cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. **I_{ey}** : *36.98* cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. **I_{exy}** : *0.00* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x** : *-13.63* mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : *-80.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

C3.1.2 Resistencia a pandeo lateral-torsional.

Como el factor de longitud eficaz para pandeo lateral es cero, la barra no está sometida a pandeo lateral-torsional. La resistencia a flexión se calcula según la Sección C3.1.1.

C3.1.4 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C3.1.4 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : ***0.033*** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. **M_f** : *0.06* kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N261, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. **M_f^+** : *0.04* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N261, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1.

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. **M_f^-** : *0.06* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *1.97* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. **φ_b** : *0.95*

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. **M_n** : *2.07* kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. **M_n^+** : *2.15* kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. **M_n^-** : *2.07* kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n^+ : *2.15* kN·m

M_n^- : *2.07* kN·m

Donde:

S_{ey}^+ : *8.94* cm³

S_{ey}^- : *8.64* cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. **I_{ex}^+** : *294.69* cm4

I_{ex}^- : *293.26* cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. **I_{ey}^+** : *36.98* cm4

I_{ey}^- : *33.40* cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. **I_{exy}** : *0.00* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x^+** : *41.37* mm

x^- : *38.65* mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : *60.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

Resistencia a corte en la dirección del eje X (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : ***0.004*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N261, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1.

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. **V_f** : *0.06* kN

La resistencia a corte requerida se ha reducido de forma que la fuerza aplicada se distribuye entre todos los elementos, puesto que la sección tiene más de un elemento que resiste cortante.

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *17.10* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. **V_n** : *18.00* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *18.00* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *1.25* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *50.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *50.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. **K_v** : *5.34*

Resistencia a corte en la dirección del eje Y (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : ***0.014*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N262, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. V_f : *0.71* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *51.30* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. V_n : *54.00* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *54.00* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *3.75* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *150.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *150.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. K_v : *5.34*

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.077*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N262, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.077*

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *2.33* kN·m

M_{cx}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje X. **M_{cx}** : *8.40* kN·m

V_{fy}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **V_{fy}** : *0.68* kN

V_{cy}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje Y. **V_{cy}** : *51.30* kN

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N261, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1.

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.001*

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : *0.06* kN·m

M_{cy}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje Y. M_{cy} : *1.97* kN·m

V_{fx}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje X para las combinaciones de carga LRFD. V_{fx} : *0.06* kN

V_{cx}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje X. V_{cx} : *17.10* kN

Resistencia a flexión combinada con tracción (C5.1.2)

Se debe satisfacer:

η_f : ***0.147*** ✓

η : ***0.045*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N262, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

η_f : *0.147*

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : *0.95*

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : *0.60* kN·m

M_{nxt} : *8.84* kN·m

Donde:

S_{ftx} : *36.84* cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X.	I_x : *294.69*	cm4
I_y: Momento de inercia respecto al eje Y.	I_y : *36.98*	cm4
I_{xy}: Producto de inercia.	I_{xy} : *0.00*	cm4
x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X.	x_t : *-13.63*	mm
y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X.	y_t : *-80.00*	mm
F_y: Límite elástico del acero.	F_y : *240.00*	MPa
φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y.	φ_{by} : *0.95*	
M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fy} : *0.05*	kN·m
	M_{nyt} : *2.15*	kN·m

Donde:

	S_{fty} : *8.94*	cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X.	I_x : *294.69*	cm4
I_y: Momento de inercia respecto al eje Y.	I_y : *36.98*	cm4
I_{xy}: Producto de inercia.	I_{xy} : *0.00*	cm4
x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y.	x_t : *41.37*	mm
y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y.	y_t : *60.00*	mm
F_y: Límite elástico del acero.	F_y : *240.00*	MPa
φ_t: Factor de resistencia para tracción.	φ_t : *0.90*	
T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD.	T_f : *8.43*	kN
T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2.	T_n : *182.05*	kN
	η : *0.045*	

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X.	φ_{bx} : *0.95*	
M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fx} : *0.60*	kN·m
M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1.	M_{nx} : *8.84*	kN·m
φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y.	φ_{by} : *0.95*	
M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD.	M_{fy} : *0.05*	kN·m
M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1.	M_{ny} : *2.07*	kN·m
φ_t: Factor de resistencia para tracción.	φ_t : *0.90*	
T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD.	T_f : *8.43*	kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. **T_n** : *182.05* kN

Resistencia a flexión combinada con compresión (C5.2.2)

(a) Se debe satisfacer el siguiente criterio si

η : ***0.485*** ✓

η_o : ***0.318*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N262, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H1.

Donde:

η : *0.485*

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. **φ_c** : *0.85*

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. **P_f** : *25.95* kN

P_n: Resistencia nominal a compresión según la Sección C4. **P_n** : *89.04* kN

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. **φ_{bx}** : *0.95*

C_{mx}: Coeficiente de momento en los extremos para flexión respecto al eje X. **C_{mx}** : *1.0*

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *0.83* kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. **M_{nx}** : *8.84* kN·m

α_x : *0.89*

Donde:

P_{Ex} : *236.17* kN

Donde:

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

A: Área bruta de la sección compuesta. **A** : *15.17* cm²

λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje X. λ : *80.22*

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

C_{my}: Coeficiente de momento en los extremos para flexión respecto al eje Y. C_{my} : 1.0

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.05 kN·m

M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1. M_{ny} : 2.15 kN·m

α_y : 0.81

Donde:

P_{Ey} : 133.68 kN

Donde:

E: Módulo de Young. **E** : 203000.00 MPa

A: Área bruta de la sección compuesta. **A** : 15.17 cm²

λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje Y. λ : 106.62

η_o : 0.318

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : 0.85

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. P_f : 25.95 kN

P_{no}: Resistencia nominal a compresión según la Sección C4 con P_{no} : 157.44 kN

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 0.83 kN·m

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1. M_{nx} : 8.84 kN·m

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.05 kN·m

M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1. M_{ny} : 2.15 kN·m

Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises (Comprobación adicional)

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, el siguiente criterio de rotura de Von Mises:

η : **0.451** ✓

η : ***0.003*** ✓

η : ***0.203*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N262, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(270°-315°)H1.

Donde:

f_a: Tensión normal debida a compresión, calculada utilizando el área de la sección bruta.

f_a : *39.56* MPa

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. **P_f** : *25.95* kN

A_e: Área de la sección eficaz. **A_e** : *6.56* cm²

Las tensiones utilizadas en esta comprobación se han calculado en el siguiente punto, en el cual se produce la combinación pésima de tensiones normales y tangenciales.

x: Coordenada X del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **x** : *-15.76* mm

y: Coordenada Y del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **y** : *79.50* mm

f_{bx}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje X.

f_{bx} : *22.38* MPa

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *-0.83* kN·m

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. **I_x** : *294.69* cm4

f_{by}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje Y.

f_{by} : *2.20* MPa

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fy}** : *0.05* kN·m

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. **I_y** : *36.98* cm4

f_{Vx}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje X. **f_{Vx}** : *0.14* MPa

f_{Vy}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje Y. **f_{Vy}** : *-0.53* MPa

f_{Tr}: Tensión tangencial debida a la torsión. **f_{Tr}** : *0.00* MPa

F_a: Resistencia a compresión de la sección.

F_a : *115.37* MPa

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. φ_c : *0.85*

F_n: Tensión crítica nominal de pandeo, calculada según el Capítulo C4. F_n : *135.73* MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes X y Y, respectivamente.

F_{bx} : *228.00* MPa

F_{by} : *228.00* MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : *0.95*

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

F_{Vx}, F_{Vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones X y Y, respectivamente.

F_{Vx} : *131.64* MPa

F_{Vy} : *131.64* MPa

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

F_{Tr}: Resistencia a torsión de la sección.

F_{Tr} : *124.71* MPa

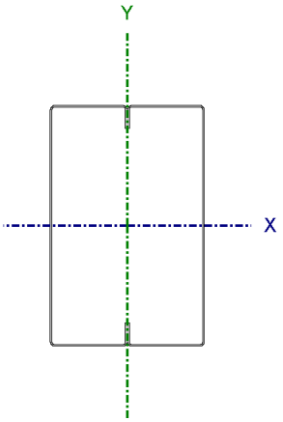
Donde:

φ_{Tr}: Factor de resistencia para torsión. φ_{Tr} : *0.90*

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

Barra N157/N162

Perfil: CF-250x2.5, Doble en cajón soldado (Cordón discontinuo)
Material: Acero (F-24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_y(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N157	N162	5.000	22.17	2065.91	919.88	0.46

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	1.00	1.00
L_K	5.000	5.000	5.000	5.000
C_m	1.000	1.000	-	-
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Nota: El análisis de piezas compuestas se realiza mediante la verificación de cada uno de los perfiles simples que las constituyen. Las comprobaciones de dichos perfiles se realizan para los esfuerzos calculados a partir de los que actúan sobre la pieza compuesta, según sus características mecánicas. Para las comprobaciones de estabilidad se utiliza la esbeltez mecánica ideal, obtenida en función de la esbeltez de la pieza y una esbeltez complementaria que tiene en cuenta la separación de los enlaces entre los perfiles simples.

Limitaciones geométricas (B1)

Se debe satisfacer:

w_1 / t : ***28.00*** ✓

Donde:

w_1: Longitud del tramo recto del elemento horizontal (paralelo al eje X). **w_1** : *70.00* mm
t: Espesor. **t** : *2.50* mm

w_2 / t : ***96.00*** ✓

Donde:

w_2: Longitud del tramo recto del elemento vertical (paralelo al eje Y). **w_2** : *240.00* mm
t: Espesor. **t** : *2.50* mm

w_3 / t : ***8.00*** ✓

Donde:

w_3: Longitud del tramo recto del rigidizador de borde. w_3 : *20.00* mm

t: Espesor. **t** : *2.50* mm

Resistencia a tracción (Apéndices A & B, C2)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.040*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.910 m del nudo N157, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(0°-45°)H2.

Donde:

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : *9.59* kN

T_c: Resistencia de diseño a tracción.

T_c : *239.44* kN

Donde:

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : *0.90*

T_n: La resistencia nominal a tracción es igual al valor calculado según la Sección C2.1 del Apéndice B: T_n : *266.05* kN

C2.1 Plastificación de la sección bruta.

T_n : *266.05* kN

Donde:

A_g: Área de la sección bruta. A_g : *11.09* cm²

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

Resistencia a compresión (C4)

Se debe satisfacer:

η_C : ***0.281*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.910 m del nudo N157, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(225°-270°)H1.

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. **P_f** : *34.13* kN

P_c: Resistencia de diseño a compresión.

P_c : *121.63* kN

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. **φ_c** : *0.85*

P_n: Resistencia nominal a compresión, tomada como el menor de los valores C4.1 y C4.2. **P_n** : *143.10* kN

C4.1 Resistencia nominal a compresión, considerando el efecto del pandeo por flexión, flexotorsión o torsión.

P_n : *143.10* kN

Donde:

A_e: Área de la sección eficaz. **A_e** : *8.07* cm²

Para

F_n : *177.42* MPa

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

λ_c : *0.85*

Donde:

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

F_e: Tension elástica de pandeo a flexión calculada según las Secciones C4.1.1 a C4.1.4. **F_e** : *332.51* MPa

C4.1.1 Secciones no sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

F_{crit}: Tensión crítica de pandeo, tomada como la menor de F_{ex} y F_{ey}. **F_{crit}** : *332.51* MPa

Donde:

Ya que esta norma no considera la posibilidad de combinaciones de compresión y otros esfuerzos para secciones compuestas, las esbelteces han sido modificadas según el método descrito al inicio de este listado. Para las reglas especificadas en la norma, se puede consultar el Capítulo D1.

F_{ex} : *746.78* MPa

Donde:

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje X. λ : 51.80

F_{ey} : 332.51 MPa

Donde:

E: Módulo de Young. **E** : 203000.00 MPa

λ: Esbeltez modificada de la pieza compuesta respecto al eje Y. λ : 77.62

C4.1.2 Secciones con uno o dos ejes de simetría sometidas a pandeo por torsión o por flexotorsión.

(i) Para secciones con un eje de simetría, y angulares con alas iguales en los que el área eficaz no es igual al área bruta de la sección.

Las comprobaciones de la Sección C4.1.2 no proceden, ya que las longitudes efectivas de pandeo lateral de este elemento son nulas.

C4.2 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C4.2 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a torsión (Comprobación adicional)

La comprobación no procede, ya que no hay torsión.

Resistencia a flexión alrededor del eje X (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : ***0.706*** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. M_f : 11.44 kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.910 m del nudo N157, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. M_f^+ : 11.44 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.910 m del nudo N157, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(270°-315°)H2.

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. M_f^- : 5.79 kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *16.21* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : *0.95*

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. M_n : *17.06* kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. M_n^+ : *17.06* kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. M_n^- : *17.06* kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n : *17.06* kN·m

Donde:

S_{ex} : *71.08* cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. I_{ex} : *973.59* cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. I_{ey} : *88.30* cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. I_{exy}^+ : *17.66* cm4

I_{exy}^- : *-17.66* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x** : *-21.49* mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. y^+ : *132.18* mm

y^- : *-132.18* mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : *240.00* MPa

C3.1.2 Resistencia a pandeo lateral-torsional.

Como el factor de longitud eficaz para pandeo lateral es cero, la barra no está sometida a pandeo lateral-torsional. La resistencia a flexión se calcula según la Sección C3.1.1.

C3.1.4 Resistencia a pandeo por distorsión.

La comprobación de la Sección C3.1.4 no procede, ya que la longitud efectiva de pandeo por distorsión es cero.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y (C3.1)

Se debe satisfacer:

η_B : ***0.017*** ✓

M_f: Resistencia a flexión crítica requerida para las combinaciones de carga LRFD. **M_f** : *0.06* kN·m

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.910 m del nudo N157, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(180°-225°)H1.

M_f^+: Resistencia requerida para flexión positiva. **M_f^+** : *0.06* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.910 m del nudo N157, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1.

M_f^-: Resistencia requerida para flexión negativa. **M_f^-** : *0.06* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión.

M_c : *3.45* kN·m

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. **φ_b** : *0.95*

M_n: La resistencia a flexión nominal mínima se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1. **M_n** : *3.63* kN·m

Donde:

M_n^+: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión positiva. **M_n^+** : *3.91* kN·m

M_n^-: La resistencia a flexión nominal se calcula como la menor de las calculadas en los apartados aplicables del Capítulo C3.1 para flexión negativa. **M_n^-** : *3.63* kN·m

C3.1.1 Resistencia nominal de la sección.

M_n^+ : *3.91* kN·m

M_n^- : *3.63* kN·m

Donde:

S_{ey}^+ : *16.30* cm³

S_{ey}^- : *15.13* cm³

Donde:

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. **I_{ex}^+** : *1032.95* cm4

I_{ex}^- : *996.23* cm4

I_{ey}: Momento eficaz de inercia respecto al eje Y. **I_{ey}^+** : *93.71* cm4

I_{ey}^- : *74.91* cm4

I_{exy}: Producto eficaz de inercia. **I_{exy}** : *0.00* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión. **x^+** : *57.48* mm

x^- : *49.51* mm

y: Distancia a la fibra extrema en flexión. **y** : *100.00* mm

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

Resistencia a corte en la dirección del eje X (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. V_f : *0.04* kN

La resistencia a corte requerida se ha reducido de forma que la fuerza aplicada se distribuye entre todos los elementos, puesto que la sección tiene más de un elemento que resiste cortante.

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : *23.94* kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.95*

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. V_n : *25.20* kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : *25.20* kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : *1.75* cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *70.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

(a) Para

F_v : *144.00* MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *70.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. K_v : 5.34

Resistencia a corte en la dirección del eje Y (C3.2)

Se debe satisfacer:

η_V : **0.068** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N157, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

V_f: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD. V_f : 3.90 kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante.

V_c : 57.46 kN

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : 0.95

V_n: La resistencia nominal a cortante es el menor de los valores calculados según la Sección C3.2.1. V_n : 60.49 kN

C3.2.1 Resistencia a cortante del alma descontando los agujeros.

V_n : 60.49 kN

Donde:

A_w: Área de los elementos paralelos a la dirección del cortante.

A_w : 6.00 cm²

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : 240.00 mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : 2.50 mm

(b) Para

F_v : 100.81 MPa

Donde:

h: Altura del tramo recto del alma. **h** : *240.00* mm

t: Espesor de los elementos paralelos a la dirección del cortante. **t** : *2.50* mm

E: Módulo de Young. **E** : *203000.00* MPa

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

1.Para almas sin rigidizadores transversales:

K_v: Coeficiente de abolladura por cortante. **K_v** : *5.34*

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión (C3.6)

No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y (C3.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.502*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.910 m del nudo N157, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.502*

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *11.44* kN·m

M_{cx}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje X. **M_{cx}** : *16.21* kN·m

V_{fy}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **V_{fy}** : *3.52* kN

V_{cy}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje Y. **V_{cy}** : *57.46* kN

Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X (C3.3)

Se debe satisfacer:

$\eta <$ ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.909 m del nudo N157, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

(a) Para vigas sin rigidizadores transversales.

η : *0.000*

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD.	**M_{fy}** : *0.06* kN·m
M_{cy}: Resistencia de diseño a flexión alrededor del eje Y.	**M_{cy}** : *3.45* kN·m
V_{fx}: Resistencia a cortante requerida en la dirección del eje X para las combinaciones de carga LRFD.	**V_{fx}** : *0.04* kN
V_{cx}: Resistencia de diseño a cortante en la dirección del eje X.	**V_{cx}** : *23.94* kN

Resistencia a flexión combinada con tracción (C5.1.2)

Se debe satisfacer:

η_f : ***0.563*** ✓

η : ***0.653*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.910 m del nudo N157, para la combinación de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

η_f : *0.563*

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. M_{fx} : 10.31 kN·m

M_{nxt} : 19.83 kN·m

Donde:

S_{ftx} : 82.64 cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 1032.95 cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 93.71 cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : 0.00 cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. x_t : -17.52 mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje X. y_t : -125.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y. φ_{by} : 0.95

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. M_{fy} : 0.06 kN·m

M_{nyt} : 3.91 kN·m

Donde:

S_{fty} : 16.30 cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X. I_x : 1032.95 cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. I_y : 93.71 cm4

I_{xy}: Producto de inercia. I_{xy} : 0.00 cm4

x_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. x_t : 57.48 mm

y_t: Distancia a la fibra extrema traccionada en flexión alrededor del eje Y. y_t : 100.00 mm

F_y: Límite elástico del acero. F_y : 240.00 MPa

φ_t: Factor de resistencia para tracción. φ_t : 0.90

T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD. T_f : 0.00 kN

T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2. T_n : 266.05 kN

η : 0.653

Donde:

φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X. φ_{bx} : 0.95

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las M_{fx} : 10.31 kN·m

combinaciones de carga LRFD.

