

ANEJO 8: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	DATOS DE PARTIDA	6
3.	CARCATERISTICAS DE LOS MATERIALES	7
3.1	HORMIGÓN	7
3.2	ALUMINIO	7
3.3	ACERO	9
3.4	HDPE	9
4.	ZONA 15º EN CUMBRERA SOBRE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	11
4.1	INTRODUCCIÓN	11
4.2	DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	12
4.3	JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL	13
4.4	COMPROBACIÓN A BARLOVENTO	13
4.5	COMPROBACIÓN A SOTAVENTO	17
4.6	CÁLCULOS DE ESTABILIDAD GLOBAL DE LA ESTRUCTURA	20
4.7	CONCLUSIONES	20
5.	ZONA FLOTANTE SOBRE LÁMINA DE Balsa EXISTENTE	20
5.1	NORMATIVA APLICADA Y DATOS DE PARTIDA	20
5.2	CRITERIOS DE DISEÑO	21
5.3	ACCIONES	21
5.4	CÁLCULO DE CARGAS	22
5.4.1	Cargas gravitatorias	22
5.4.2	Cargas de Viento	22
5.4.3	Análisis de la fuerza del viento sobre la plataforma	25
5.4.4	Análisis de la fuerza del oleaje sobre la plataforma	29
5.4.5	Análisis de la fuerza de la corriente sobre la plataforma	31
5.4.6	Combinación de cargas verticales	31

5.5	ANÁLISIS DE FLOTABILIDAD	32
5.5.1	Principio teórico	32
5.5.2	Cálculo de flotabilidad	33
5.5.3	Cargas que afectan a la flotabilidad	33
5.5.4	Evaluación de la flotabilidad del sistema	34
5.6	DISEÑO DEL SISTEMA DE AMARRE Y ANCLAJE	34
5.6.1	Cálculo del número de anclajes y amarres	35
5.6.2	Dimensionado de los cabos de amarre	36
5.7	CONSIDERACIONES SOBRE EL CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS EN LA ESTRUCTURA FLOTANTE	37
5.7.1	Dirección y orientación del viento	38
5.7.2	Número de módulos	38
5.7.3	Volumen de control	39
5.7.4	Velocidad del viento	39
5.7.5	Simulación	40
5.7.6	Resultados	40
6.	CALCULO DE LA ESTRUCTURA SOPORTE EN TALUD	43
6.1	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	43
6.2	NORMATIVA APLICABLE	44
6.3	GESTIÓN DE LA FIABILIDAD	44
6.4	VIDA ÚTIL DE LA ESTRUCTURA	44
6.5	SITUACIONES DE PROYECTO	45
6.6	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES, DURABILIDAD Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN	45
6.6.1	Materiales	45
6.6.2	Acero para medios de unión	46
6.7	DURABILIDAD	48
6.8	SISTEMAS DE PROTECCIÓN	49
6.8.1	Grado de durabilidad del sistema de pintura	49
6.8.2	Tipos de protección	50

6.9	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	50
6.9.1	Bases de cálculo	50
6.9.2	Hipótesis de cálculo	52
6.9.3	Criterios de verificación	53
6.9.4	Modelo de cálculo	53
6.9.5	Modelado y análisis	53
6.9.6	Modelo estructural	54
6.9.7	Otras consideraciones sobre acciones	54
6.9.8	Estados límite último	55
6.9.9	Estados límite servicio	55
6.10	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	56
6.11	ANÁLISIS GLOBAL DE LA ESTRUCTURA	56
6.12	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS	58
6.13	ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO	58
6.14	RESULTADOS DE CALCULO.	59
6.15	CIMENTACION. PILOTES	60
6.15.1	Cálculo	60
6.15.2	Conclusiones	62
7.	LOSA PARA SOPORTE DE BATERIAS	63
7.1	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	63
7.2	NORMATIVA APLICADA	63
7.3	DATOS GEOTÉCNICOS	64
7.4	ACCIONES	64
7.4.1	Permanentes	64
7.4.2	Variables	65
7.4.3	Hipótesis de cálculo	66
7.4.4	Modelo de cálculo	67
7.4.5	Resultados de Calculo.	67
	anexo i. calculo estructura soporte de paneles solares en talud	68
	anexo iI. calculo de losa para baterias	69