M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1.	**M_{nx}** : *17.06* kN·m
φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y.	**φ_{by}** : *0.95*
M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD.	**M_{fy}** : *0.06* kN·m
M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1.	**M_{ny}** : *3.63* kN·m
φ_t: Factor de resistencia para tracción.	**φ_t** : *0.90*
T_f: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD.	**T_f** : *0.00* kN
T_n: Resistencia nominal a tracción, según la Sección C2.	**T_n** : *266.05* kN

Resistencia a flexión combinada con compresión (C5.2.2)

(b) Se debe satisfacer el siguiente criterio si

η : ***0.834*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.910 m del nudo N157, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión.	**φ_c** : *0.85*
P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD.	**P_f** : *13.70* kN
P_n: Resistencia nominal a compresión según la Sección C4.	**P_n** : *143.10* kN
φ_{bx}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje X.	**φ_{bx}** : *0.95*
M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD.	**M_{fx}** : *11.44* kN·m
M_{nx}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje X según la Sección C3.1.	**M_{nx}** : *17.06* kN·m
φ_{by}: Factor de resistencia para flexión alrededor del eje Y.	**φ_{by}** : *0.95*
M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD.	**M_{fy}** : *0.06* kN·m
M_{ny}: Resistencia nominal a flexión alrededor del eje Y según la Sección C3.1.	**M_{ny}** : *3.91* kN·m

Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises (Comprobación adicional)

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, el siguiente criterio de rotura de Von Mises:

η : ***0.762*** ✓

η : ***0.029*** ✓

η : ***0.581*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 4.910 m del nudo N157, para la combinación de acciones 0.9·PP+1.6·V(315°-0°)H1.

Donde:

f_a: Tensión normal debida a compresión, calculada utilizando el área de la sección bruta.

f_a : *16.99* MPa

Donde:

P_f: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD. **P_f** : *13.70* kN

A_e: Área de la sección eficaz. **A_e** : *8.07* cm²

Las tensiones utilizadas en esta comprobación se han calculado en el siguiente punto, en el cual se produce la combinación pésima de tensiones normales y tangenciales.

x: Coordenada X del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **x** : *-17.52* mm

y: Coordenada Y del punto de cálculo respecto al centro de gravedad. **y** : *-125.00* mm

f_{bx}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje X, calculada utilizando la sección eficaz.

f_{bx} : *146.91* MPa

Donde:

M_{fx}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje X para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fx}** : *11.44* kN·m

I_{ex}: Momento eficaz de inercia respecto al eje X. **I_{ex}** : *973.59* cm4

f_{by}: Tensión normal debida a la flexión alrededor del eje Y.

f_{by} : *1.05* MPa

Donde:

M_{fy}: Resistencia requerida a flexión respecto al eje Y para las combinaciones de carga LRFD. **M_{fy}** : *0.06* kN·m

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y. **I_y** : *93.71* cm4

f_{vx}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje X. **f_{vx}** : *-0.10* MPa

f_{vy}: Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante en la dirección del eje Y. **f_{vy}** : *3.95* MPa

f_{Tr}: Tensión tangencial debida a la torsión. **f_{Tr}** : *0.00* MPa

F_a: Resistencia a compresión de la sección.

F_a : *150.81* MPa

Donde:

φ_c: Factor de resistencia para compresión. **φ_c** : *0.85*

F_n: Tensión crítica nominal de pandeo, calculada según el Capítulo C4. **F_n** : *177.42* MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes X y Y, respectivamente.

F_{bx} : *228.00* MPa

F_{by} : *228.00* MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. **φ_b** : *0.95*

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

F_{Vx}, F_{Vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones X y Y, respectivamente.

F_{Vx} : *131.64* MPa

F_{Vy} : *131.64* MPa

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. **φ_v** : *0.95*

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

F_{Tr}: Resistencia a torsión de la sección.

F_{Tr} : *124.71* MPa

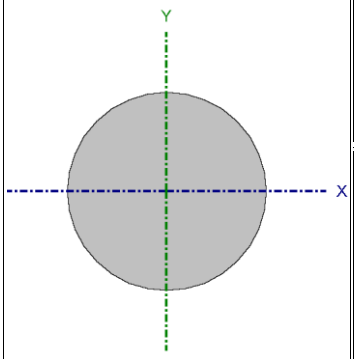
Donde:

φ_{Tr}: Factor de resistencia para torsión. **φ_{Tr}** : *0.90*

F_y: Límite elástico del acero. **F_y** : *240.00* MPa

Barra N262/N211

Perfil: R 16
Material: Acero (A36)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_v(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N262	N211	7.111	2.01	0.32	0.32	0.64

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L_K	0.000	0.000	0.000	0.000
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Resistencia a tracción (Capítulo D)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.603*** ✓

El axil de tracción solicitante de cálculo pésimo P_r se produce para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

P_r: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD — **P_r** : *27.27* kN

P_c: Resistencia de diseño a tracción — **P_c** : *45.24* kN

La resistencia de diseño a tracción es el menor valor de los obtenidos según el estado límite de fluencia a tracción de la sección bruta y el de rotura a tracción de la sección neta

Donde:

φ_t: Factor de resistencia a tracción, tomado como: — **φ_t** : *0.90*

a) Para fluencia bajo tracción en la sección bruta:

P_n : *50.27* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección de la barra. — **A** : *2.01* cm²

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

Limitación de esbeltez para compresión (Capítulo E)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a compresión (Capítulo E)
La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje X (Capítulo F)
La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Y (Capítulo F)
La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

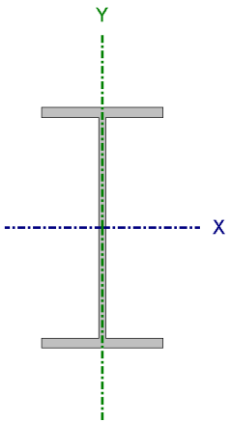
Resistencia a corte X (Capítulo G)
La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y (Capítulo G)
La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Esfuerzos combinados y torsión (Capítulo H)
No hay torsión u otros esfuerzos combinados, por lo que la comprobación no procede.

Barra N450/N162

Perfil: IPE 180
Material: Acero (A36)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_y(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N450	N162	0.750	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	3.00	13.67	1.07	2.13
L_K	2.250	10.250	0.800	1.600
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Resistencia a tracción (Capítulo D)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.032*** ✓

El axil de tracción solicitante de cálculo pésimo P_r se produce en un punto situado a una distancia de 0.432 m del nudo N450, para la combinación de hipótesis 0.9·PP+V(315°-0°)H1.

Donde:

P_r: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD — **P_r** : *17.23* kN

P_c: Resistencia de diseño a tracción — **P_c** : *537.75* kN

La resistencia de diseño a tracción es el menor valor de los obtenidos según el estado límite de fluencia a tracción de la sección bruta y el de rotura a tracción de la sección neta

Donde:

φ_t: Factor de resistencia a tracción, tomado como: — **φ_t** : *0.90*

a) Para fluencia bajo tracción en la sección bruta:

P_n : *597.50* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección de la barra. — **A** : *23.90* cm²

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

Limitación de esbeltez para compresión (Capítulo E)

La esbeltez máxima admisible en una barra sometida a compresión es*:

λ : ***138*** ✓

Donde:

λ: Coeficiente de esbeltez

λ : *138*

Donde:

L: Longitud de la barra — **L** : *9933* mm

K: Factor de longitud efectiva. — **K** : *1.03*

$\mathbf{r_x}$: Radio de giro respecto al eje X — $\mathbf{r_x}$: *7.42* cm

Donde:

$\mathbf{r_x}$: *7.42* cm

Donde:

$\mathbf{I_x}$: Momento de inercia respecto al eje X — $\mathbf{I_x}$: *1317.00* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. — **A** : *23.90* cm²

Notas:

*: La esbeltez máxima admisible está basada en las Notas de Usuario de la sección E2.

Resistencia a compresión (Capítulo E)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo E de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_T : ***0.147*** ✓

El axil de compresión solicitante de cálculo pésimo P_r se produce en el nudo N450, para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

$\mathbf{P_r}$: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD — $\mathbf{P_r}$: *28.73* kN

$\mathbf{P_c}$: Resistencia de diseño a compresión — $\mathbf{P_c}$: *195.30* kN

La resistencia de diseño a compresión en secciones comprimidas es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo E.

Donde:

φ_p: Factor de resistencia a compresión, tomado como: — φ_p : *0.90*

$\mathbf{P_n}$: Resistencia nominal a compresión, calculada según el Artículo E3-B: — $\mathbf{P_n}$: *217.00* kN

para el pandeo por flexión de secciones con elementos compactos y no compactos (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo E - E3-B).

Donde:

A: Área bruta de la sección de la barra. **A** : *23.90* cm²

F_{cr}: Tensión de pandeo por flexión, tomada como: **F_{cr}** : *90.80* MPa

ii) Cuando:

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

F_e: Tensión crítica elástica de pandeo, tomada como la menor de: **F_e** : *103.53* MPa

F_{ex} : *103.53* MPa

F_{ey} : *164.77* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

K: Factor de longitud efectiva. **K_x** : *1.03*

K_y : *0.23*

L: Longitud de la barra **L** : *9933* mm

r: Radio de giro dominante **r_x** : *7.42* cm

r_y : *2.06* cm

Donde:

I: Momento de inercia **I_x** : *1317.00* cm4

I_y : *101.00* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

Resistencia a flexión eje X (Capítulo F)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo F de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_M : ***0.555*** ✓

El momento flector solicitante de cálculo pésimo, M_r, se produce en un punto situado a una distancia de 0.433 m del nudo N450, para la combinacíon de acciones 0.9·PP+V(315°-0°)H1.

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida para las combinaciones de carga LRFD **M_r** : *19.05* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión **M_c** : *34.35* kN·m

La resistencia de diseño a flexión para secciones sometidas a momento flector es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo F:

Donde:

φ_b: Factor de resistencia a flexión — φ_b : *0.90*

M_n: La resistencia nominal a flexión calculada según Artículo 2, Sección 2, División b — M_n : *38.16* kN·m

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida — M_r^+ : *13.88* kN·m

M_r^- : *19.05* kN·m

M_n+: Resistencia nominal a flexión positiva calculada con Artículo 2, Sección 1 — M_n : *41.50* kN·m

M_n-: Resistencia nominal a flexión negativa calculada con Artículo 2, Sección 2, División b — M_n : *38.16* kN·m

1. Fluencia

M_n : *41.50* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — F_y : *250.00* MPa

Z_x: Módulo resistente plástico respecto al eje X — Z_x : *166.00* cm³

2. Pandeo lateral-torsional

Resistencia nominal a flexión calculada para momento flector positivo y los correspondientes valores de la sección.

a) Si $L_b \leq L_p$:, el estado límite de pandeo lateral-torsional no es de aplicación

Donde:

L_b: Distancia entre puntos de arriostramiento al desplazamiento lateral del ala comprimida o de la torsión de la sección transversal — L_b : *800* mm

L_p : *1023.34* mm

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — E : *200000.00* MPa

F_y: Límite elástico mínimo especificado — F_y : *250.00* MPa

r_y : *2.06* cm

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — I_y : *101.00* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. — A : *23.90* cm²

Resistencia nominal a flexión calculada para momento flector negativo y los correspondientes valores de la sección.

b) Si $L_p < L_b \leq L_r$:

M_n : *38.16* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — F_y : *250.00* MPa

C_b: Factor de modificación del pandeo lateral-torsional tomado, de forma conservadora, como: — C_b : *1.00*

M_p : *41.50* kN·m

Donde:

Z_x: Módulo resistente plástico respecto al eje X — Z_x : *166.00* cm³

S_x : *146.33* cm³

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X — I_x : *1317.00* cm4

y: Distancia a la fibra extrema en flexión — y : *90.00* mm

L_b: Distancia entre puntos de arriostramiento al desplazamiento lateral del ala comprimida o de la torsión de la sección transversal — L_b : *1600* mm

L_p : *1023.34* mm

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — E : *200000.00* MPa

r_y : *2.06* cm

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — I_y : *101.00* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. — A : *23.90* cm²

L_r : *3768.42* mm

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — E : *200000.00* MPa

J: Momento de inercia a torsión uniforme — J : *4.73* cm4

h_o: Distancia entre los baricentros de las alas — h_o : *172.00* mm

r_{ts} : *24.33* mm

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — I_y : *101.00* cm4

C_w: Constante de alabeo de la sección — C_w : *7430.00* cm6

Para c:

i) para una sección doblemente simétrica en doble T:

c : *1.00*

Resistencia a flexión eje Y (Capítulo F)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo F de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_M : ***0.013*** ✓

El momento flector solicitante de cálculo pésimo, M_r, se produce en un punto situado a una distancia de 0.433 m del nudo N450, para la combinacíon de acciones 1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H2.

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida para las combinaciones de carga LRFD — **M_r** : *0.10* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión — **M_c** : *7.79* kN·m

La resistencia de diseño a flexión para secciones sometidas a momento flector es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo F:

Donde:

φ_b: Factor de resistencia a flexión — **φ_b** : *0.90*

M_n: La resistencia nominal a flexión calculada según Artículo 6, Sección 1 — **M_n** : *8.65* kN·m

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida — **M_r^+** : *0.10* kN·m

M_r^- : *0.10* kN·m

1. Fluencia

M_n : *8.65* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

Z_y: Módulo resistente plástico respecto al eje Y — **Z_y** : *34.60* cm³

S_y: Módulo resistente elástico respecto al eje Y

S_y : *22.20* cm³

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — **I_y** : *101.00* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión desde el baricentro — **x** : *45.50* mm

2. Pandeo local del ala

a) Para secciones con alas compactas el estado límite de fluencia es de aplicación

Resistencia a corte X (Capítulo G)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo G de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_V : ***0.002*** ✓

El esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_r se produce para la combinación de hipótesis 1.2·PP+0.5·Lr+V(315°-0°)H2.

Donde:

V_r: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD — **V_r** : *0.30* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante

V_c : *196.56* kN

La resistencia de diseño a cortante viene dada por:

Donde:

φ_v: Factor de resistencia a cortante — **φ_v** : *0.90*

V_n: se define según lo detallado en el Capítulo G, de la siguiente forma:

para secciones con simetría simple y doble cargadas en el eje débil, la resistencia nominal a cortante se calcula de la siguiente forma (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo G - G-7).

V_n : *218.40* kN

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

A_w : *14.56* cm²

Donde:

b_f: Anchura total del ala — **b_f** : *91.00* mm

t_f: Espesor del ala — **t_f** : *8.00* mm

b) para todas las demás secciones con simetría doble o simple y secciones en U, excepto tubos redondos, el coeficiente de cortante del alma, C_v, se calcula de la siguiente forma:

i)

C_v : *1.00*

Donde:

b: La mitad del ancho total del ala — **b** : *45.50* mm

t_f: Espesor del ala — **t_f** : *8.00* mm

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

K_v: Coeficiente de abolladura del alma — **K_v** : *1.20*

Resistencia a corte Y (Capítulo G)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo G de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).
Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_V : ***0.092*** ✓

El esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_r se produce para la combinación de hipótesis 0.9·PP+V(315°-0°)H1.
Donde:

V_r: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD — V_r : *13.19* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante

V_c : *143.10* kN

La resistencia de diseño a cortante viene dada por:

Donde:

En la Sección G2.1 a:

φ_v: Factor de resistencia a cortante — φ_v : *1.00*

V_n: se define según lo detallado en el Capítulo G, de la siguiente forma:

para almas de secciones con simetría simple o doble y en U sometidas a cortante en el plano del alma (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo G - G2).

V_n : *143.10* kN

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — F_y : *250.00* MPa

A_w : *9.54* cm²

Donde:

d: Canto total — **d** : *180.00* mm

t_w: Espesor del alma — t_w : *5.30* mm

1. Resistencia nominal a cortante

a) para almas de perfiles laminados de sección en doble T cuando se cumple:

C_v: Coeficiente de cortante del alma — C_v : *1.00*

Donde:

h: Distancia libre entre alas, menos el radio de acuerdo — **h** : *164.00* mm

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

2. Comprobación de rigidizadores transversales

(a) si

No son necesarios rigidizadores transversales.
Donde:

h: Distancia libre entre alas, menos el radio de acuerdo	**h** : *164.00*	mm
$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma	$\mathbf{t_w}$: *5.30*	mm
E: Módulo de elasticidad del acero	**E** : *200000.00*	MPa
$\mathbf{F_y}$: Límite elástico mínimo especificado	$\mathbf{F_y}$: *250.00*	MPa

Esfuerzos combinados y torsión (Capítulo H)

Se debe cumplir el siguiente criterio:

η : ***0.630*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.433 m del nudo N450, para la combinación de acciones 0.9·PP+V(315°-0°)H1.

Donde:

Según el capítulo H3.3, las secciones abiertas sometidas a torsión junto con tensiones combinadas, han de satisfacer la siguiente condición:

η : ***0.003*** ✓

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones abiertas sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, los siguientes criterios para la tensión de Von Mises:

η : ***0.630*** ✓

η : ***0.003*** ✓

η : ***0.397*** ✓

3. Resistencia de secciones no tubulares sometidas a torsión y tensiones combinadas

$\mathbf{T_r}$: Resistencia a torsión requerida $\mathbf{T_r}$: *0.00* kN·m

T_c : 0.55 kN·m

Donde:

φ_T: Factor de resistencia para torsión — φ_T : 0.90

T_n: Resistencia nominal a torsión, definida como:

T_n : 0.61 kN·m

Donde:

C: Módulo resistente a torsión — **C** : 5.91 cm³

c) El estado límite de pandeo

F_n : 103.53 MPa

Donde:

F_{ex} : 103.53 MPa

F_{ey} : 164.77 MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : 200000.00 MPa

K: Factor de longitud efectiva. — K_x : 1.03

K_y : 0.23

L: Longitud de la barra — **L** : 9933 mm

r: Radio de giro dominante — r_x : 7.42 cm

r_y : 2.06 cm

Donde:

I: Momento de inercia — I_x : 1317.00 cm4

I_y : 101.00 cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. — **A** : 23.90 cm²

F_e : 670.87 MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : 200000.00 MPa

C_w: Constante de alabeo de la sección — C_w : 7430.00 cm6

K_z: Factor de longitud efectiva de pandeo alrededor del eje Z — K_z : 0.16

L: Longitud de la barra — **L** : 9933 mm

G: Módulo de elasticidad transversal del acero — **G** : 80000.00 MPa

J: Momento de inercia a torsión uniforme — **J** : 4.73 cm4

I_x: Momento de inercia respecto al eje X — I_x : 1317.00 cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — I_y : 101.00 cm4

Comprobación de Von Mises (comprobación adicional)

f_a: Tensión normal debida al esfuerzo axil (tracción o compresión) calculada para la sección bruta.

f_a : *7.21* MPa

Donde:

P_r: Resistencia requerida a compresión (para las combinaciones de carga LRFD). P_r : *17.23* kN

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{bx}: Tensión normal debida a flexión alrededor del eje x.

f_{bx} : *130.22* MPa

Donde:

M_{rx}: Resistencia requerida a flexión alrededor del eje x (para las combinaciones de carga LRFD). M_{rx} : *19.05* kN·m

I_x: Momento de inercia respecto al eje X I_x : *1317.00* cm4

y: Coordenada y del punto pésimo respecto al centro de gravedad. **y** : *-90.00* mm

f_{by}: Tensión normal debida a flexión alrededor del eje y.

f_{by} : *4.36* MPa

Donde:

M_{ry}: Resistencia requerida a flexión alrededor del eje y (para las combinaciones de carga LRFD). M_{ry} : *0.10* kN·m

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y I_y : *101.00* cm4

x: Coordenada x del punto pésimo respecto al centro de gravedad. **x** : *-45.50* mm

f_{vx}: Tensión tangencial debida a cortante en la dirección x.

f_{vx} : *0.00* MPa

Donde:

V_x: Resistencia requerida a cortante en la dirección x (para las combinaciones de carga LRFD). V_x : *0.30* kN

Q_y: Momento estático respecto del eje y de la sección parcial de área correspondiente al punto pésimo. Q_y : *0.00* cm³

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y I_y : *101.00* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. **b** : *8.00* mm

f_{vy}: Tensión tangencial debida a cortante en la dirección y.

f_{vy} : *0.00* MPa

Donde:

V_y: Resistencia requerida a cortante en la dirección y (para las combinaciones de carga LRFD). V_y : *13.19* kN

Q_x: Momento estático respecto del eje x de la sección parcial de área correspondiente al punto pésimo. Q_x : *0.00* cm³

I_x: Momento de inercia respecto al eje X I_x : *1317.00* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. **b** : *8.00* mm

f_T: Tensión tangencial debida a torsión.

f_T : *-0.34* MPa

Donde:

T_r: Resistencia requerida a torsión (para las combinaciones de carga LRFD). **T_r** : *0.00* kN·m

J: Momento de inercia a torsión uniforme **J** : *4.73* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. **b** : *8.00* mm

F_a: Resistencia a tracción de la sección.

F_a : *225.00* MPa

Donde:

φ_t: Factor de seguridad para tracción. **φ_t** : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes x y y, respectivamente.

F_{bx} : *225.00* MPa

F_{by} : *225.00* MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. **φ_b** : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

F_{Vx}, F_{Vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones x y y, respectivamente.

F_{Vx} : *129.90* MPa

F_{Vy} : *129.90* MPa

Donde:

φ_V: Factor de resistencia para cortante. **φ_V** : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

F_T: Resistencia a torsión de la sección.

F_T : *129.90* MPa

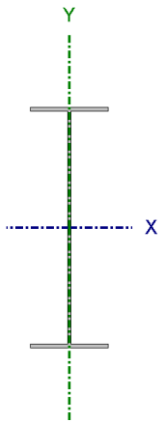
Donde:

φ_T: Factor de resistencia para torsión **φ_T** : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

Barra N697/N487

Perfil: Pórticos
Material: Acero (A36)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_v(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N697	N487	0.800	108.64	65569.56	1782.83	44.91

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	5.00	10.00	1.00	2.00
L_K	4.000	8.000	0.800	1.600
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Resistencia a tracción (Capítulo D)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.021*** ✓

El axil de tracción solicitante de cálculo pésimo P_r se produce en un punto situado a una distancia de 0.482 m del nudo N697, para la combinación de hipótesis 0.9·PP+V(270°-315°)H1.

Donde:

P_r: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD — **P_r** : *52.25* kN

P_c: Resistencia de diseño a tracción — **P_c** : *2444.36* kN

La resistencia de diseño a tracción es el menor valor de los obtenidos según el estado límite de fluencia a tracción de la sección bruta y el de rotura a tracción de la sección neta

Donde:

φ_t: Factor de resistencia a tracción, tomado como: — **φ_t** : *0.90*

a) Para fluencia bajo tracción en la sección bruta:

P_n : *2715.96* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección de la barra. — **A** : *108.64* cm²

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

Limitación de esbeltez para compresión (Capítulo E)

La esbeltez máxima admisible en una barra sometida a compresión es*:

λ : ***99*** ✓

Donde:

λ: Coeficiente de esbeltez

λ : *99*

Donde:

L: Longitud de la barra — **L** : *7683* mm

K: Factor de longitud efectiva. — **K** : *0.52*

$\mathbf{r_y}$: Radio de giro respecto al eje Y — $\mathbf{r_y}$: *4.05* cm

Donde:

$\mathbf{r_y}$: *4.05* cm

Donde:

$\mathbf{I_y}$: Momento de inercia respecto al eje Y — $\mathbf{I_y}$: *1782.83* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. — **A** : *108.64* cm²

Notas:

*: La esbeltez máxima admisible está basada en las Notas de Usuario de la sección E2.

Resistencia a compresión (Capítulo E)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo E de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_T : ***0.048*** ✓

El axil de compresión solicitante de cálculo pésimo P_r se produce en el nudo N697, para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

$\mathbf{P_r}$: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD — $\mathbf{P_r}$: *67.72* kN

$\mathbf{P_c}$: Resistencia de diseño a compresión — $\mathbf{P_c}$: *1416.85* kN

La resistencia de diseño a compresión en secciones comprimidas es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo E.

Donde:

φ_p: Factor de resistencia a compresión, tomado como: — φ_p : *0.90*

$\mathbf{P_n}$: Resistencia nominal a compresión, calculada según el Artículo E7-1-2: — $\mathbf{P_n}$: *1574.28* kN

para secciones con elementos esbeltos (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo E - E7-1-2).

A: Área bruta de la sección de la barra. **A** : *108.64* cm²

F_{cr}: Tensión de pandeo por flexión, tomada como: **F_{cr}** : *144.91* MPa

a) Cuando:

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

i) para secciones doblemente simétricas, F_e es el menor valor de: **F_e** : *202.46* MPa

F_e : *1968.85* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

C_w: Constante de alabeo de la sección **C_w** : *1673192.50* cm6

K_z: Factor de longitud efectiva de pandeo alrededor del eje Z **K_z** : *0.21*

L: Longitud de la barra **L** : *7683* mm

G: Módulo de elasticidad transversal del acero **G** : *80000.00* MPa

J: Momento de inercia a torsión uniforme **J** : *44.91* cm4

I_x: Momento de inercia respecto al eje X **I_x** : *65569.56* cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y **I_y** : *1782.83* cm4

F_e: Tensión crítica elástica de pandeo, tomada como la menor de: **F_e** : *202.46* MPa

F_{ex} : *1861.53* MPa

F_{ey} : *202.46* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

K: Factor de longitud efectiva. **K_x** : *1.04*

K_y : *0.52*

L: Longitud de la barra **L** : *7683* mm

r: Radio de giro dominante **r_x** : *24.57* cm

r_y : *4.05* cm

Donde:

I: Momento de inercia **I_x** : *65569.56* cm4

I_y : *1782.83* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *108.64* cm²

Q : *0.94*

3) para secciones formadas por elementos rigidizados y no rigidizados:

Q_s: se calcula de la siguiente forma: **Q_s** : *1.00*

b) para alas, angulares, y chapas en pilares u otras barras comprimidas compuestas

i) si

Q_s : *1.00*

Donde:

b: La mitad del ancho total del ala **b** : *101.65* mm

t: Espesor del ala **t** : *12.70* mm

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

k_c : *0.50*

Donde:

h: Distancia libre entre alas, menos el radio de acuerdo **h** : *600.00* mm

t_w: Espesor del alma **t_w** : *9.50* mm

Q_a : *0.94*

Donde:

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *108.64* cm²

A_{eff}: Suma de las áreas eficaces de la sección transversal basadas en el ancho eficaz reducido 'h_e'. **A_{eff}** : *102.59* cm²

a) en elementos esbeltos uniformemente comprimidos, excepto alas de secciones cuadradas y rectangulares de espesor uniforme

i) Cuando:

h_e : *536.32* mm

Donde:

f : *149.10* MPa

Donde:

F_{cr} es calculada asumiendo que Q = 1.0

h: Ancho del elemento comprimido no rigidizado **h** : *600.00* mm

t: Espesor del alma **t** : *9.50* mm

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

Resistencia a flexión eje X (Capítulo F)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo F de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_M : ***0.433*** ✓

El momento flector solicitante de cálculo pésimo, M_r, se produce en un punto situado a una distancia de 0.483 m del nudo N697, para la combinacíon de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida para las combinaciones de carga LRFD — **M_r** : *237.42* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión — **M_c** : *548.31* kN·m

La resistencia de diseño a flexión para secciones sometidas a momento flector es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo F:

Donde:

φ_b: Factor de resistencia a flexión — **φ_b** : *0.90*

M_n: La resistencia nominal a flexión calculada según Artículo 2, Sección 1 — **M_n** : *609.23* kN·m

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida — **M_r^+** : *152.73* kN·m

M_r^- : *237.42* kN·m

1. Fluencia

M_n : *609.23* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

Z_x: Módulo resistente plástico respecto al eje X — **Z_x** : *2436.94* cm³

2. Pandeo lateral-torsional

a) Si $L_b \leq L_p$:, el estado límite de pandeo lateral-torsional no es de aplicación

Donde:

L_b: Distancia entre puntos de arriostramiento al desplazamiento lateral del ala comprimida o de la torsión de la sección transversal — **L_b+** : *800* mm

L_b- : *1600* mm

L_p : *2016.61* mm

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

r_y : *4.05* cm

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — **I_y** : *1782.83* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *108.64* cm²

Resistencia a flexión eje Y (Capítulo F)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo F de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_M : ***0.009*** ✓

El momento flector solicitante de cálculo pésimo, M_r, se produce en un punto situado a una distancia de 0.483 m del nudo N697, para la combinacíon de acciones 0.9·PP+V(225°-270°)H1.

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida para las combinaciones de carga LRFD **M_r** : *0.54* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión **M_c** : *62.10* kN·m

La resistencia de diseño a flexión para secciones sometidas a momento flector es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo F:

Donde:

φ_b: Factor de resistencia a flexión **φ_b** : *0.90*

M_n: La resistencia nominal a flexión calculada según Artículo 6, Sección 1 **M_n** : *69.00* kN·m

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida **M_r^+** : *0.48* kN·m

M_r^- : *0.54* kN·m

1. Fluencia

M_n : *69.00* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado **F_y** : *250.00* MPa

Z_y: Módulo resistente plástico respecto al eje Y **Z_y** : *275.99* cm³

S_y: Módulo resistente elástico respecto al eje Y

S_y : *175.39* cm³

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y **I_y** : *1782.83* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión desde el baricentro **x** : *101.65* mm

2. Pandeo local del ala

a) Para secciones con alas compactas el estado límite de fluencia es de aplicación

Resistencia a corte X (Capítulo G)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo G de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_V : ***0.001*** ✓

El esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_r se produce para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

V_r: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD — **V_r** : *0.92* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante

V_c : *697.12* kN

La resistencia de diseño a cortante viene dada por:

Donde:

φ_v: Factor de resistencia a cortante — **φ_v** : *0.90*

V_n: se define según lo detallado en el Capítulo G, de la siguiente forma:

para secciones con simetría simple y doble cargadas en el eje débil, la resistencia nominal a cortante se calcula de la siguiente forma (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo G - G-7).

V_n : *774.57* kN

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

A_w : *51.64* cm²

Donde:

b_f: Anchura total del ala — **b_f** : *203.30* mm

t_f: Espesor del ala — **t_f** : *12.70* mm

b) para todas las demás secciones con simetría doble o simple y secciones en U, excepto tubos redondos, el coeficiente de cortante del alma, C_v, se calcula de la siguiente forma:

i)

C_v : *1.00*

Donde:

b: La mitad del ancho total del ala — **b** : *101.65* mm

t_f: Espesor del ala	**t_f** :	*12.70*	mm
E: Módulo de elasticidad del acero	**E** :	*200000.00*	MPa
K_v: Coeficiente de abolladura del alma	**K_v** :	*1.20*	

Resistencia a corte Y (Capítulo G)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo G de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_V : ***0.057*** ✓

El esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_r se produce para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

V_r: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD	**V_r** :	*50.94*	kN
V_c: Resistencia de diseño a cortante	**V_c** :	*891.20*	kN

La resistencia de diseño a cortante viene dada por:

Donde:

En la Sección G2.1 a:

φ_v: Factor de resistencia a cortante	**φ_v** :	*1.00*	
V_n: se define según lo detallado en el Capítulo G, de la siguiente forma:			

para almas de secciones con simetría simple o doble y en U sometidas a cortante en el plano del alma (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo G - G2).

V_n : *891.20* kN

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado	**F_y** :	*250.00*	MPa
	A_w :	*59.41*	cm²

Donde:

d: Canto total	**d** :	*625.40*	mm
t_w: Espesor del alma	**t_w** :	*9.50*	mm

1. Resistencia nominal a cortante

a) para almas de perfiles laminados de sección en doble T cuando se cumple:

C_v: Coeficiente de cortante del alma C_v : 1.00

Donde:

h: Distancia libre entre alas, menos el radio de acuerdo **h** : 600.00 mm

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : 200000.00 MPa

2. Comprobación de rigidizadores transversales

(a) si

No son necesarios rigidizadores transversales.

Donde:

h: Distancia libre entre alas, menos el radio de acuerdo **h** : 600.00 mm

t_w: Espesor del alma t_w : 9.50 mm

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : 200000.00 MPa

F_y: Límite elástico mínimo especificado F_y : 250.00 MPa

Esfuerzos combinados y torsión (Capítulo H)

Se debe cumplir el siguiente criterio:

η : **0.562** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.483 m del nudo N697, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

Según el capítulo H3.3, las secciones abiertas sometidas a torsión junto con tensiones combinadas, han de satisfacer la siguiente condición:

η : **0.001** ✓

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones abiertas sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, los siguientes criterios para la tensión de Von Mises:

η : **0.562** ✓

η : **0.001** ✓

η : **0.316** ✓

3. Resistencia de secciones no tubulares sometidas a torsión y tensiones combinadas

T_r: Resistencia a torsión requerida **T_r** : *0.01* kN·m

T_c : *4.77* kN·m

Donde:

φ_T: Factor de resistencia para torsión **φ_T** : *0.90*

T_n: Resistencia nominal a torsión, definida como:

T_n : *5.30* kN·m

Donde:

C: Módulo resistente a torsión **C** : *35.36* cm³

b) El estado límite de fluencia bajo tensiones tangenciales por cortante

F_n : *150.00* MPa

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

Comprobación de Von Mises (comprobación adicional)

f_a: Tensión normal debida al esfuerzo axil (tracción o compresión) calculada para la sección bruta.

f_a : *6.19* MPa

Donde:

P_r: Resistencia requerida a compresión (para las combinaciones de carga LRFD). **P_r** : *67.23* kN

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *108.64* cm²

f_{bx}: Tensión normal debida a flexión alrededor del eje x.

f_{bx} : *113.22* MPa

Donde:

M_{rx}: Resistencia requerida a flexión alrededor del eje x (para las combinaciones de carga LRFD). **M_{rx}** : *237.42* kN·m

I_x: Momento de inercia respecto al eje X **I_x** : *65569.56* cm4

y: Coordenada y del punto pésimo respecto al centro de gravedad. **y** : *-312.70* mm

f_{by}: Tensión normal debida a flexión alrededor del eje y.

f_{by} : *2.63* MPa

Donde:

M_{ry}: Resistencia requerida a flexión alrededor del eje y (para las combinaciones de carga LRFD). **M_{ry}** : *0.46* kN·m

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — **I_y** : *1782.83* cm4

x: Coordenada x del punto pésimo respecto al centro de gravedad. — **x** : *-101.65* mm

f_{vx}: Tensión tangencial debida a cortante en la dirección x.

f_{vx} : *0.00* MPa

Donde:

V_x: Resistencia requerida a cortante en la dirección x (para las combinaciones de carga LRFD). — **V_x** : *0.92* kN

Q_y: Momento estático respecto del eje y de la sección parcial de área correspondiente al punto pésimo. — **Q_y** : *0.00* cm³

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — **I_y** : *1782.83* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. — **b** : *12.70* mm

f_{vy}: Tensión tangencial debida a cortante en la dirección y.

f_{vy} : *0.00* MPa

Donde:

V_y: Resistencia requerida a cortante en la dirección y (para las combinaciones de carga LRFD). — **V_y** : *50.94* kN

Q_x: Momento estático respecto del eje x de la sección parcial de área correspondiente al punto pésimo. — **Q_x** : *0.00* cm³

I_x: Momento de inercia respecto al eje X — **I_x** : *65569.56* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. — **b** : *12.70* mm

f_T: Tensión tangencial debida a torsión.

f_T : *-0.15* MPa

Donde:

T_r: Resistencia requerida a torsión (para las combinaciones de carga LRFD). — **T_r** : *0.01* kN·m

J: Momento de inercia a torsión uniforme — **J** : *44.91* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. — **b** : *12.70* mm

F_a: Resistencia a compresión de la sección.

F_a : *130.42* MPa

Donde:

φ_c: Factor de seguridad para compresión. — **φ_c** : *0.90*

F_{cr}: Resistencia crítica de pandeo (calculada según el Capítulo E). — **F_{cr}** : *144.91* MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes x y y, respectivamente.