1. INTRODUCCIÓN

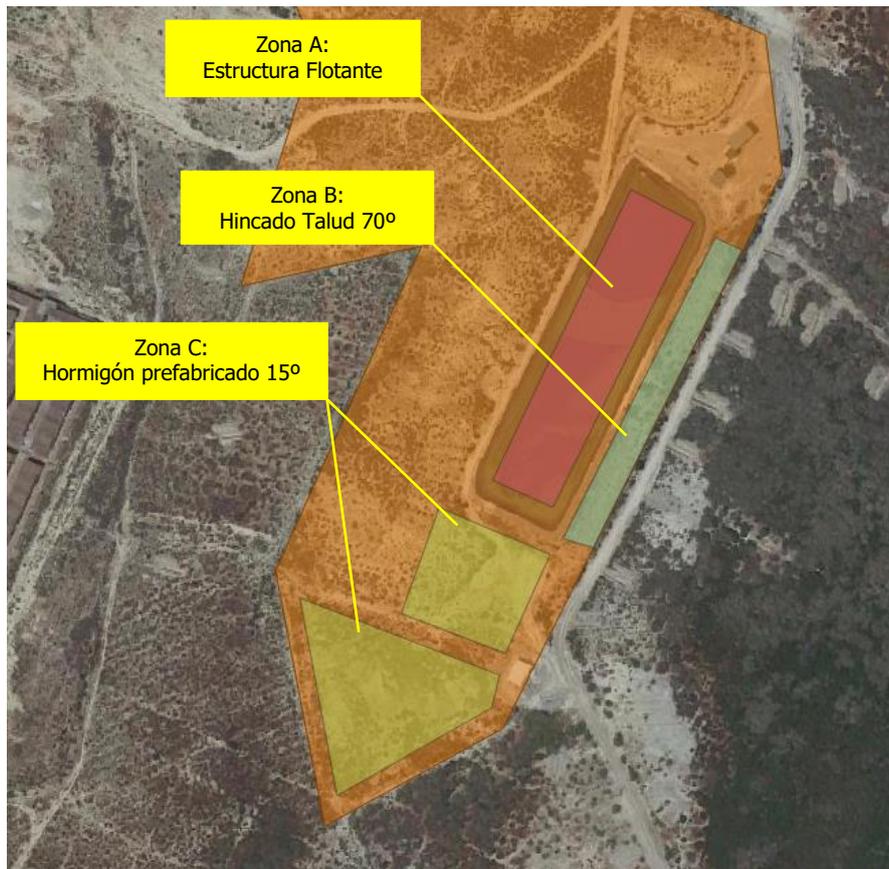
En el presente anejo se calculan y definen varias tipologías de sistema estructural bien diferenciadas según la zona de la instalación a la que representan.

Por un lado, se proyecta la estructura flotante que va a alojar un porcentaje de la instalación, determinando las cargas a las que va a estar sometida la estructura y dimensionando respecto a las mismas los sistemas de anclaje y amarre. Dicha estructura no cuenta con plataforma de acceso, que se ha demostrado innecesaria en varios proyectos, ya que es suficiente con acercar la plataforma al lado de longitud fija para acceder al sistema.

Por otra parte, se proyecta una zona de módulos directamente colocados en el suelo mediante prefabricados de hormigón que imprimen una inclinación de 15°.

La zona correspondiente al talud sureste de la balsa existente se realizará mediante hincado de la estructura en el suelo, lo cual conlleva su propia justificación y cálculos justificativos de dimensionado estructural.

En este anejo se verifica el comportamiento mecánico de las estructuras sometidas a distintas cargas y se realiza el cálculo y el diseño de estas, presentando los cálculos realizados que justifican la solución representada en los planos.



2. DATOS DE PARTIDA

Se ha realizado un análisis de la información y documentación en cuanto a características de la balsa, tanto constructivas y estructurales como referentes a las variaciones de niveles de agua.

Los datos constructivos y estructurales garantizan que la plataforma planteada puede instalarse con seguridad, ya que dispone de espacio suficiente en la masa de agua, y zonas estables donde instalar los anclajes. Los taludes tienen una pendiente aproximada de 84° .

Como se verá más adelante, para este tipo de instalaciones se suelen usar anclajes exteriores.

Por otra parte, las características del suelo se encuentran ampliamente estudiadas mediante estudio geotécnico, el cual queda adjuntado al proyecto en el Anejo 5 Geotécnico.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

3.1 HORMIGÓN

Para todos los elementos formados por Hormigón Armado, en este caso las cimentaciones de nuestras estructuras, se ha considerado una clase de **exposición XA3**, "Ambiente de una alta agresividad química conforme a la tabla 2". A continuación, la tabla 2:

Tipo de medio agresivo	Parámetros	Tipo de exposición		
		XA1 Ataque débil	XA2 Ataque medio	XA3 Ataque fuerte
AGUA	VALOR DEL pH, según UNE 83952	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO ₂ AGRESIVO (mg CO ₂ / l), según UNE-EN 13577	15 - 40	40 - 100	100
	IÓN AMONIO (mg NH ₄ ⁺ / l), según UNE 83954	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg ²⁺ / l), según UNE 83955	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ / l), según UNE 83956	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg / l), según UNE 83957	75 - 150	50 - 75	< 50
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg), según UNE-EN 16502	> 200	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ / kg de suelo seco), según UNE 83963	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*)Estas condiciones no se dan en la práctica.

Para esta exposición, el hormigón armado deberá presentar los siguientes condicionantes:

- Relación máxima agua / cemento de 0,60.
- Contenido mínimo en cemento de 250 kg/m³.
- Recubrimiento mínimo 20 mm, para una vida útil de 50 años. Considerando un margen de recubrimiento de 10 mm, se adopta un recubrimiento nominal de 50 mm.
- Máxima abertura de fisura de 0,30 mm.
- Resistencia mínima característica de 30 MPa.
- Tipo de cemento a utilizar: cualquiera.
- Aditivos a añadir: Aditivos sulforresistentes.

3.2 ALUMINIO

El aluminio es un material ampliamente utilizado en estructuras fotovoltaicas debido a sus características y propiedades que lo hacen adecuado para esta aplicación. Aquí están algunas de las características básicas del aluminio utilizado en estructuras fotovoltaicas:

- **Peso ligero:** El aluminio es notablemente ligero en comparación con otros materiales estructurales como el acero. Esta característica facilita el transporte, la manipulación y la instalación de las estructuras fotovoltaicas.
- **Buena resistencia a la corrosión:** El aluminio desarrolla una capa de óxido de aluminio en su superficie que proporciona protección contra la corrosión. Esto es especialmente importante en aplicaciones al aire libre o en entornos con alta humedad, como instalaciones fotovoltaicas.
- **Conductividad eléctrica:** El aluminio es un buen conductor de electricidad, lo que lo convierte en un material adecuado para su uso en estructuras fotovoltaicas, donde se requiere una conexión eléctrica eficiente entre los paneles solares y el sistema de distribución.
- **Resistencia a la intemperie:** El aluminio es resistente a la degradación causada por la exposición a la radiación ultravioleta, el calor y las condiciones climáticas adversas, lo que garantiza la durabilidad y el rendimiento a largo plazo de las estructuras.
- **Facilidad de conformado:** El aluminio es fácil de trabajar y conformar en diversas formas y perfiles, lo que permite la fabricación de componentes específicos para las estructuras fotovoltaicas.
- **Reciclabilidad:** El aluminio es altamente reciclable y puede ser reutilizado sin perder sus propiedades. Esto es beneficioso desde una perspectiva ambiental y económica.
- **Estabilidad dimensional:** El aluminio tiene una baja tasa de expansión térmica en comparación con otros metales, lo que contribuye a la estabilidad dimensional de las estructuras fotovoltaicas en diversas condiciones climáticas.
- **Baja emisión de gases de efecto invernadero:** La producción de aluminio a partir de bauxita consume menos energía en comparación con otros metales, lo que resulta en una menor emisión de gases de efecto invernadero.
- **Acabado superficial:** El aluminio se puede anodizar, pintar o recubrir de diversas maneras para mejorar su apariencia y protegerlo aún más contra la corrosión.
- **Compatibilidad con paneles solares:** El aluminio es un material compatible con los paneles solares y otros componentes fotovoltaicos, lo que facilita la integración y el montaje de los sistemas.

Al seleccionar aluminio para estructuras fotovoltaicas, es importante considerar las especificaciones del proyecto, las condiciones ambientales y las cargas de diseño. Además, asegurarse de cumplir con las normativas y estándares relevantes para la fabricación y la instalación de estas estructuras.

Las estructuras de acero utilizadas en el presente proyecto tendrán al menos las siguientes características y propiedades mecánicas:

Propiedades mecánicas material						
	Límite elástico $F_{y0.2}$ (N/mm ²)	Carga de rotura F_u (N/mm ²)	Módulo elástico E (N/mm ²)	Modulo elástico transversal G (N/mm ²)	Coef. de dilatación lineal α (μ m / mK)	Peso específico ρ (Kg/m ³)
Aluminio EN AW-6063-T6	170	215	69.500	26.100	23,5	2.700

3.3 ACERO

El acero S275 es un tipo de acero estructural de baja aleación que cumple con la norma EN 10025-2, que es una norma europea que establece requisitos para los productos laminados en caliente de aceros no aleados y de grano fino para aplicaciones estructurales. Aquí están algunas de las características del acero S275:

- **Composición química:** El acero S275 tiene una composición química específica que incluye principalmente hierro y pequeñas cantidades de carbono, manganeso, fósforo, azufre y silicio. La composición química puede variar según las especificaciones del producto y las normas aplicables.
- **Resistencia:** El acero S275 tiene una resistencia a la tracción relativamente alta, lo que lo hace adecuado para aplicaciones estructurales en las que se requiere soportar cargas significativas.
- **Ductilidad:** El acero S275 es relativamente dúctil, lo que significa que puede deformarse plásticamente antes de fracturarse. Esto es importante en aplicaciones donde se espera una cierta cantidad de deformación antes de que ocurra la falla.
- **Soldabilidad:** El acero S275 es generalmente bien soldable mediante métodos de soldadura comunes, lo que permite la formación de conexiones y juntas soldadas en estructuras.
- **Maleabilidad:** Debido a su capacidad para ser conformado en diferentes formas y perfiles, el acero S275 es maleable y se puede utilizar para una variedad de aplicaciones de construcción.
- **Aplicaciones:** El acero S275 se utiliza en una variedad de aplicaciones estructurales, como la construcción de edificios, puentes, estructuras industriales, torres de comunicación y otras estructuras donde se requiere resistencia y durabilidad.
- **Normativas:** El acero S275 cumple con la norma EN 10025-2 y puede estar sujeto a especificaciones regionales o nacionales adicionales según el lugar de uso.
- **Durabilidad:** El acero S275 es relativamente resistente a la corrosión, pero en entornos corrosivos o en aplicaciones expuestas a la intemperie, puede requerir protección adicional, como recubrimientos anticorrosión.
- **Peso específico:** Tiene una densidad moderada que lo hace adecuado para estructuras donde el peso y la resistencia son consideraciones importantes.

Es importante mencionar que las propiedades exactas del acero S275 pueden variar según el proceso de fabricación y las condiciones de tratamiento térmico. Siempre es recomendable consultar las especificaciones técnicas y normativas aplicables al trabajar con acero S275 en proyectos de construcción.

3.4 HDPE

El HDPE (Polietileno de Alta Densidad) es un polímero termoplástico ampliamente utilizado en diversas aplicaciones, incluidos los flotadores para módulos solares fotovoltaicos en instalaciones solares flotantes. Aquí tienes información sobre la composición y características del HDPE utilizado en estos flotadores:

El HDPE es un polímero derivado del etileno, un monómero de hidrocarburo. Su estructura química es una cadena lineal de unidades repetidas de etileno, lo que le da su naturaleza termoplástica. El HDPE utilizado en flotadores para módulos solares fotovoltaicos suele ser un copolímero de etileno con otros comonomeros que le confieren propiedades específicas, como la resistencia a la degradación UV y la flotabilidad.

Características del HDPE utilizado en flotadores para módulos solares:

- **Flotabilidad:** El HDPE es un material flotante, lo que lo hace ideal para la fabricación de flotadores que sostienen los paneles solares en aplicaciones flotantes, como instalaciones solares en cuerpos de agua.
- **Resistencia química:** El HDPE tiene una buena resistencia a una amplia variedad de productos químicos, lo que es importante en aplicaciones en ambientes acuáticos que podrían exponer los flotadores a sustancias químicas y agentes corrosivos.
- **Resistencia a la intemperie:** El HDPE tiene una buena resistencia a la degradación causada por la radiación ultravioleta y las condiciones climáticas adversas, lo que es crucial para mantener la integridad y la durabilidad de los flotadores en instalaciones solares flotantes.
- **Durabilidad:** El HDPE utilizado en flotadores es conocido por su durabilidad y capacidad para resistir el deterioro a largo plazo en ambientes acuáticos.
- **Facilidad de fabricación:** El HDPE se puede moldear y fabricar mediante diferentes procesos, como la extrusión y el moldeo por inyección, lo que permite crear formas y diseños personalizados de flotadores.
- **Bajo mantenimiento:** Los flotadores hechos de HDPE generalmente requieren un mantenimiento mínimo debido a su resistencia a la corrosión y a la intemperie, lo que reduce los costos operativos a lo largo del tiempo.
- **Impacto ambiental:** El HDPE es reciclable y su producción suele generar menos emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con otros polímeros. Esto puede ser una consideración importante en proyectos sostenibles.
- **Flexibilidad:** El HDPE es relativamente flexible, lo que puede ser beneficioso para absorber impactos y movimientos en entornos acuáticos.

Es importante tener en cuenta que las propiedades específicas del HDPE utilizado en flotadores pueden variar según el fabricante y las especificaciones del producto. Al seleccionar flotadores de HDPE para módulos solares fotovoltaicos, es fundamental consultar las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante y asegurarse de que cumplan con los requisitos de diseño y rendimiento de su proyecto.

4. ZONA 15º EN CUMBRERA SOBRE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo principal al utilizar elementos prefabricados de hormigón es simplificar la instalación, reducir los tiempos de montaje y minimizar los componentes necesarios para colocar módulos fotovoltaicos.

Seleccionar este sistema de piezas prefabricadas permite asegurar los paneles directamente sin requerir cimentación ni estructuras metálicas adicionales. Esta forma de instalación es inmediata: las piezas se descargan, se colocan en la ubicación definitiva y ya están listas para sujetar los módulos.