F_{bx} : *225.00* MPa

F_{by} : *225.00* MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. — **φ_b** : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras — **F_y** : *250.00* MPa

F_{vx}, F_{vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones x y y, respectivamente.

F_{vx} : *129.90* MPa

F_{vy} : *129.90* MPa

Donde:

φ_V: Factor de resistencia para cortante. φ_V : 0.90

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras F_y : 250.00 MPa

F_T: Resistencia a torsión de la sección.

F_T : 129.90 MPa

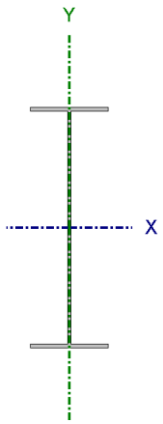
Donde:

φ_T: Factor de resistencia para torsión φ_T : 0.90

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras F_y : 250.00 MPa

Barra N1917/N1837

Perfil: Pórticos
Material: Acero (A36)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_y(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N1917	N1837	0.800	108.64	65569.56	1782.83	44.91

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.800	0.800	0.000	0.000
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Resistencia a tracción (Capítulo D)

Se debe satisfacer:

η_T : ***0.026*** ✓

El axil de tracción solicitante de cálculo pésimo P_r se produce en el nudo N1837, para la combinación de hipótesis 0.9·PP+V(270°-315°)H1.

Donde:

P_r: Resistencia a tracción requerida para las combinaciones de carga LRFD — **P_r** : *63.71* kN

P_c: Resistencia de diseño a tracción — **P_c** : *2444.36* kN

La resistencia de diseño a tracción es el menor valor de los obtenidos según el estado límite de fluencia a tracción de la sección bruta y el de rotura a tracción de la sección neta

Donde:

φ_t: Factor de resistencia a tracción, tomado como: — **φ_t** : *0.90*

a) Para fluencia bajo tracción en la sección bruta:

P_n : *2715.96* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección de la barra. — **A** : *108.64* cm²

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

Limitación de esbeltez para compresión (Capítulo E)

La esbeltez máxima admisible en una barra sometida a compresión es*:

λ : **20** ✓

Donde:

λ: Coeficiente de esbeltez

λ : 20

Donde:

L: Longitud de la barra — **L** : 15168 mm

K: Factor de longitud efectiva. — **K** : 0.05

$\mathbf{r_y}$: Radio de giro respecto al eje Y — $\mathbf{r_y}$: 4.05 cm

Donde:

$\mathbf{r_y}$: 4.05 cm

Donde:

$\mathbf{I_y}$: Momento de inercia respecto al eje Y — $\mathbf{I_y}$: 1782.83 cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. — **A** : 108.64 cm²

Notas:

*: La esbeltez máxima admisible está basada en las Notas de Usuario de la sección E2.

Resistencia a compresión (Capítulo E)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo E de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_T : **0.035** ✓

El axil de compresión solicitante de cálculo pésimo P_r se produce en el nudo N1917, para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

$\mathbf{P_r}$: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD — $\mathbf{P_r}$: 72.24 kN

$\mathbf{P_c}$: Resistencia de diseño a compresión — $\mathbf{P_c}$: 2067.52 kN

La resistencia de diseño a compresión en secciones comprimidas es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo E.

Donde:

φ_p: Factor de resistencia a compresión, tomado como: — φ_p : 0.90

$\mathbf{P_n}$: Resistencia nominal a compresión, calculada según el Artículo E7-1-2: — $\mathbf{P_n}$: 2297.24 kN

para secciones con elementos esbeltos (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo E - E7-1-2).

A: Área bruta de la sección de la barra. **A** : *108.64* cm²

F_{cr}: Tensión de pandeo por flexión, tomada como: **F_{cr}** : *211.46* MPa

a) Cuando:

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

i) para secciones doblemente simétricas, F_e es el menor valor de: **F_e** : *5061.48* MPa

F_e : ∞

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

C_w: Constante de alabeo de la sección **C_w** : *1673192.50* cm6

K_z: Factor de longitud efectiva de pandeo alrededor del eje Z **K_z** : *0.00*

L: Longitud de la barra **L** : *15168* mm

G: Módulo de elasticidad transversal del acero **G** : *80000.00* MPa

J: Momento de inercia a torsión uniforme **J** : *44.91* cm4

I_x: Momento de inercia respecto al eje X **I_x** : *65569.56* cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y **I_y** : *1782.83* cm4

F_e: Tensión crítica elástica de pandeo, tomada como la menor de: **F_e** : *5061.48* MPa

F_{ex} : *186152.75* MPa

F_{ey} : *5061.48* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

K: Factor de longitud efectiva. **K_x** : *0.05*

K_y : *0.05*

L: Longitud de la barra **L** : *15168* mm

r: Radio de giro dominante **r_x** : *24.57* cm

r_y : *4.05* cm

Donde:

I: Momento de inercia **I_x** : *65569.56* cm4

I_y : *1782.83* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *108.64* cm²

Q : *0.86*

3) para secciones formadas por elementos rigidizados y no rigidizados:

Q_s: se calcula de la siguiente forma: **Q_s** : *1.00*

b) para alas, angulares, y chapas en pilares u otras barras comprimidas compuestas

i) si

Q_s : *1.00*

Donde:

b: La mitad del ancho total del ala — **b** : *101.65* mm

t: Espesor del ala — **t** : *12.70* mm

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras — F_y : *250.00* MPa

k_c : *0.50*

Donde:

h: Distancia libre entre alas, menos el radio de acuerdo — **h** : *600.00* mm

t_w: Espesor del alma — t_w : *9.50* mm

Q_a : *0.86*

Donde:

A: Área total de la sección transversal de la barra. — **A** : *108.64* cm²

A_{eff}: Suma de las áreas eficaces de la sección transversal basadas en el ancho eficaz reducido 'h_e'. — A_{eff} : *93.54* cm²

a) en elementos esbeltos uniformemente comprimidos, excepto alas de secciones cuadradas y rectangulares de espesor uniforme

i) Cuando:

h_e : *441.07* mm

Donde:

f : *244.88* MPa

Donde:

F_{cr} es calculada asumiendo que Q = 1.0

h: Ancho del elemento comprimido no rigidizado — **h** : *600.00* mm

t: Espesor del alma — **t** : *9.50* mm

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

Resistencia a flexión eje X (Capítulo F)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo F de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_M : ***0.209*** ✓

El momento flector solicitante de cálculo pésimo, M_r, se produce en el nudo N1917, para la combinacíon de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida para las combinaciones de carga LRFD — **M_r** : *114.80* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión — **M_c** : *548.31* kN·m

La resistencia de diseño a flexión para secciones sometidas a momento flector es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo F:

Donde:

φ_b: Factor de resistencia a flexión — **φ_b** : *0.90*

M_n: La resistencia nominal a flexión calculada según Artículo 2, Sección 1 — **M_n** : *609.23* kN·m

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida — **M_r^+** : *114.80* kN·m

M_r^- : *57.80* kN·m

1. Fluencia

M_n : *609.23* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

Z_x: Módulo resistente plástico respecto al eje X — **Z_x** : *2436.94* cm³

2. Pandeo lateral-torsional

a) Si $L_b \leq L_p$:, el estado límite de pandeo lateral-torsional no es de aplicación

Donde:

L_b: Distancia entre puntos de arriostramiento al desplazamiento lateral del ala comprimida o de la torsión de la sección transversal — **L_b** : *0* mm

L_p : *2016.61* mm

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

r_y : *4.05* cm

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — **I_y** : *1782.83* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. — **A** : *108.64* cm²

Resistencia a flexión eje Y (Capítulo F)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo F de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_M : ***0.021*** ✓

El momento flector solicitante de cálculo pésimo, M_r, se produce en el nudo N1837, para la combinacíon de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida para las combinaciones de carga LRFD — **M_r** : *1.29* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión — **M_c** : *62.10* kN·m

La resistencia de diseño a flexión para secciones sometidas a momento flector es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo F:

Donde:

φ_b: Factor de resistencia a flexión — **φ_b** : *0.90*

M_n: La resistencia nominal a flexión calculada según Artículo 6, Sección 1 — **M_n** : *69.00* kN·m

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida — **M_r^+** : *1.29* kN·m

M_r^- : *0.71* kN·m

1. Fluencia

M_n : *69.00* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

Z_y: Módulo resistente plástico respecto al eje Y — **Z_y** : *275.99* cm³

S_y: Módulo resistente elástico respecto al eje Y

S_y : *175.39* cm³

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — **I_y** : *1782.83* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión desde el baricentro — **x** : *101.65* mm

2. Pandeo local del ala

a) Para secciones con alas compactas el estado límite de fluencia es de aplicación

Resistencia a corte X (Capítulo G)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo G de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_V : ***0.002*** ✓

El esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_r se produce para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

V_r: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD — **V_r** : *1.57* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante

V_c : *697.12* kN

La resistencia de diseño a cortante viene dada por:

Donde:

φ_v: Factor de resistencia a cortante — **φ_v** : *0.90*

V_n: se define según lo detallado en el Capítulo G, de la siguiente forma:

para secciones con simetría simple y doble cargadas en el eje débil, la resistencia nominal a cortante se calcula de la siguiente forma (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo G - G-7).

V_n : *774.57* kN

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

A_w : *51.64* cm²

Donde:

b_f: Anchura total del ala — **b_f** : *203.30* mm

t_f: Espesor del ala — **t_f** : *12.70* mm

b) para todas las demás secciones con simetría doble o simple y secciones en U, excepto tubos redondos, el coeficiente de cortante del alma, C_v, se calcula de la siguiente forma:

i)

C_v : *1.00*

Donde:

b: La mitad del ancho total del ala — **b** : *101.65* mm

t_f: Espesor del ala — **t_f** : *12.70* mm

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

K_v: Coeficiente de abolladura del alma K_v : 1.20

Resistencia a corte Y (Capítulo G)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo G de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_v : **0.013** ✓

El esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_r se produce en el nudo N1917, para la combinación de hipótesis 0.9·PP+V(0°-45°)H1.

Donde:

V_r: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD V_r : 11.36 kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante

V_c : 891.20 kN

La resistencia de diseño a cortante viene dada por:

Donde:

En la Sección G2.1 a:

φ_v: Factor de resistencia a cortante φ_v : 1.00

V_n: se define según lo detallado en el Capítulo G, de la siguiente forma:

para almas de secciones con simetría simple o doble y en U sometidas a cortante en el plano del alma (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo G - G2).

V_n : 891.20 kN

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado F_y : 250.00 MPa

A_w : 59.41 cm²

Donde:

d: Canto total **d** : 625.40 mm

t_w: Espesor del alma t_w : 9.50 mm

1. Resistencia nominal a cortante

a) para almas de perfiles laminados de sección en doble T cuando se cumple:

C_v: Coeficiente de cortante del alma C_v : 1.00

Donde:

h: Distancia libre entre alas, menos el radio de acuerdo **h** : *600.00* mm
E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

2. Comprobación de rigidizadores transversales

(a) si

No son necesarios rigidizadores transversales.
Donde:
h: Distancia libre entre alas, menos el radio de acuerdo **h** : *600.00* mm
t_w: Espesor del alma **t_w** : *9.50* mm
E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa
F_y: Límite elástico mínimo especificado **F_y** : *250.00* MPa

Esfuerzos combinados y torsión (Capítulo H)

Se debe cumplir el siguiente criterio:

η : ***0.297*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1837, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.
Donde:

Según el capítulo H3.3, las secciones abiertas sometidas a torsión junto con tensiones combinadas, han de satisfacer la siguiente condición:

η : ***0.004*** ✓

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones abiertas sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, los siguientes criterios para la tensión de Von Mises:

η : ***0.297*** ✓

η : ***0.004*** ✓

η : ***0.088*** ✓

3. Resistencia de secciones no tubulares sometidas a torsión y tensiones combinadas

T_r: Resistencia a torsión requerida **T_r** : *0.02* kN·m

T_c : *4.77* kN·m

Donde:

φ_T: Factor de resistencia para torsión **φ_T** : *0.90*

T_n: Resistencia nominal a torsión, definida como:

T_n : *5.30* kN·m

Donde:

C: Módulo resistente a torsión **C** : *35.36* cm³

b) El estado límite de fluencia bajo tensiones tangenciales por cortante

F_n : *150.00* MPa

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

Comprobación de Von Mises (comprobación adicional)

f_a: Tensión normal debida al esfuerzo axil (tracción o compresión) calculada para la sección bruta.

f_a : *6.64* MPa

Donde:

P_r: Resistencia requerida a compresión (para las combinaciones de carga LRFD). **P_r** : *72.12* kN

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *108.64* cm²

f_{bx}: Tensión normal debida a flexión alrededor del eje x.

f_{bx} : *51.65* MPa

Donde:

M_{rx}: Resistencia requerida a flexión alrededor del eje x (para las combinaciones de carga LRFD). **M_{rx}** : *108.30* kN·m

I_x: Momento de inercia respecto al eje X **I_x** : *65569.56* cm4

y: Coordenada y del punto pésimo respecto al centro de gravedad. **y** : *-312.70* mm

f_{by}: Tensión normal debida a flexión alrededor del eje y.

f_{by} : *7.36* MPa

Donde:

M_{ry}: Resistencia requerida a flexión alrededor del eje y (para las combinaciones de carga LRFD). **M_{ry}** : *1.29* kN·m

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y **I_y** : *1782.83* cm4

x: Coordenada x del punto pésimo respecto al centro de gravedad. **x** : *-101.65* mm

f_{vx}: Tensión tangencial debida a cortante en la dirección x.

f_{vx} : *0.00* MPa

Donde:

V_x: Resistencia requerida a cortante en la dirección x (para las combinaciones de carga LRFD). V_x : *1.57* kN

Q_y: Momento estático respecto del eje y de la sección parcial de área correspondiente al punto pésimo. Q_y : *0.00* cm³

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y I_y : *1782.83* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. **b** : *12.70* mm

f_{vy}: Tensión tangencial debida a cortante en la dirección y.

f_{vy} : *0.00* MPa

Donde:

V_y: Resistencia requerida a cortante en la dirección y (para las combinaciones de carga LRFD). V_y : *8.52* kN

Q_x: Momento estático respecto del eje x de la sección parcial de área correspondiente al punto pésimo. Q_x : *0.00* cm³

I_x: Momento de inercia respecto al eje X I_x : *65569.56* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. **b** : *12.70* mm

f_T: Tensión tangencial debida a torsión.

f_T : *-0.50* MPa

Donde:

T_r: Resistencia requerida a torsión (para las combinaciones de carga LRFD). T_r : *0.02* kN·m

J: Momento de inercia a torsión uniforme **J** : *44.91* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. **b** : *12.70* mm

F_a: Resistencia a compresión de la sección.

F_a : *190.31* MPa

Donde:

φ_c: Factor de seguridad para compresión. φ_c : *0.90*

F_{cr}: Resistencia crítica de pandeo (calculada según el Capítulo E). F_{cr} : *211.46* MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes x y y, respectivamente.

F_{bx} : *225.00* MPa
F_{by} : *225.00* MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras F_y : *250.00* MPa

F_{vx}, F_{vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones x y y, respectivamente.

F_{vx} : *129.90* MPa
F_{vy} : *129.90* MPa

Donde:

φ_v: Factor de resistencia para cortante. φ_v : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

F_T: Resistencia a torsión de la sección.

F_T : *129.90* MPa

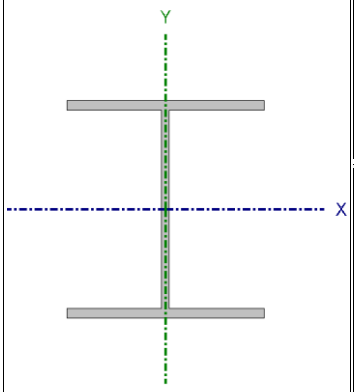
Donde:

φ_T: Factor de resistencia para torsión **φ_T** : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *250.00* MPa

Barra N997/N883

Perfil: Alero
Material: Acero (A36)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_y(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N997	N883	0.700	33.86	1740.20	467.30	6.35

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	8.67	8.67	1.00	2.00
L_K	6.068	6.068	0.700	1.400
C_b	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Resistencia a tracción (Capítulo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Limitación de esbeltez para compresión (Capítulo E)

La esbeltez máxima admisible en una barra sometida a compresión es*:

λ : ***163*** ✓

Donde:

λ: Coeficiente de esbeltez

λ : *163*

Donde:

L: Longitud de la barra — **L** : *3034* mm
K: Factor de longitud efectiva. — **K** : *2.00*
r_y: Radio de giro respecto al eje Y — **r_y** : *3.72* cm

Donde:

r_y : *3.72* cm

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y — **I_y** : *467.30* cm4
A: Área total de la sección transversal de la barra. — **A** : *33.86* cm²

Notas:

*: La esbeltez máxima admisible está basada en las Notas de Usuario de la sección E2.

Resistencia a compresión (Capítulo E)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo E de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_T : ***0.009*** ✓

El axil de compresión solicitante de cálculo pésimo P_r se produce en el nudo N997, para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

P_r: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD — **P_r** : *1.69* kN

P_c: Resistencia de diseño a compresión — **P_c** : *197.73* kN

La resistencia de diseño a compresión en secciones comprimidas es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo E.

Donde:

φ_p: Factor de resistencia a compresión, tomado como: — **φ_p** : *0.90*

P_n: Resistencia nominal a compresión, calculada según el Artículo E3-B: — **P_n** : *219.70* kN

para el pandeo por flexión de secciones con elementos compactos y no compactos (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo E - E3-B).

Donde:

A: Área bruta de la sección de la barra. — **A** : *33.86* cm²

F_{cr}: Tensión de pandeo por flexión, tomada como: — **F_{cr}** : *64.89* MPa

ii) Cuando:

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras — **F_y** : *250.00* MPa

F_e: Tensión crítica elástica de pandeo, tomada como la menor de: — **F_e** : *74.00* MPa

F_{ex} : *275.56* MPa

F_{ey} : *74.00* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

K: Factor de longitud efectiva. — **K_x** : *2.00*

K_y : *2.00*

L: Longitud de la barra — **L** : *3034* mm

r: Radio de giro dominante — **r_x** : *7.17* cm

r_y : *3.72* cm

Donde:

I: Momento de inercia

I_x : *1740.20* cm4

I_y : *467.30* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra.