Estas piezas prefabricadas se caracterizan por ser de hormigón reforzado, lo que les confiere alta densidad y resistencia frente a factores químicos y climáticos, otorgándoles una durabilidad excepcional. Además, debido a su composición y masa, son capaces de contrarrestar las cargas generadas por vientos fuertes que pueden afectar a los paneles solares instalados sobre ellas.

El sistema propuesto incorpora carriles de hormigón que permiten fijar los módulos utilizando tornillería estandarizada, y estas piezas se fabrican en cuatro inclinaciones distintas (15º, 20º, 25º y 30º). Además, las piezas prefabricadas incluyen dos orificios transversales que facilitan su manipulación mediante carretilla elevadora sin riesgos.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Los módulos fotovoltaicos se colocarán en módulos prefabricados de hormigón que imprimen una inclinación de 15° . Serán colocados de forma que la parte alta del módulo quedará prácticamente alineada Norte-Sur, con un acimut de -26° . Se colocarán dos filas de módulos, una de ellas encarada al oeste y otra al este, conformando con las dos filas tejados a dos aguas. Entre estas filas dobles se dejará un pasillo de acceso para mantenimiento y trabajos de limpieza de 50 centímetros.



Ilustración 1. Ejemplo de sistema de colocación ESTE-OESTE con módulos a dos aguas e inclinación 15°

La instalación requiere de una correcta colocación de los módulos en el centro de los prefabricados de hormigón, de forma que no sobresalgan por un lado más que por el otro.

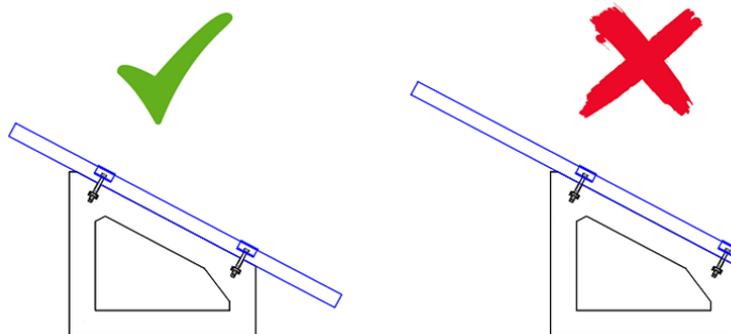


Ilustración 2. Instalación de los módulos en el centro de los prefabricados, con la misma longitud de voladizo por ambos lados

4.3 JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL

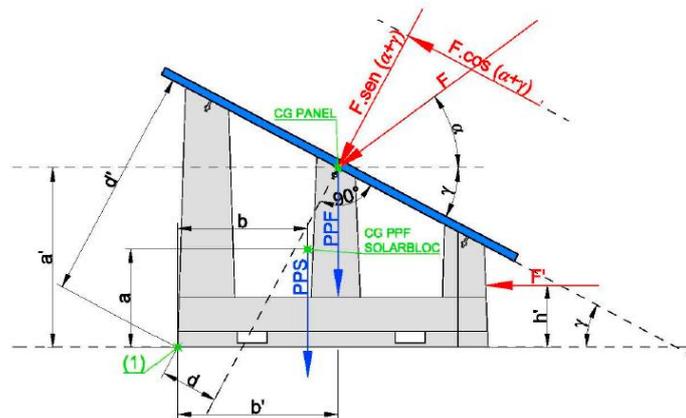
Se realiza la comprobación a vuelco y/o deslizamiento de la estructura teniendo en cuenta la correcta colocación de los módulos en los lastres, y para la fila de módulos más desfavorable, que es la más larga por ser esta la fila sobre la que incide más viento.

Tipo de montaje	n paneles / n+1 Prefabricado
Número de Prefabricados	31
Número de paneles	30
Número de piezas de lastre	30
Peso panel solar (kg)	31

Zona de viento	A
Grado de aspereza	III Zona rural accidentada
Altura (msnm)	215,00
Coef. de exposición	4,64
Coef. de succión	0,96

4.4 COMPROBACIÓN A BARLOVENTO

VUELCO



Siendo:

- N: Axil resultante de la fuerza vertical del viento y los pesos del panel y el soporte.
- V: Cortante resultante de la fuerza horizontal del viento sobre el panel y sobre el soporte.
- M: Momento sobre el punto (1) de la fuerza horizontal del viento sobre el panel, de la fuerza horizontal del viento sobre el soporte y la debida a la excentricidad del peso del soporte.
- α : Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.