A : *33.86* cm²

Resistencia a flexión eje X (Capítulo F)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo F de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_M : ***0.307*** ✓

El momento flector solicitante de cálculo pésimo, M_r, se produce en el nudo N997, para la combinacíon de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida para las combinaciones de carga LRFD — **M_r** : *15.90* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión — **M_c** : *51.85* kN·m

La resistencia de diseño a flexión para secciones sometidas a momento flector es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo F:

Donde:

φ_b: Factor de resistencia a flexión — **φ_b** : *0.90*

M_n: La resistencia nominal a flexión calculada según Artículo 2, Sección 1 — **M_n** : *57.61* kN·m

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida

M_r^+ : *4.12* kN·m

M_r^- : *15.90* kN·m

1. Fluencia

M_n : *57.61* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

Z_x: Módulo resistente plástico respecto al eje X — **Z_x** : *230.45* cm³

2. Pandeo lateral-torsional

a) Si $L_b \leq L_p$:, el estado límite de pandeo lateral-torsional no es de aplicación

Donde:

L_b: Distancia entre puntos de arriostramiento al desplazamiento lateral del ala comprimida o de la torsión de la sección transversal

L_b+ : *700* mm

L_b- : *1400* mm

L_p : *1849.46* mm

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

F_y: Límite elástico mínimo especificado **F_y** : *250.00* MPa

r_y : *3.72* cm

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y **I_y** : *467.30* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *33.86* cm²

Resistencia a flexión eje Y (Capítulo F)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo F de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_M : ***0.007*** ✓

El momento flector solicitante de cálculo pésimo, M_r, se produce en el nudo N883, para la combinacíon de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida para las combinaciones de carga LRFD **M_r** : *0.14* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión **M_c** : *21.02* kN·m

La resistencia de diseño a flexión para secciones sometidas a momento flector es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo F:

Donde:

φ_b: Factor de resistencia a flexión **φ_b** : *0.90*

M_n: La resistencia nominal a flexión calculada según Artículo 6, Sección 1 **M_n** : *23.36* kN·m

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida **M_r^+** : *0.14* kN·m

M_r^- : *0.10* kN·m

1. Fluencia

M_n : *23.36* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado **F_y** : *250.00* MPa

Z_y: Módulo resistente plástico respecto al eje Y **Z_y** : *93.42* cm³

S_y: Módulo resistente elástico respecto al eje Y

S_y : *61.29* cm³

Donde:

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y **I_y** : *467.30* cm4

x: Distancia a la fibra extrema en flexión desde el baricentro **x** : *76.25* mm

2. Pandeo local del ala

a) Para secciones con alas compactas el estado límite de fluencia es de aplicación

Resistencia a corte X (Capítulo G)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo G de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_V : ***0.001*** ✓

El esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_r se produce para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

V_r: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD — **V_r** : *0.28* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante

V_c : *325.28* kN

La resistencia de diseño a cortante viene dada por:

Donde:

φ_v: Factor de resistencia a cortante — **φ_v** : *0.90*

V_n: se define según lo detallado en el Capítulo G, de la siguiente forma:

para secciones con simetría simple y doble cargadas en el eje débil, la resistencia nominal a cortante se calcula de la siguiente forma (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo G - G-7).

V_n : *361.43* kN

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

A_w : *24.10* cm²

Donde:

b_f: Anchura total del ala — **b_f** : *152.50* mm

t_f: Espesor del ala — **t_f** : *7.90* mm

b) para todas las demás secciones con simetría doble o simple y secciones en U, excepto tubos redondos, el coeficiente de cortante del alma, C_v, se calcula de la siguiente forma:

i)

C_v : *1.00*

Donde:

b: La mitad del ancho total del ala — **b** : *76.25* mm

t_f: Espesor del ala — **t_f** : *7.90* mm

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

K_v: Coeficiente de abolladura del alma — **K_v** : *1.20*

Resistencia a corte Y (Capítulo G)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo G de ANSI/AISC 360-10 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

η_V : ***0.068*** ✓

El esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_r se produce en el nudo N997, para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

V_r: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD — **V_r** : *10.92* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante

V_c : *161.57* kN

La resistencia de diseño a cortante viene dada por:

Donde:

En la Sección G2.1 a:

φ_v: Factor de resistencia a cortante — φ_v : *1.00*

V_n: se define según lo detallado en el Capítulo G, de la siguiente forma:

para almas de secciones con simetría simple o doble y en U sometidas a cortante en el plano del alma (ANSI/AISC 360-10 (LRFD), Capítulo G - G2).

V_n : *161.57* kN

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — **F_y** : *250.00* MPa

A_w : *10.77* cm²

Donde:

d: Canto total — **d** : *168.30* mm

t_w: Espesor del alma t_w : 6.40 mm

1. Resistencia nominal a cortante

a) para almas de perfiles laminados de sección en doble T cuando se cumple:

C_v: Coeficiente de cortante del alma C_v : 1.00

Donde:

h: Distancia libre entre alas, menos el radio de acuerdo **h** : 152.50 mm

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : 200000.00 MPa

2. Comprobación de rigidizadores transversales

(a) si

No son necesarios rigidizadores transversales.

Donde:

h: Distancia libre entre alas, menos el radio de acuerdo **h** : 152.50 mm

t_w: Espesor del alma t_w : 6.40 mm

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : 200000.00 MPa

F_y: Límite elástico mínimo especificado F_y : 250.00 MPa

Esfuerzos combinados y torsión (Capítulo H)

Se debe cumplir el siguiente criterio:

η : **0.354** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N997, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.

Donde:

Según el capítulo H3.3, las secciones abiertas sometidas a torsión junto con tensiones combinadas, han de satisfacer la siguiente condición:

η : **0.003** ✓

Ya que la norma no proporciona una comprobación general para secciones abiertas sometidas a torsión combinada con otros esfuerzos, se considera que este elemento debe cumplir, además, los siguientes criterios para la tensión de Von Mises:

η : **0.354** ✓

η : **0.002** ✓

η : ***0.125*** ✓

3. Resistencia de secciones no tubulares sometidas a torsión y tensiones combinadas

T_r: Resistencia a torsión requerida — **T_r** : *0.00* kN·m

T_c : *0.53* kN·m

Donde:

φ_T: Factor de resistencia para torsión — **φ_T** : *0.90*

T_n: Resistencia nominal a torsión, definida como:

T_n : *0.59* kN·m

Donde:

C: Módulo resistente a torsión — **C** : *8.03* cm³

c) El estado límite de pandeo

F_n : *74.00* MPa

Donde:

F_{ex} : *275.56* MPa

F_{ey} : *74.00* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

K: Factor de longitud efectiva. — **K_x** : *2.00*

K_y : *2.00*

L: Longitud de la barra — **L** : *3034* mm

r: Radio de giro dominante — **r_x** : *7.17* cm

r_y : *3.72* cm

Donde:

I: Momento de inercia — **I_x** : *1740.20* cm4

I_y : *467.30* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. — **A** : *33.86* cm²

F_e : *1601.20* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

C_w: Constante de alabeo de la sección — **C_w** : *30056.88* cm6

K_z: Factor de longitud efectiva de pandeo alrededor del eje Z	**K_z** :	*0.46*	
L: Longitud de la barra	**L** :	*3034*	mm
G: Módulo de elasticidad transversal del acero	**G** :	*80000.00*	MPa
J: Momento de inercia a torsión uniforme	**J** :	*6.35*	cm4
I_x: Momento de inercia respecto al eje X	**I_x** :	*1740.20*	cm4
I_y: Momento de inercia respecto al eje Y	**I_y** :	*467.30*	cm4

Comprobación de Von Mises (comprobación adicional)

f_a: Tensión normal debida al esfuerzo axil (tracción o compresión) calculada para la sección bruta.

f_a : *0.50* MPa

Donde:

P_r: Resistencia requerida a compresión (para las combinaciones de carga LRFD).	**P_r** :	*1.69*	kN
A: Área total de la sección transversal de la barra.	**A** :	*33.86*	cm²

f_{bx}: Tensión normal debida a flexión alrededor del eje x.

f_{bx} : *76.87* MPa

Donde:

M_{rx}: Resistencia requerida a flexión alrededor del eje x (para las combinaciones de carga LRFD).	**M_{rx}** :	*15.90*	kN·m
I_x: Momento de inercia respecto al eje X	**I_x** :	*1740.20*	cm4
y: Coordenada y del punto pésimo respecto al centro de gravedad.	**y** :	*-84.15*	mm

f_{by}: Tensión normal debida a flexión alrededor del eje y.

f_{by} : *0.86* MPa

Donde:

M_{ry}: Resistencia requerida a flexión alrededor del eje y (para las combinaciones de carga LRFD).	**M_{ry}** :	*0.05*	kN·m
I_y: Momento de inercia respecto al eje Y	**I_y** :	*467.30*	cm4
x: Coordenada x del punto pésimo respecto al centro de gravedad.	**x** :	*-76.25*	mm

f_{vx}: Tensión tangencial debida a cortante en la dirección x.

f_{vx} : *0.00* MPa

Donde:

V_x: Resistencia requerida a cortante en la dirección x (para las combinaciones de carga LRFD).	**V_x** :	*0.28*	kN
Q_y: Momento estático respecto del eje y de la sección parcial de área correspondiente al punto pésimo.	**Q_y** :	*0.00*	cm³
I_y: Momento de inercia respecto al eje Y	**I_y** :	*467.30*	cm4
b: Espesor del elemento en el punto pésimo.	**b** :	*7.90*	mm

f_{vy}: Tensión tangencial debida a cortante en la dirección y.

f_{vy} : *0.00* MPa

Donde:

V_y: Resistencia requerida a cortante en la dirección y (para las combinaciones de carga LRFD). V_y : *10.92* kN

Q_x: Momento estático respecto del eje x de la sección parcial de área correspondiente al punto pésimo. Q_x : *0.00* cm³

I_x: Momento de inercia respecto al eje X I_x : *1740.20* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. **b** : *7.90* mm

f_T: Tensión tangencial debida a torsión.

f_T : *-0.20* MPa

Donde:

T_r: Resistencia requerida a torsión (para las combinaciones de carga LRFD). T_r : *0.00* kN·m

J: Momento de inercia a torsión uniforme **J** : *6.35* cm4

b: Espesor del elemento en el punto pésimo. **b** : *7.90* mm

F_a: Resistencia a compresión de la sección.

F_a : *58.41* MPa

Donde:

φ_c: Factor de seguridad para compresión. φ_c : *0.90*

F_{cr}: Resistencia crítica de pandeo (calculada según el Capítulo E). F_{cr} : *64.89* MPa

F_{bx}, F_{by}: Resistencia de la sección a flexión alrededor de los ejes x y y, respectivamente.

F_{bx} : *225.00* MPa

F_{by} : *225.00* MPa

Donde:

φ_b: Factor de resistencia para flexión. φ_b : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras F_y : *250.00* MPa

F_{Vx}, F_{Vy}: Resistencia de la sección a cortante en las direcciones x y y, respectivamente.

F_{Vx} : *129.90* MPa

F_{Vy} : *129.90* MPa

Donde:

φ_V: Factor de resistencia para cortante. φ_V : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras F_y : *250.00* MPa

F_T: Resistencia a torsión de la sección.

F_T : *129.90* MPa

Donde:

φ_T: Factor de resistencia para torsión φ_T : *0.90*

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras F_y : *250.00* MPa

3.1.8.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (AISI S100-07 (2007))															Estado
	w / t	T	P	Tr	M_x	M_y	V_x	V_y	M_xTr	M_yTr	M_xV_y	M_yV_x	MT	MP	TPTrMV	
N879/N880	x: 1.875 m w / t ≤ (w / t)Máx. Cumple	η = 1.7	η = 14.3	N.P.(1)	x: 0 m η = 72.1	x: 0 m η = 17.8	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 13.9	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 53.9	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 81.4	x: 0 m η = 49.4	x: 0 m η = 81.3	**CUMPLE η = 81.4**
N159/N488	w / t ≤ (w / t)Máx. Cumple	x: 5 m η = 2.6	x: 5 m η = 38.1	N.P.(1)	x: 5 m η = 23.8	x: 5 m η = 6.4	x: 0 m η = 0.9	x: 5 m η = 2.8	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 5 m η = 5.8	x: 5 m η = 0.4	x: 0 m η = 17.0	x: 5 m η = 72.8	x: 5 m η = 64.1	**CUMPLE η = 72.8**
N446/N517	x: 1.563 m w / t ≤ (w / t)Máx. Cumple	η = 0.8	η = 10.3	N.P.(1)	x: 5 m η = 48.4	x: 5 m η = 20.6	x: 0 m η = 1.2	x: 5 m η = 7.9	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 5 m η = 24.0	x: 5 m η = 4.3	x: 5 m η = 47.2	x: 5 m η = 78.4	x: 5 m η = 65.4	**CUMPLE η = 78.4**
N1835/N1836	w / t ≤ (w / t)Máx. Cumple	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 21.0	N.P.(1)	x: 0 m η = 33.9	x: 0 m η = 3.1	x: 5 m η = 0.4	x: 0 m η = 3.3	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 11.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 46.4	x: 0 m η = 44.6	x: 0 m η = 46.2	**CUMPLE η = 46.4**
N2235/N2237	x: 2 m w / t ≤ (w / t)Máx. Cumple	η = 2.1	η = 7.5	N.P.(1)	x: 5 m η = 38.7	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 0.6	x: 5 m η = 7.8	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 5 m η = 15.6	x: 0 m η = 1.1	x: 5 m η = 45.2	x: 0 m η = 25.5	x: 5 m η = 44.4	**CUMPLE η = 45.2**
N261/N262	x: 2.5 m w / t ≤ (w / t)Máx. Cumple	x: 5 m η = 5.1	x: 0 m η = 34.7	N.P.(1)	x: 5 m η = 27.7	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 0.4	x: 5 m η = 1.4	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 5 m η = 7.7	x: 0 m η = 0.1	x: 5 m η = 14.7	x: 5 m η = 48.5	x: 5 m η = 45.1	**CUMPLE η = 48.5**
N157/N162	w / t ≤ (w / t)Máx. Cumple	x: 4.91 m η = 4.0	x: 4.91 m η = 28.1	N.P.(1)	x: 4.91 m η = 70.6	x: 4.91 m η = 1.7	η = 0.2	x: 0 m η = 6.8	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 4.91 m η = 50.2	x: 4.909 m η < 0.1	x: 4.91 m η = 65.3	x: 4.91 m η = 83.4	x: 4.91 m η = 76.2	**CUMPLE η = 83.4**

Notación:
- *w / t: Limitaciones geométricas*
- *T: Resistencia a tracción*
- *P: Resistencia a compresión*
- *Tr: Resistencia a torsión*
- *M_x: Resistencia a flexión alrededor del eje X*
- *M_y: Resistencia a flexión alrededor del eje Y*
- *V_x: Resistencia a corte en la dirección del eje X*
- *V_y: Resistencia a corte en la dirección del eje Y*
- *M_xTr: Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión*
- *M_yTr: Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión*
- *M_xV_y: Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y*
- *M_yV_x: Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X*
- *MT: Resistencia a flexión combinada con tracción*
- *MP: Resistencia a flexión combinada con compresión*
- *TPTrMV: Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay torsión.*
- *(2) No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(3) No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-10 (LRFD))								Estado
	P_t	l_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N262/N211	h = 60.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	**CUMPLE h = 60.3**
N450/N162	x: 0.432 m h = 3.2	l £ 200.0 Cumple	x: 0 m h = 14.7	x: 0.433 m h = 55.5	x: 0.433 m h = 1.3	h = 0.2	h = 9.2	x: 0.433 m h = 63.0	**CUMPLE h = 63.0**
N697/N487	x: 0.482 m h = 2.1	l £ 200.0 Cumple	x: 0 m h = 4.8	x: 0.483 m h = 43.3	x: 0.483 m h = 0.9	h = 0.1	h = 5.7	x: 0.483 m h = 56.2	**CUMPLE h = 56.2**
N1917/N1837	x: 0.8 m h = 2.6	l £ 200.0 Cumple	x: 0 m h = 3.5	x: 0 m h = 20.9	x: 0.8 m h = 2.1	h = 0.2	x: 0 m h = 1.3	x: 0.8 m h = 29.7	**CUMPLE h = 29.7**
N997/N883	N.P.(5)	l £ 200.0 Cumple	x: 0 m h = 0.9	x: 0 m h = 30.7	x: 0.7 m h = 0.7	h = 0.1	x: 0 m h = 6.8	x: 0 m h = 35.4	**CUMPLE h = 35.4**

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*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(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.*

3.2.- Uniones

3.2.1.- Especificaciones para uniones soldadas

Norma:

ANSI/AISC 360-10: Specification for Structural Steel Buildings Chapter J. Design of Connections.

Materiales:

- Perfiles (Material base): A36.

- Material de aportación (soldaduras): Electrodos de las series E70XX y E60XX. Para los materiales empleados y el procedimiento de soldadura SMAW (Arco eléctrico con electrodo revestido), se cumplen las condiciones de compatibilidad entre materiales exigidas por el artículo J.2.6.

Definiciones para soldaduras en ángulo:

- Garganta efectiva: es igual a la menor distancia medida desde la raíz a la cara plana teórica de la soldadura (J.2.2a).

- Lado del cordón: es el menor de los dos lados situados en las caras de fusión del mayor triángulo que puede ser inscrito en la sección de la soldadura (AWS D1.1/D1.1M:2002 Annex B).

- Raíz de la soldadura: es la intersección de las caras de fusión (AWS D1.1/D1.1M:2002 Annex B).

- Longitud efectiva del cordón de soldadura: es igual a la longitud total de la soldadura con dimensiones uniformes, incluidos los retornos (art. 2.3.2.1 of AWS D1.1/D1.1M:2002).

Disposiciones constructivas:

1) Las prescripciones consideradas en este proyecto se aplican a uniones soldadas donde:

- Los aceros de las piezas a unir tienen un límite elástico no mayor que 100 ksi [690 MPa] (artículo 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).

- Los espesores de las piezas a unir son al menos de 1/8 in [3mm] (artículo 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).

- Las piezas soldadas no son de sección tubular.

2) En soldaduras a tope de penetración total o parcial se cumple que:

- La longitud efectiva de las soldaduras de penetración total o parcial es igual a la dimensión de las piezas unidas perpendicular a la dirección de las tensiones de tracción o compresión. (art. 2.3.1.1 of AWS D1.1/D1.1M:2002).

- En soldaduras de penetración total, la garganta efectiva es igual al menor espesor de las piezas unidas (art. 2.3.1.2 of AWS D1.1/D1.1M:2002).

- En soldaduras de penetración parcial, el espesor mínimo de la garganta efectiva cumple con los valores de la siguiente tabla:

Tabla J2.3 ANSI/AISC 360-10	
Menor espesor de las piezas a unir (mm)	Espesor mínimo de garganta efectiva (mm)
Menor o igual que 6	3
Menor o igual que 13	5
Menor o igual que 19	6
Menor o igual que 38	8
Menor o igual que 57	10
Menor o igual que 150	13
Mayor que 150	16

- El espesor de garganta efectiva de las soldaduras de penetración parcial se determina según la tabla J2.1.

3) En soldaduras en ángulo se cumple que:

- El tamaño mínimo del lado de una soldadura en ángulo cumple con los valores de la siguiente tabla:

Tabla J2.4 ANSI/AISC 360-10	
Menor espesor de las piezas a unir (mm)	Tamaño mínimo del lado de una soldadura en ángulo(*) (mm)
Menor o igual que 6	3
Menor o igual que 13	5
Menor o igual que 19	6
Mayor que 19	8
(*)Ejecutada en una sola pasada	

- El tamaño máximo del lado de una soldadura en ángulo a lo largo de los bordes de piezas soldadas cumple con el artículo J2.2b, el cual exige que:

  - debe ser menor o igual que el espesor de la pieza si dicho espesor es menor que 6 mm,

  - debe ser menor o igual que el espesor de la pieza menos 2 mm si dicho espesor es mayor o igual que 6 mm

- La longitud efectiva de un cordón de soldadura en ángulo cumple que es mayor o igual que 4 veces el tamaño de su lado, o bien que el lado no se considera mayor que el 25 % de la longitud efectiva de la soldadura. Adicionalmente, la longitud efectiva de una soldadura en ángulo sujeta a cualquier solicitación de cálculo no es inferior a 40 mm (J2.2b).

4) En el detalle de las soldaduras se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su tamaño completo). Para alcanzar dicha longitud, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo tamaño de cordón.

5) Las soldaduras en ángulo de uniones en 'T' con ángulos menores que 30° no se consideran como efectivas para la transmisión de las cargas aplicadas (artículo 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) En los procesos de fabricación y montaje se deberá cumplir con los requisitos indicados en el capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002 y capítulo M de ANSI/AISC 360-10. En lo que respecta a la preparación del metal base, se exige que las superficies sobre las cuales se depositará el metal de aportación sean suaves, uniformes, y libres de desgarramientos, fisuras y otras discontinuidades que afectarían a la calidad o resistencia de la soldadura. Las superficies a soldar y las superficies adyacentes a una soldadura, deberán estar también libres de laminillas, escamas, óxido suelto o adherido, escoria, herrumbre, humedad, aceite, grasa y otros materiales extraños que impidan una soldadura apropiada o produzcan emisiones perjudiciales.

Comprobaciones:

- La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura se determina conforme al artículo J.2.4 ANSI/AISC 360-10.

- El método utilizado para la comprobación de la resistencia de los cordones de soldadura es aquel en el que las tensiones calculadas en los cordones (resultante vectorial), se consideran como tensiones de corte aplicadas sobre el área efectiva (artículo J.2.4 ANSI/AISC 360-10).

- El área efectiva de un cordón de soldadura es igual al producto de la longitud efectiva del cordón por el espesor de garganta efectiva (artículo J2.2a ANSI/AISC 360-10).

3.2.2.- Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

ANSI/AISC 360-10: Specification for Structural Steel Buildings Chapter J, J1 General provisions and J3 Bolts and Threaded parts.

Materiales:

- Perfiles (Material base): A36.
- Clase de acero de los tornillos empleados: ASTM A325M (artículo J3 ANSI/AISC 360-10).

Disposiciones constructivas:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículos J3.3. , J3.4. y J3.5. ANSI/AISC 360-10				
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros	Entre tornillos
	d_b	mm		
Mínimas	M16	22	2 2/3·d_b	--
Máximas	150 mm 12t		--	180 mm 14t
Notas: *d_b: Diámetro del tornillo* *t: Menor espesor de las piezas que se unen.*				

2) Una vez montadas las piezas, todas las superficies de unión, incluidas las adyacentes a las cabezas de los tornillos, tuercas y arandelas, deben estar libres de laminillas (excepto aquellas firmemente

adheridas al material), rebabas, suciedad o cualquier otra materia extraña que impida el perfecto contacto entre las piezas.

3) Los taladros deben estar alineados para permitir la inserción de los tornillos sin dañar sus roscas.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca.

6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

7) No se permite la reutilización de tornillos ASTM A325 galvanizados. Los demás tornillos ASTM A325 pueden ser reutilizados una sola vez, si así lo aprueba el ingeniero responsable. El reapriete de tornillos previamente apretados que se hayan aflojado durante el apriete de tornillos vecinos no se considera reutilización.

8) Condiciones para el apriete de los tornillos no pretensados (Bearing-Type Connections):

- Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de apretado a tope sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con unos pocos impactos aplicados por una llave de impacto o por el esfuerzo máximo aplicado por un operario usando una llave normal.

- El apriete debe realizarse desde los tornillos ubicados en la parte más rígida de la unión, prosiguiendo en la dirección de los bordes libres. Incluso es conveniente realizar algún ciclo de apriete adicional.

Comprobaciones:

- Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos J3.6., J3.7., J3.8., J3.9. y J3.10. de ANSI/AISC 360-10.

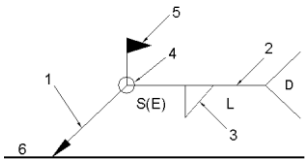
3.2.3.- Referencias y simbología

Para la representación de los símbolos de soldaduras se consideran las indicaciones de la norma ANSI/AWS A2.4-98 'STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION'.

Método de representación de soldaduras

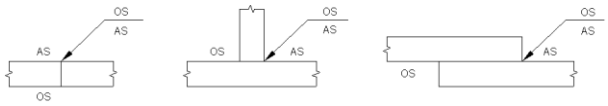
Conforme a la figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 y a los tipos de soldaduras empleadas en este proyecto, se desarrolla el siguiente esquema de representación de una soldadura:

Listados



Referencias:
1: flecha (conexión entre 2 y 6)
2: línea de referencia
3: símbolo de soldadura
4: símbolo soldadura perimetral.
5: símbolo de soldadura en el lugar de montaje.
6: línea del dibujo que identifica la unión propuesta.
S: profundidad del bisel. En soldaduras en ángulo, es el lado del cordón de soldadura.
(E): tamaño del cordón en soldaduras a tope.
L: longitud efectiva del cordón de soldadura
D: dato suplementario. En general, la serie de electrodo a utilizar y el proceso precualificado de soldeo.

La información relacionada con el lado de la unión soldada a la que apunta la flecha, se coloca por debajo de la línea de referencia, mientras que para el lado opuesto, se indica por encima de la línea de referencia:

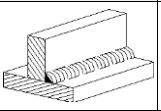
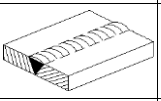
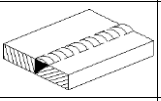
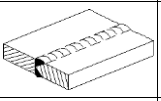
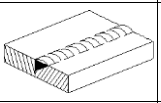
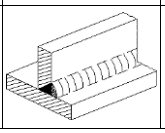


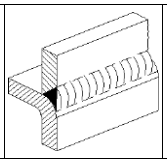
Donde:

OS(Other Side): es el otro lado de la flecha

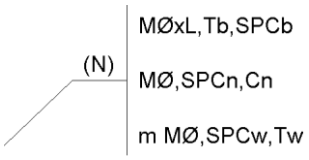
AS(Arrow Side): es el lado de la flecha

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura de filete		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		

Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Método de representación de los tornillos de una unión



Referencias:
N: Cantidad de tornillos
Ø[mm]: Diámetro nominal
L"[mm]: Longitud nominal del tornillo
Tb: Tipo o grado del tornillo
SPCb: Clase de calidad del acero del tornillo
SPCn: Clase de calidad del acero de la tuerca
Cn: Clase o grado de la tuerca
m: Cantidad de arandelas
SPCw: Clase de acero de la arandela
Tw: Tipo o grado de la arandela

3.2.4.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

   Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

   a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

   b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

   c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

   a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

   b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

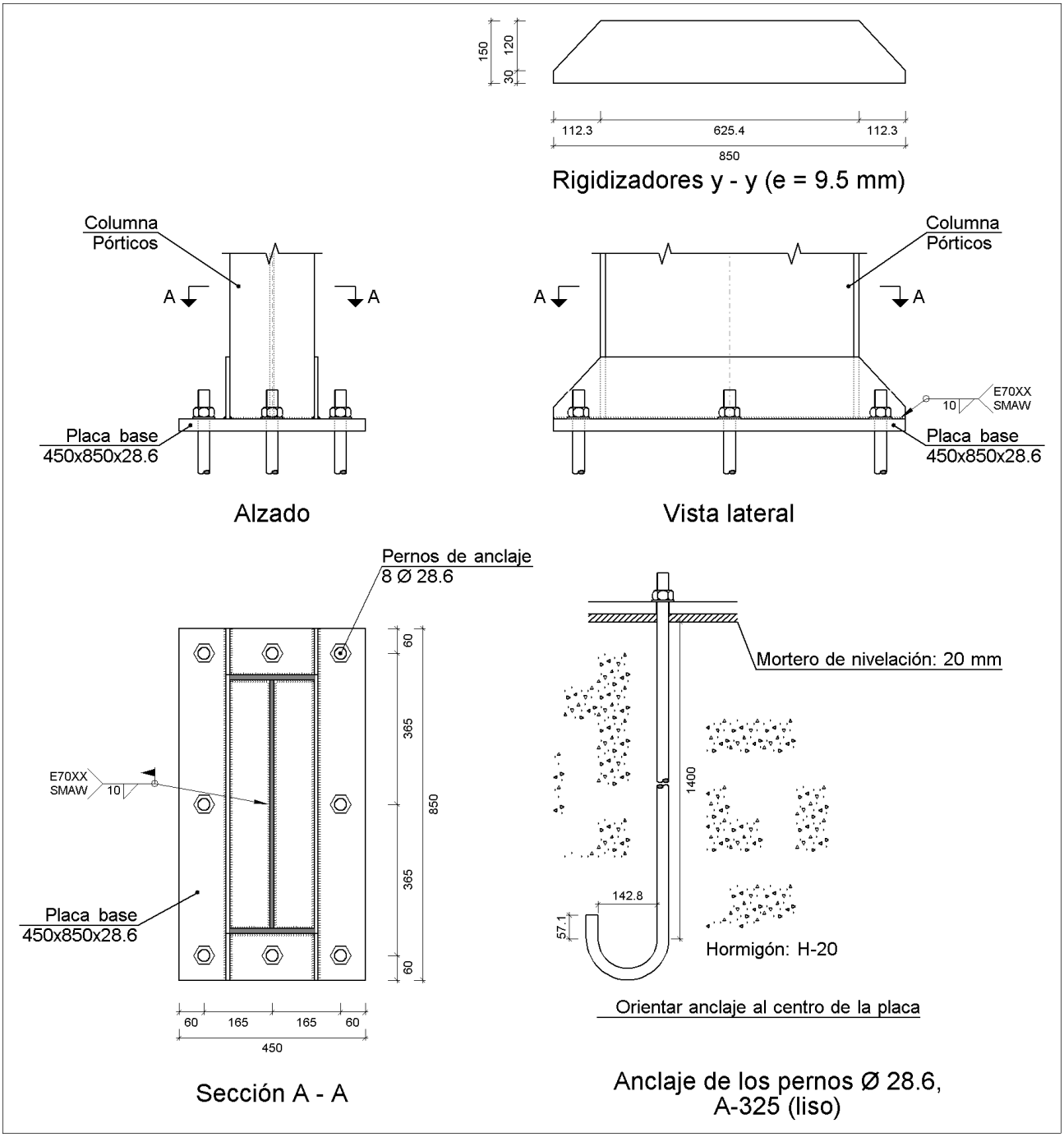
   c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

3.2.5.- Memoria de cálculo

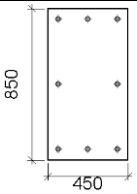
Tipo 1

a) Detalle

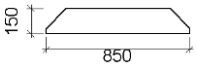
Listados



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Agujeros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Altura (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	F_y (MPa)	F_u (MPa)
Placa base		450	850	28.6	8	28.6	A36	250.0	400.0

Listados

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Agujeros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Altura (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	F_y (MPa)	F_u (MPa)
Rigidizador		850	150	9.5	-	-	A36	250.0	400.0

c) Comprobación

1) Columna Pórticos

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas								
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Lado		
				l_{min} (mm)	l (mm)	w_{min} (mm)	w_{max} (mm)	w (mm)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	SMAW	10	40	1918	5	10	10

P.S.: Proceso de soldeo.
t: Espesor de la chapa más delgada.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.
w: Espesor del lado del cordón de soldadura.

Comprobación de resistencia														
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura perimetral a la placa	10	10	1918	E70XX (485.0)	250.0	La comprobación no procede.							

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *1.5 diámetros*	Mínimo: 42 mm Calculado: 165 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 42 mm Calculado: 53 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 57 mm Calculado: 60 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 34.1	Cumple

Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 92 cm Calculado: 140 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 176.12 kN Calculado: 163.24 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 123.29 kN Calculado: 7.94 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 176.12 kN Calculado: 174.59 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 349.02 kN Calculado: 110.82 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 544.5 MPa Calculado: 174.116 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 459.06 kN Calculado: 6.96 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 250 MPa	
-Derecha:	Calculado: 35.9847 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 35.9847 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 111.436 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 109.575 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 16923.1	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 16923.2	Cumple
-Arriba:	Calculado: 10295	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9898.16	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 250 MPa Calculado: 120.771 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas								
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Lado		
				l_{min} (mm)	l (mm)	w_{min} (mm)	w_{max} (mm)	w (mm)
Rigidizador y-y (x = -106): Soldadura a la placa base	En ángulo	SMAW	10	40	850	5	10	10
Rigidizador y-y (x = 106): Soldadura a la placa base	En ángulo	SMAW	10	40	850	5	10	10

P.S.: Proceso de soldeo.
t: Espesor de la chapa más delgada.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.
w: Espesor del lado del cordón de soldadura.

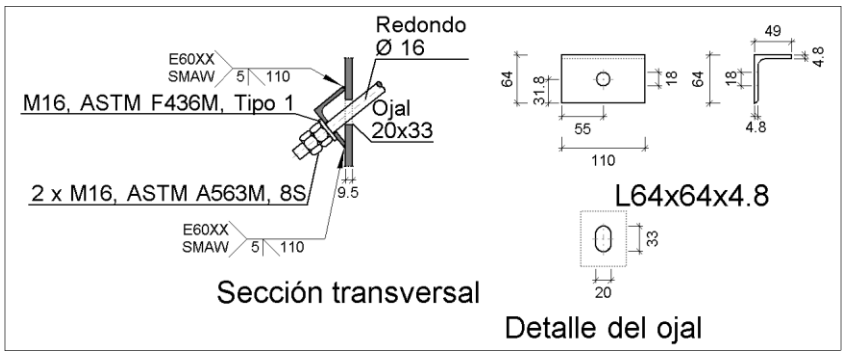
Comprobación de resistencia

Listados

Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Rigidizador y-y (x = -106): Soldadura a la placa base	10	10	850	E70XX (485.0)	250.0	La comprobación no procede.							
Rigidizador y-y (x = 106): Soldadura a la placa base	10	10	850	E70XX (485.0)	250.0	La comprobación no procede.							

Tipo 2

a) Detalle



b) Comprobación

1) L64x64x4.8 (A36)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	5.06	59.62	8.49
Flector	--	--	--	96.24

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas					
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva	Profundidad del surco (mm)
				l_{min} (mm) / l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	SMAW	5	40 / 110	5

P.S.: Proceso de soldeo.
t: Espesor de la chapa más delgada.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.