- γ : Ángulo de la pieza.
- a' : distancia vertical entre el punto (1) y el Centro de Gravedad del panel solar.
- h : distancia vertical entre el punto de aplicación de la fuerza del viento sobre el soporte y el punto (1).
- PPS: Peso propio de la pieza.
- PPF: Peso propio panel fotovoltaico.
- F : Fuerza del viento sobre el panel fotovoltaico.
- F' : Fuerza del viento sobre el soporte.

La ecuación de equilibrio de momentos respecto al punto 1 es:

$$F \cdot \cos(\alpha + \gamma) \cdot d' - F \cdot \sin(\alpha + \gamma) \cdot d < PPS \cdot b + PPF \cdot b'$$

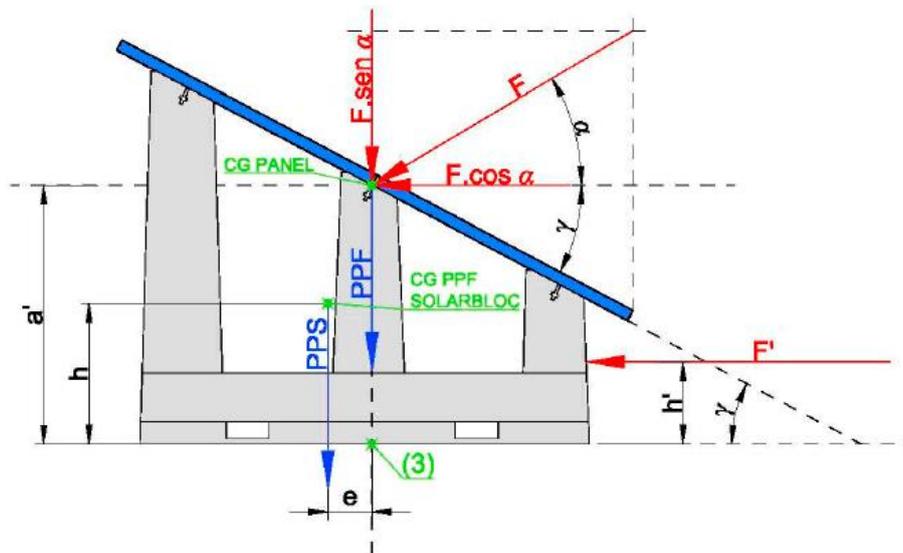
No incluimos la fuerza F' sobre el soporte por ser inferior al 3% de la carga de viento.

Como puede observarse el resultado de la operación dependerá fundamentalmente del parámetro "d", que estabilizará la pieza siempre que la fuerza $F \cdot \sin(\alpha + \gamma)$ corte a la base de la pieza. (Esto ocurre siempre en todas las piezas).

TENSION SOBRE EL TERRENO

Calculamos la tensión sobre el terreno modelizando los soportes como cimentaciones superficiales rígidas, dado que carecen de vuelo respecto al elemento transmisor de fuerzas (panel fotovoltaico).

Las fuerzas involucradas son las de la situación a barlovento, que es la que produce una mayor tensión sobre el terreno, pues tiende a presionar el soporte, mientras que la situación a sotavento tiende a un levantamiento de la pieza. Se representa, la situación a barlovento, en la siguiente figura, descomponiéndose la fuerza del viento en sus componentes horizontal y vertical:



Las ecuaciones del equilibrio de fuerzas y momentos (respecto del punto (3)) que aparecen en la figura anterior son:

$$N = F \cdot \text{sen}(\alpha) + PPS + PP$$

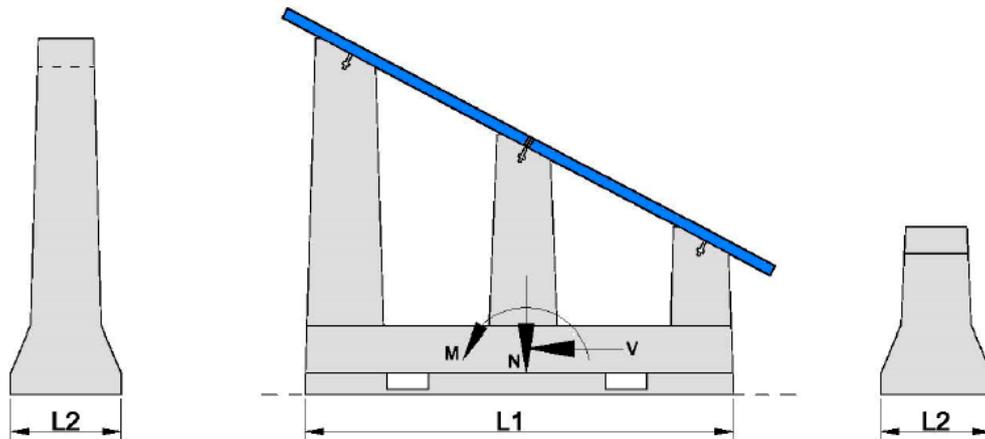
$$V = F \cdot \text{cos}(\alpha) + F'$$

$$M = F \cdot \text{cos}(\alpha) \cdot a' + F' \cdot h' + PPS \cdot e$$

donde:

- N: Axil resultante de la fuerza vertical del viento y los pesos del panel y el soporte.
- V: Cortante resultante de la fuerza horizontal del viento sobre el panel y sobre el soporte.
- M: Momento sobre el punto (1) de la fuerza horizontal del viento sobre el panel, de la fuerza horizontal del viento sobre el soporte y la debida a la excentricidad del peso del soporte.
- α : Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- γ : Ángulo de la pieza.
- a' : distancia vertical entre el punto (1) y el Centro de Gravedad del panel solar.
- h: distancia vertical entre el punto de aplicación de la fuerza del viento sobre el soporte y el punto (1).
- PPS: Peso propio de la pieza.
- PPF: Peso propio panel fotovoltaico.
- F: Fuerza del viento sobre el panel fotovoltaico.
- F': Fuerza del viento sobre el soporte.

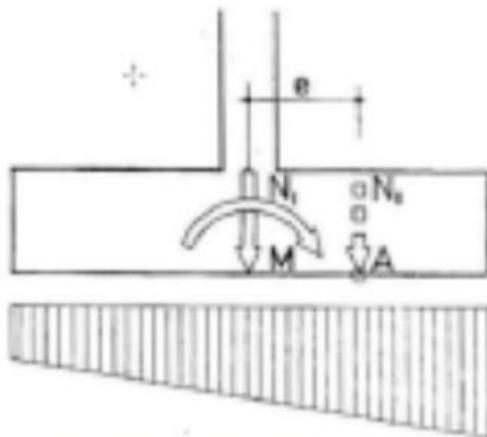
En la siguiente figura se representan dichas resultantes:



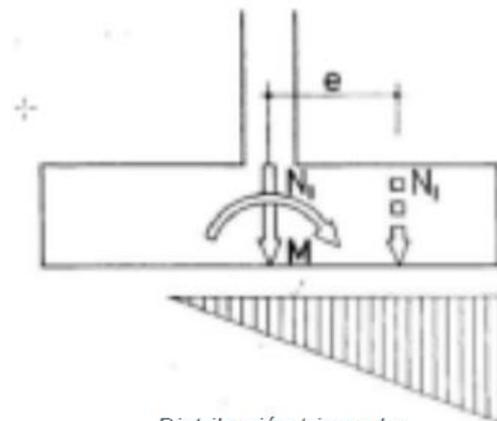
Para calcular la distribución que estas resultantes generan sobre el terreno, en primer lugar establecemos su forma, comprobando si la excentricidad de la carga se sitúa dentro o fuera del núcleo central:

$$e \geq L_1/6 \Rightarrow \text{Distribución trapezoidal}$$

$$e < L_1/6 \Rightarrow \text{Distribución triangular}$$



Distribución trapezoidal



Distribución triangular

En el primer caso deben cumplirse las siguientes condiciones:

$$\sigma_{\text{Ter}} \geq \sigma_{\text{Med}} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2}$$

$$1.25 \cdot \sigma_{\text{Ter}} \geq \sigma_{\text{Max}} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2} \left(1 + \frac{6e}{L_1} \right)$$

En el caso de distribución triangular:

$$\sigma_{\text{Ter}} \geq \sigma_{\text{Med}} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2}$$

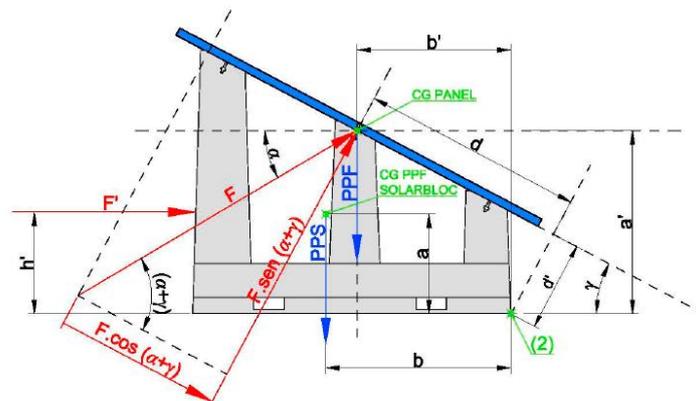
$$1.25 \cdot \sigma_{\text{Ter}} \geq \sigma_{\text{Max}} = \frac{4 \cdot N}{3 \cdot (L_1 - 2 \cdot e) \cdot L_2}$$

Los soportes extremos generan la mitad de tensión sobre el terreno que los soportes intermedios.