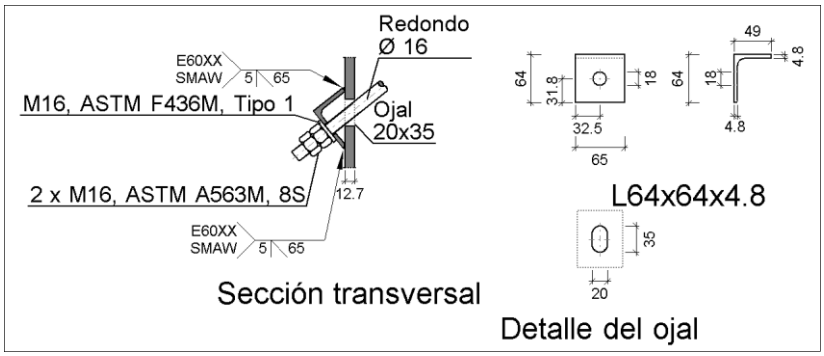
Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura

Listados

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldaduras a tope del angular a la pieza	5	5	110	E60XX (415.0)	250.0	10.5	135.0	7.78	10.5	135.0	7.78	0.90	0.75

Tipo 3

a) Detalle



b) Comprobación

1) L64x64x4.8 (A36)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	1.72	30.46	5.64
Flector	--	--	--	63.91

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Profundidad del surco (mm)
				l_{min} (mm)	l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	SMAW	5	40	65	5

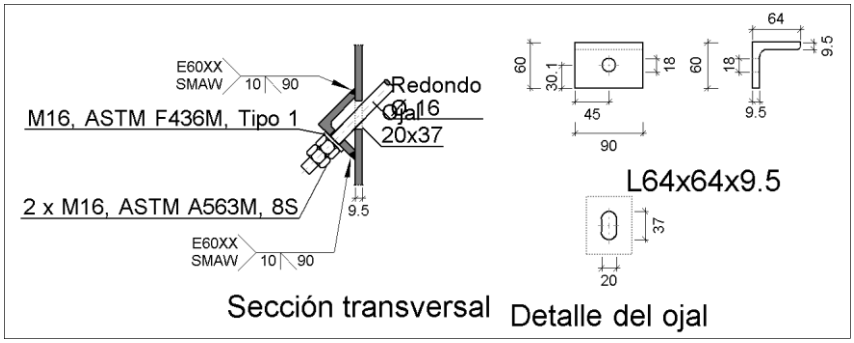
P.S.: Proceso de soldeo.
t: Espesor de la chapa más delgada.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldaduras a tope del angular a la pieza	5	5	65	E60XX (415.0)	250.0	6.5	135.0	4.78	6.5	135.0	4.78	0.90	0.75

Listados

Tipo 4

a) Detalle



b) Comprobación

1) L64x64x9.5 (A36)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	16.74	92.34	18.12
Flector	--	--	--	94.09

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Profundidad del surco (mm)
				l_{min} (mm)	l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	SMAW	10	40	90	10

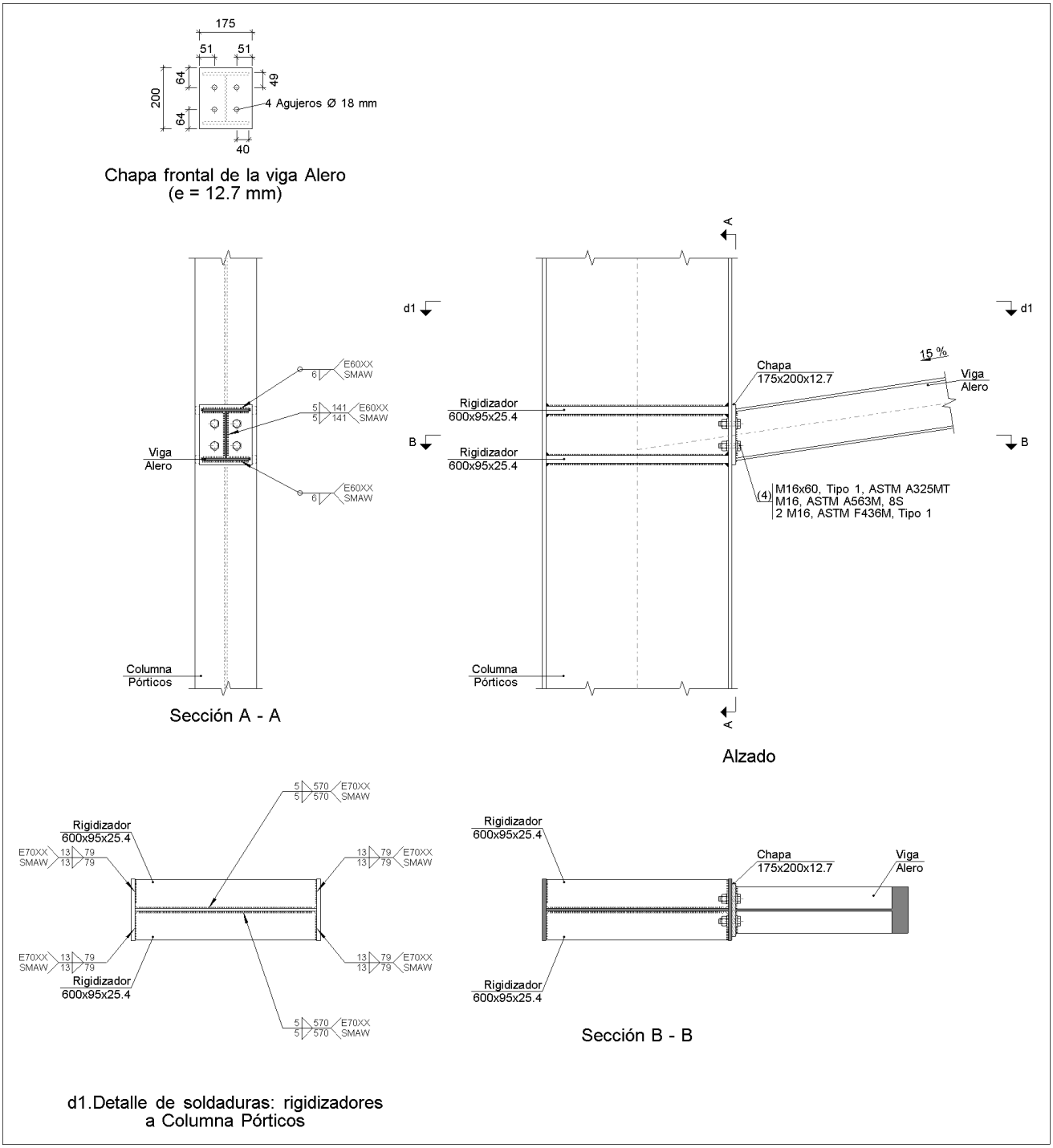
P.S.: Proceso de soldeo.
t: Espesor de la chapa más delgada.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldaduras a tope del angular a la pieza	10	10	90	E60XX (415.0)	250.0	23.6	135.0	17.45	23.6	135.0	17.45	0.90	0.75

Tipo 5

a) Detalle

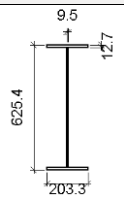
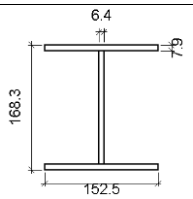
Listados

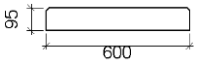
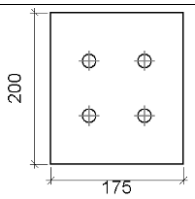


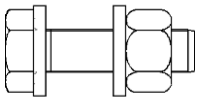
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	F_y (MPa)	F_u (MPa)

Listados

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	F_y (MPa)	F_u (MPa)
Columna	Pórticos		625.4	203.3	12.7	9.5	A36	250.0	400.0
Viga	Alero		168.3	152.5	7.9	6.4	A36	250.0	400.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Agujeros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Altura (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	F_y (MPa)	F_u (MPa)
Rigidizador		600	95	25.4	-	-	A36	250.0	400.0
Chapa frontal: Viga Alero		175	200	12.7	4	18	A36	250.0	400.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	F_y (MPa)	F_u (MPa)
M16x60, Tipo 1, ASTM A325MT M16, ASTM A563M, 8S 2 M16, ASTM F436M, Tipo 1		M16	60	ASTM A325M	635.0	830.0

c) Comprobación

1) Columna Pórticos

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	99.686
	Cortante	kN	121.34	802.08	15.13

Listados

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	30.55	225.00	13.58
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	26.36	225.00	11.72
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	30.55	225.00	13.58
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	26.36	225.00	11.72
	Ala	Cortante	N/mm²	59.61	225.00	26.49
Viga Alero	Ala	Tracción por flexión	kN	144.34	175.92	82.05
		Tracción	kN	37.35	455.67	8.20
	Alma	Tracción	kN	69.63	130.84	53.22

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas

Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Lado		
				l_{min} (mm)	l (mm)	w_{min} (mm)	w_{max} (mm)	w (mm)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	SMAW	13	52	79	5	13	13
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	SMAW	10	40	570	5	10	5
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	SMAW	13	52	79	5	13	13
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	SMAW	10	40	570	5	10	5
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	SMAW	13	52	79	5	13	13
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	SMAW	10	40	570	5	10	5
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	SMAW	13	52	79	5	13	13
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	SMAW	10	40	570	5	10	5

P.S.: Proceso de soldeo.
t: Espesor de la chapa más delgada.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.
w: Espesor del lado del cordón de soldadura.

Comprobación de resistencia

Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura del rigidizador superior a las alas	13	13	79	E70XX (485.0)	250.0	42.2	218.3	19.33	29.8	135.0	22.10	0.90	0.75
Soldadura del rigidizador superior al alma	5	10	570	E70XX (485.0)	250.0	13.1	218.3	6.02	9.3	135.0	6.88	0.90	0.75
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	13	13	79	E70XX (485.0)	250.0	36.4	218.3	16.69	25.8	135.0	19.08	0.90	0.75
Soldadura del rigidizador inferior al alma	5	10	570	E70XX (485.0)	250.0	13.1	218.3	6.01	9.3	135.0	6.88	0.90	0.75
Soldadura del rigidizador superior a las alas	13	13	79	E70XX (485.0)	250.0	42.2	218.3	19.33	29.8	135.0	22.10	0.90	0.75
Soldadura del rigidizador superior al alma	5	10	570	E70XX (485.0)	250.0	13.1	218.3	6.02	9.3	135.0	6.88	0.90	0.75

Listados

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	13	13	79	E70XX (485.0)	250.0	36.4	218.3	16.69	25.8	135.0	19.08	0.90	0.75
Soldadura del rigidizador inferior al alma	5	10	570	E70XX (485.0)	250.0	13.1	218.3	6.01	9.3	135.0	6.88	0.90	0.75

2) Viga Alero

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	144.34	158.14	91.27
Ala	Compresión	kN	179.13	264.82	67.64
	Tracción	kN	32.67	135.53	24.10
Alma	Tracción	kN	79.00	104.52	75.58

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

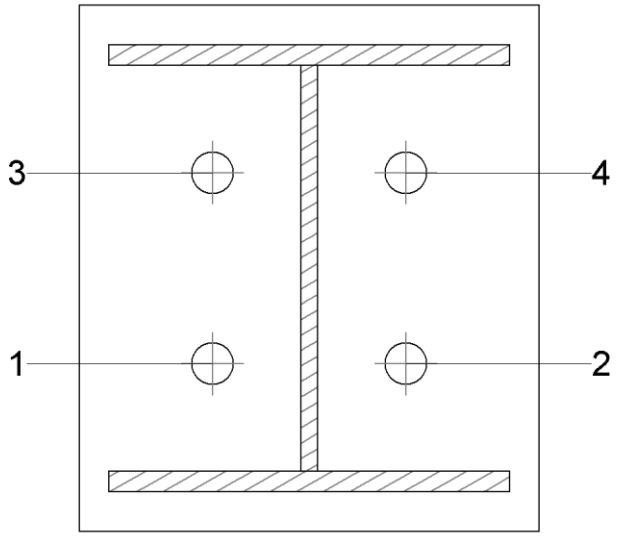
Comprobaciones geométricas								
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Lado		
				l_{min} (mm)	l (mm)	w_{min} (mm)	w_{max} (mm)	w (mm)
Soldadura del ala superior	En ángulo	SMAW	8	40	153	5	8	6
Soldadura del alma	En ángulo	SMAW	6	40	141	5	6	5
Soldadura del ala inferior	En ángulo	SMAW	8	40	153	5	8	6

P.S.: Proceso de soldeo.
t: Espesor de la chapa más delgada.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.
w: Espesor del lado del cordón de soldadura.

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura del ala superior	6	8	153	E60XX (415.0)	250.0	165.9	186.8	88.85	108.3	135.0	80.21	0.90	0.75
Soldadura del alma	5	6	141	E60XX (415.0)	250.0	173.8	186.8	93.08	122.9	135.0	91.05	0.90	0.75
Soldadura del ala inferior	6	8	153	E60XX (415.0)	250.0	101.7	186.8	54.45	66.4	135.0	49.15	0.90	0.75

Pernos y partes roscadas (ANSI/AISC 360-10, J3.)

Listados



Disposiciones constructivas						
Pernos	Descripción	Diametro Taladro (mm)	A Borde		Espaciamiento	
			x (mm)	y (mm)	x (mm)	y (mm)
1	M16x60, Tipo 1, ASTM A325MT	18	51	--	74	73
2	M16x60, Tipo 1, ASTM A325MT	18	51	--	74	73
3	M16x60, Tipo 1, ASTM A325MT	18	51	--	74	73
4	M16x60, Tipo 1, ASTM A325MT	18	51	--	74	73

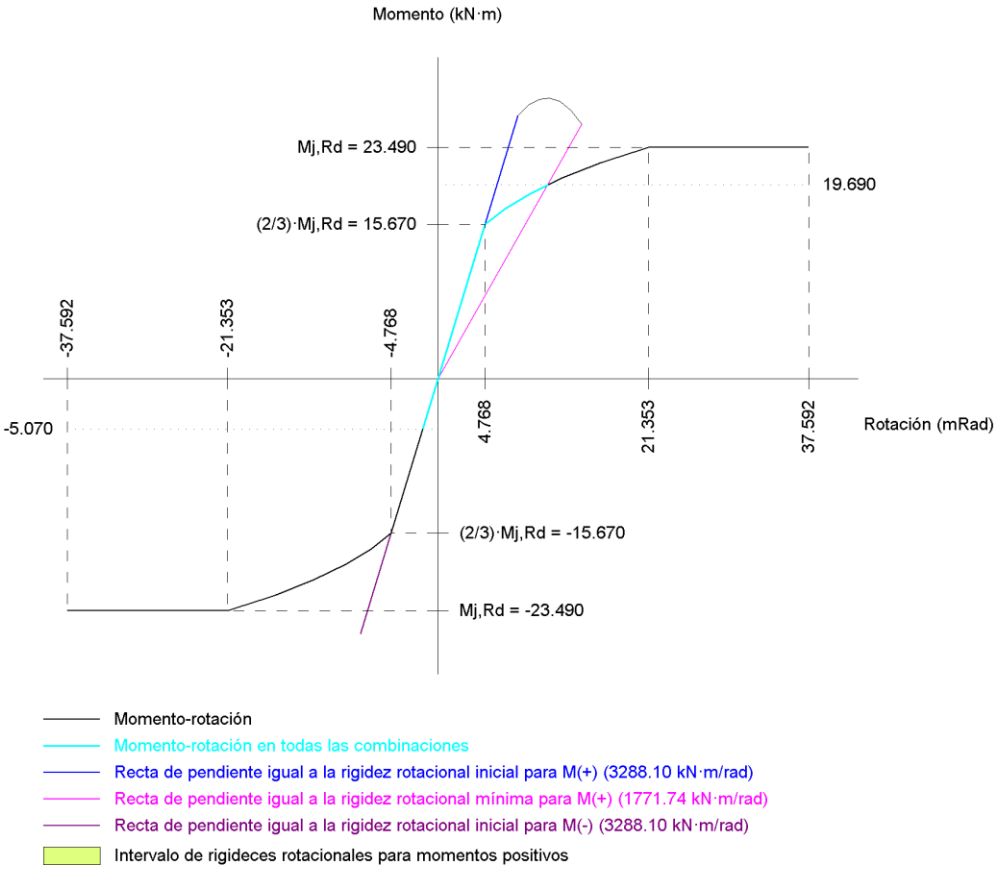
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Pernos	Corte				Tensión				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Caso pesimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Caso pesimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	3.154	56.322	5.60	Vástago	33.209	93.871	35.38	35.75	35.75
	Aplastamiento	3.154	146.304	2.16	Punzonamiento	33.209	208.915	15.90		
2	Sección transversal	3.154	56.322	5.60	Vástago	33.209	93.871	35.38	35.75	35.75
	Aplastamiento	3.154	146.304	2.16	Punzonamiento	33.209	208.915	15.90		
3	Sección transversal	3.165	56.322	5.62	Vástago	85.680	93.871	91.27	91.42	91.42
	Aplastamiento	3.165	146.304	2.16	Punzonamiento	85.680	208.915	41.01		
4	Sección transversal	3.165	56.322	5.62	Vástago	85.680	93.871	91.27	91.42	91.42
	Aplastamiento	3.165	146.304	2.16	Punzonamiento	85.680	208.915	41.01		

Listados

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	5180.85	3288.10
Calculada para momentos negativos	5180.85	3288.10

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz

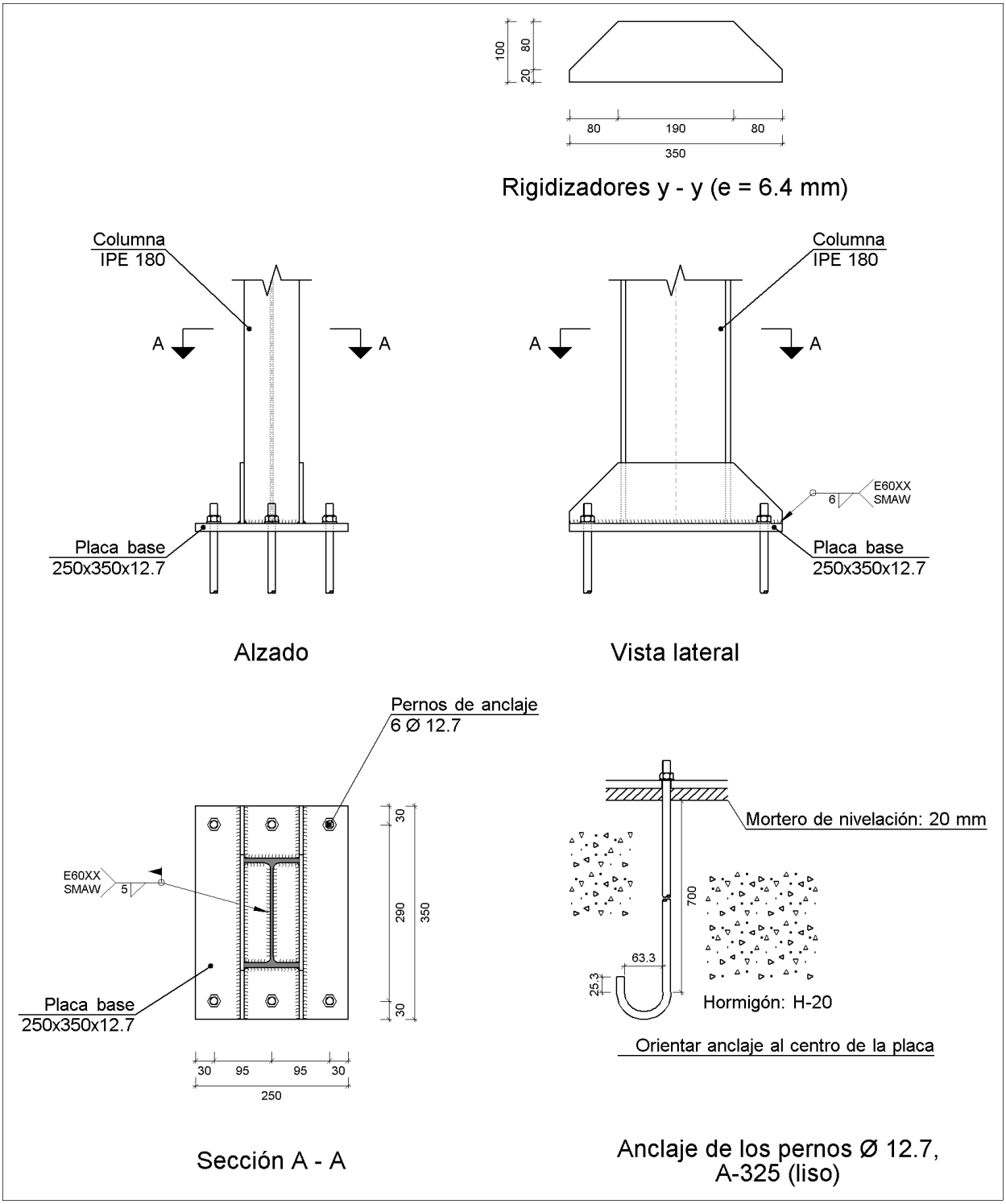


Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.21	1.80	67.47
Momento resistente	kNm	19.69	23.49	83.82
Capacidad de rotación	mRad	295.694	667	44.35

Tipo 6

a) Detalle

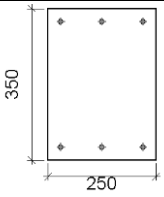
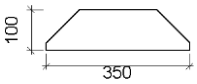
Listados



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Agujeros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Altura (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	F_y (MPa)	F_u (MPa)

Listados

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Agujeros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Altura (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	F_y (MPa)	F_u (MPa)
Placa base		250	350	12.7	6	12.7	A36	250.0	400.0
Rigidizador		350	100	6.4	-	-	A36	250.0	400.0

c) Comprobación

1) Columna IPE 180

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas								
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Lado		
				l_{min} (mm)	l (mm)	w_{min} (mm)	w_{max} (mm)	w (mm)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	SMAW	5	40	609	3	5	5

P.S.: Proceso de soldeo.
t: Espesor de la chapa más delgada.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.
w: Espesor del lado del cordón de soldadura.

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura perimetral a la placa	5	5	609	E60XX (415.0)	250.0	La comprobación no procede.							

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 44 mm	Cumple

Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 25 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 35.8	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 41 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	 Máximo: 39.04 kN Calculado: 36.7 kN Máximo: 27.33 kN Calculado: 1.27 kN Máximo: 39.04 kN Calculado: 38.51 kN	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 68.61 kN Calculado: 20.53 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 544.5 MPa Calculado: 163.36 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 90.44 kN Calculado: 0.78 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 250 MPa Calculado: 76.8616 MPa Calculado: 77.5643 MPa Calculado: 87.2872 MPa Calculado: 87.2871 MPa	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	 Mínimo: 250 Calculado: 1923.04 Calculado: 1898.33 Calculado: 10140.7 Calculado: 10140.7	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 250 MPa Calculado: 119.732 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas								
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Lado		
				l_{min} (mm)	l (mm)	w_{min} (mm)	w_{max} (mm)	w (mm)
Rigidizador y-y (x = -49): Soldadura a la placa base	En ángulo	SMAW	6	40	350	5	6	6
Rigidizador y-y (x = 49): Soldadura a la placa base	En ángulo	SMAW	6	40	350	5	6	6

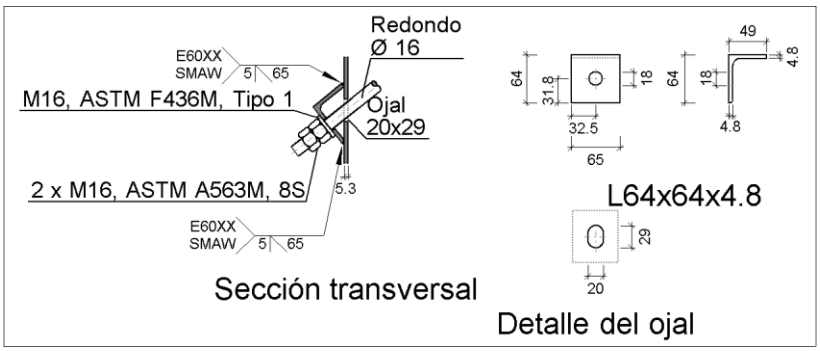
Listados

Comprobaciones geométricas								
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Lado		
				l_{min} (mm)	l (mm)	w_{min} (mm)	w_{max} (mm)	w (mm)
P.S.: Proceso de soldeo. *t: Espesor de la chapa más delgada.* *l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.* *w: Espesor del lado del cordón de soldadura.*								

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Rigidizador y-y (x = -49): Soldadura a la placa base	6	6	350	E60XX (415.0)	250.0	La comprobación no procede.							
Rigidizador y-y (x = 49): Soldadura a la placa base	6	6	350	E60XX (415.0)	250.0	La comprobación no procede.							

Tipo 7

a) Detalle



b) Comprobación

1) L64x64x4.8 (A36)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	1.72	30.46	5.64
Flector	--	--	--	63.91

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Profundidad del surco (mm)
				l_{min} (mm)	l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	SMAW	5	40	65	5

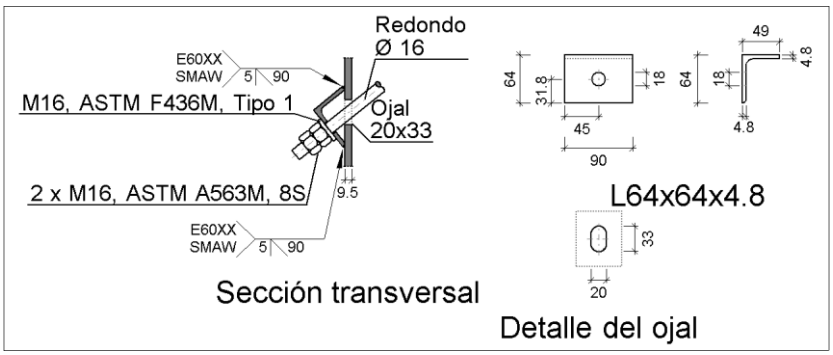
Listados

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Profundidad del surco (mm)
				l_{min} (mm)	l (mm)	
P.S.: Proceso de soldeo. *t: Espesor de la chapa más delgada.* *l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.*						

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldaduras a tope del angular a la pieza	5	5	65	E60XX (415.0)	250.0	6.5	135.0	4.78	6.5	135.0	4.78	0.90	0.75

Tipo 8

a) Detalle



b) Comprobación

1) L64x64x4.8 (A36)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	3.92	46.66	8.41
Flector	--	--	--	95.30

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

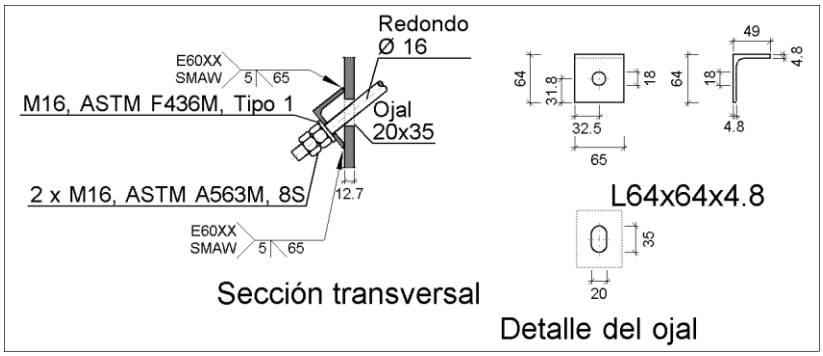
Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Profundidad del surco (mm)
				l_{min} (mm)	l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	SMAW	5	40	90	5
P.S.: Proceso de soldeo. *t: Espesor de la chapa más delgada.* *l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.*						

Listados

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldaduras a tope del angular a la pieza	5	5	90	E60XX (415.0)	250.0	10.2	135.0	7.53	10.2	135.0	7.53	0.90	0.75

Tipo 9

a) Detalle



b) Comprobación

1) L64x64x4.8 (A36)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	0.69	30.46	2.28
Flector	--	--	--	25.86

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

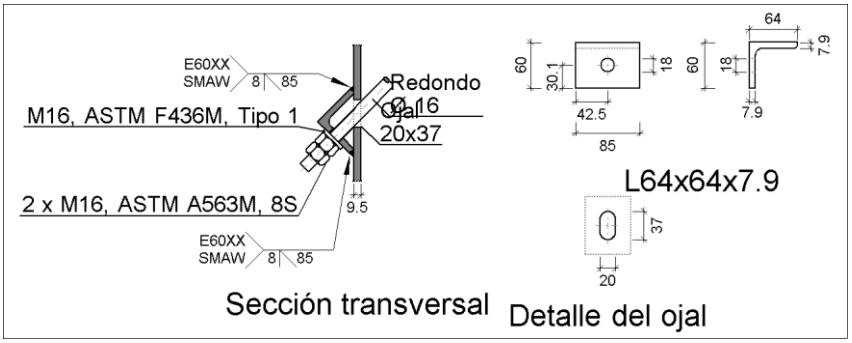
Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Profundidad del surco (mm)
				l_{min} (mm)	l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	SMAW	5	40	65	5
P.S.: Proceso de soldeo. *t: Espesor de la chapa más delgada.* *l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.*						

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldaduras a tope del angular a la pieza	5	5	65	E60XX (415.0)	250.0	2.6	135.0	1.94	2.6	135.0	1.94	0.90	0.75

Listados

Tipo 10

a) Detalle



b) Comprobación

1) L64x64x7.9 (A36)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	11.13	71.46	15.57
Flector	--	--	--	96.61

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	t (mm)	Longitud efectiva		Profundidad del surco (mm)
				l_{min} (mm)	l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	SMAW	8	40	85	8

P.S.: Proceso de soldeo.
t: Espesor de la chapa más delgada.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.

Comprobación de resistencia												
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldaduras a tope del angular a la pieza	8	8	85	E60XX (415.0)	250.0	19.3	135.0	14.31	19.3	135.0	14.31	0.90	0.75

3.3.- Fundaciones

Pilote tipo 1

Listados

1.- ALTURA MÍNIMA DE LAS ZAPATAS Y CABEZALES

La altura de las zapatas sobre la armadura inferior será ≥ 150 mm para zapatas y ≥ 300 mm, para el caso de cabezales de pilotes (CIRSOC 201-2005, 15.7).

1576.0 mm ≥ 300.0 mm ✓

Altura de las zapatas sobre la armadura inferior : *1576.0* mm

2.- RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN

La armadura debe tener el recubrimiento mínimo de hormigón que se indica a continuación, pero su valor no debe ser menor que el indicado en los artículos 7.7.5. y 7.7.7 (CIRSOC 201-2005, 7.7.1):
Recubrimiento mínimo en mm : *50*

(a) Hormigón colocado en la base de las fundaciones, en contacto con la capa de hormigón de limpieza (El recubrimiento indicado NO incluye el espesor de la capa de limpieza, indicado en el artículo 5.6.2.1).

Para las clases de exposición A3, Q1 y C1 los valores dados en los mencionados artículos se deben incrementar un 30 % y para las clases CL, M1, M2, M3, C2, Q2 y Q3 en un 50 % (CIRSOC 201-2005, 7.7.5).

Clase de exposición: A 3

Paramento		Cumple
Superior	**65.0 mm ≥ 65.0 mm**	✓
Inferior	100.0 mm ≥ 65.0 mm	✓
Lateral	75.0 mm ≥ 65.0 mm	✓

3.- LÍMITES PARA LA SEPARACIÓN DE LA ARMADURA - MÍNIMA

La separación libre mínima s_l, entre las barras o alambres paralelos, ubicados en una capa de armadura en elementos solicitados a flexión, debe ser (CIRSOC 201-2005, 7.6.1):

Tamaño máximo nominal del agregado grueso : *30.0* mm

Ref.	d_b (mm)	Separación libre (mm)	Cumple
Estribos xz	12.0	241.5	✓
Estribos yz	12.0	241.5	✓
Estribos xy	**12.0**	**157.2**	✓

4.- RESISTENCIA DE LOS TENSORES

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.
El diseño de los tensores se debe basar en (CIRSOC 201-2005, A.2.6, A.4):

570.02 kN ≥ 6.83 kN ✓

Siendo:

F_u: Esfuerzo en un tensor debido a las cargas mayoradas. **F_u** : *6.83* kN

ϕ: Factor de reducción de la resistencia especificado en el artículo 9.3.2.6. ϕ : *0.75*

F_{nt}: Resistencia nominal de un tensor. **F_{nt}** : *760.03* kN

Siendo:

A_{ts}: Área de la armadura no tesa en un tensor. **A_{ts}** : *1809.6* mm²

f_y: Tensión de fluencia especificada de la armadura longitudinal no tesa. **f_y** : *420.00* MPa

5.- RESISTENCIA DE LOS PILOTES

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.
El diseño de los pilotes se debe basar en (CIRSOC 201-2005, 10.3.6.2):

$\phi \cdot P_n \geq P_u$ **3454,94 kN ≥ 69.11 kN** ✓

Siendo:

P_u: Esfuerzo en un pilote debido a las cargas mayoradas. **P_u** : *69.11* kN

ϕ: Factor de reducción de la resistencia especificado en el artículo 10.3.6.2. ϕ : *0.65*

P_n: Resistencia nominal de un tensor. **P_n** : *5319.91* kN

$P_n = 0.80 \cdot [0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{ts}) + f_y \cdot A_{ts}]$

Siendo:

A_g: Área del pilote. **A_g** : *2827,4* cm²

f'_c: Tensión característica del hormigón. **f'_c** : *25.00* MPa

A_{ts}: Área de la armadura no tesa en un pilote. **A_{ts}** : *1608.5* mm²

f_y: Tensión de fluencia especificada de la armadura longitudinal no tesa. **f_y** : *420.00* MPa

Pilote tipo 2

1.- ALTURA MÍNIMA DE LAS ZAPATAS Y CABEZALES

La altura de las zapatas sobre la armadura inferior será ≥ 150 mm para zapatas y ≥ 300 mm, para el caso de cabezales de pilotes (CIRSOC 201-2005, 15.7).

876.0 mm ≥ 300.0 mm ✓

Altura de las zapatas sobre la armadura inferior : *876.0* mm

2.- RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN

La armadura debe tener el recubrimiento mínimo de hormigón que se indica a continuación, pero su valor no debe ser menor que el indicado en los artículos 7.7.5. y 7.7.7 (CIRSOC 201-2005, 7.7.1):
Recubrimiento mínimo en mm : *50*

(a) Hormigón colocado en la base de las fundaciones, en contacto con la capa de hormigón de limpieza (El recubrimiento indicado NO incluye el espesor de la capa de limpieza, indicado en el artículo 5.6.2.1).

Para las clases de exposición A3, Q1 y C1 los valores dados en los mencionados artículos se deben incrementar un 30 % y para las clases CL, M1, M2, M3, C2, Q2 y Q3 en un 50 % (CIRSOC 201-2005, 7.7.5).

Listados

Clase de exposición: A 3

Paramento		Cumple
Superior	**65.0 mm ≥ 65.0 mm**	✓
Inferior	100.0 mm ≥ 65.0 mm	✓
Lateral	75.0 mm ≥ 65.0 mm	✓

3.- LÍMITES PARA LA SEPARACIÓN DE LA ARMADURA - MÍNIMA

La separación libre mínima s_l, entre las barras o alambres paralelos, ubicados en una capa de armadura en elementos solicitados a flexión, debe ser (CIRSOC 201-2005, 7.6.1):

Tamaño máximo nominal del agregado grueso : *30.0* mm

Ref.	d_b (mm)	Separación libre (mm)	Cumple
Estribos xz	12.0	192.7	✓
Estribos yz	12.0	192.7	✓
Estribos xy	**12.0**	**152.6**	✓

4.- RESISTENCIA DE LOS TENSORES

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.
El diseño de los tensores se debe basar en (CIRSOC 201-2005, A.2.6, A.4):

285.02 kN ≥ 1.55 kN ✓

Siendo:

F_u: Esfuerzo en un tensor debido a las cargas mayoradas. **F_u** : *1.55* kN

ϕ: Factor de reducción de la resistencia especificado en el artículo 9.3.2.6. ϕ : *0.75*

F_{nt}: Resistencia nominal de un tensor. **F_{nt}** : *380.02* kN

Siendo:

A_{ts}: Área de la armadura no tesa en un tensor. **A_{ts}** : *904.8* mm²

f_y: Tensión de fluencia especificada de la armadura longitudinal no tesa. **f_y** : *420.00* MPa

5.- RESISTENCIA DE LOS PILOTES

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Lr.
El diseño de los pilotes se debe basar en (CIRSOC 201-2005, 10.3.6.2):

$\phi \cdot P_n \geq P_u$ **862.50 kN ≥ 26.20 kN** ✓

Siendo:

P_u: Esfuerzo en un pilote debido a las cargas mayoradas. **P_u** : *26.2* kN

ϕ: Factor de reducción de la resistencia especificado en el artículo 10.3.6.2. ϕ : *0.65*

Listados

P_n: Resistencia nominal de un tensor. **P_n** : *1326.9* kN

$P_n = 0.80 \cdot [0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{ts}) + f_y \cdot A_{ts}]$

Siendo:

A_g: Área del pilote. **A_g** : *706,9* cm²

f'_c: Tensión característica del hormigón. **f'_c** : *25.00* MPa

A_{ts}: Área de la armadura no tesa en un pilote. **A_{ts}** : *392.7* mm²

f_y: Tensión de fluencia especificada de la armadura longitudinal no tesa. **f_y** : *420.00* MPa

Viga cantilever

Referencia: VC.S-2.1 [N14-N18] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm
-Armado superior: 4Ø20
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armado inferior: 4Ø20
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma CIRSOC 201-2005. Artículo 7.6.1*	Mínimo: 4 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma CIRSOC 201-2005. Artículo 7.6.1*	Mínimo: 4 cm	
-Armado superior:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
-Armado inferior:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 24.1 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: *Norma CIRSOC 201-2005. Artículo 7.10.5.2*	Máximo: 24 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado superior:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
-Armado inferior:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 24.1 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: *Norma CIRSOC 201-2005. Artículo 11.5.6.3*	Mínimo: 3.14 cm²/m Calculado: 5.03 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
-Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0052	Cumple
-Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0052	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma CIRSOC 201-2005. Artículo 10.5.*	Mínimo: 1.46 cm²	
-Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
-Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 12.56 cm²	Cumple

Listados

Referencia: VC.S-2.1 [N14-N18] (Viga cantilever) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armado superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armado inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 15.83 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -15.83 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	 Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	 Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	 Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	 Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	 Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	 Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Tensión máxima en la armadura para limitar la fisuración: -Armado inferior: -Armado superior:	Máximo: 252 MPa Calculado: 23.8648 MPa Calculado: 23.8648 MPa	 Cumple Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	 Cortante: 21.58 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 20.0 mm (Cumple)		