VIENTO	
Velocidad del viento (Manual / CTE)	26,00 m/s
Ángulo del prefabricado	0,262
Ángulo viento-terreno (Manual / CTE)	0,000
Ángulo viento - panel	0,262
Carga de viento	2768,22
CALCULOS PREFABRICADO HORMIGÓN	
Momento debido al viento	-677,45
Momento debido al peso	1320,62
Total momentos	643,17
Reserva de seguridad al vuelco	194,94%
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE

4.5 COMPROBACIÓN A SOTAVENTO

La comprobación por sotavento se hace sin tener en cuenta que por detrás de cada fila de módulos existe otra fila que evita la entrada de aire en gran parte. No obstante, se ha querido comprobar la estructura en el momento más desfavorable que es durante el montaje o mantenimiento, cuando puede haber alguna fila sin cubrir por sotavento.



Siendo:

- α : Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- γ : Ángulo de la pieza.
- a : distancia vertical entre el punto de giro (2) de la pieza y el Centro de Gravedad de la pieza.
- b : distancia horizontal entre el punto de giro (2) de la pieza y el Centro de Gravedad de la pieza.
- a' : distancia vertical entre el punto de giro (2) de la pieza y el Centro de Gravedad del panel solar.
- b' : distancia horizontal entre el punto de giro (2) de la pieza y el Centro de Gravedad del panel solar.
- d : distancia entre el punto de giro (2) de la pieza y la componente perpendicular al panel solar de la fuerza del viento aplicada en su centro de gravedad ($F \cdot \sin(\alpha + \gamma)$).
- d' : distancia entre el punto de giro (2) de la pieza y la componente paralela al panel solar de la fuerza del viento aplicada en su centro de gravedad ($F \cdot \cos(\alpha + \gamma)$).
- PPS: Peso propio de la pieza.
- PPF: Peso propio panel fotovoltaico.
- F : Fuerza del viento sobre el panel fotovoltaico.
- F' : Fuerza del viento sobre el soporte.

Con estos datos y distancias las ecuaciones de equilibrio de momentos respecto al punto 2 deben ser las siguientes:

$$F \cdot \sin(\alpha + \gamma) \cdot d + F \cdot \cos(\alpha + \gamma) \cdot d' < PPS \cdot b + PPF \cdot b'$$

No incluimos la fuerza F' sobre el soporte por ser inferior al 3% de la carga de viento y, además, verse compensada porque se usa, de forma conservativa, todo el área de panel fotovoltaico, incluyendo la que está apoyada en los soportes.

DESLIZAMIENTO

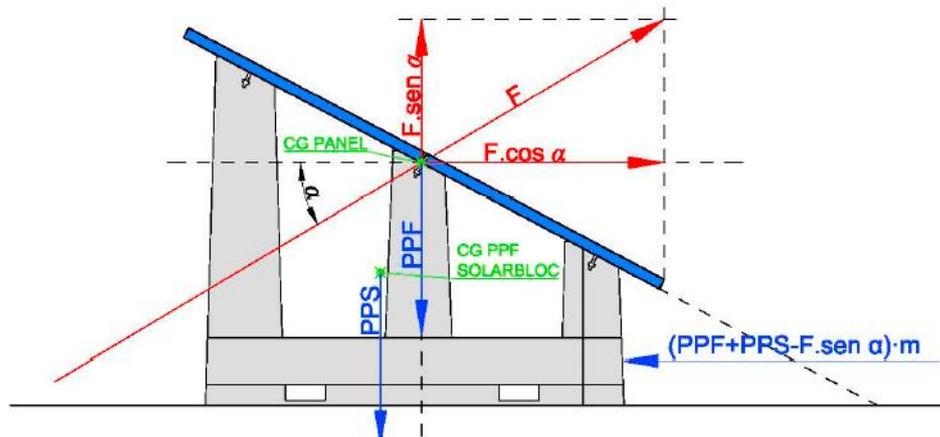
En cuanto a la comprobación a deslizamiento, se verificará que la fuerza desequilibradora horizontal no sea superior a la fuerza de rozamiento, es decir:

$$F \cdot \cos \alpha \leq (PPF + PPS - F \cdot \sin \alpha) \mu$$

siendo:

- α = Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- μ = Coeficiente de rozamiento obtenido mediante lo indicado en el apartado 3.2.3.
- F = Fuerza del viento.
- PPS = Peso propio de la pieza.
- PPF = Peso propio panel fotovoltaico.

En el siguiente gráfico se muestran las fuerzas involucradas:



VIENTO	
Velocidad del viento (Manual / CTE)	26,00
Ángulo del PREFABRICADO	0,262
Ángulo viento-terreno (Manual / CTE)	0,000
Ángulo viento - panel	0,262
Carga de viento sobre el panel fotovoltaico	2768,22
Carga de viento sobre soporte	78,52
CALCULOS PREFABRICADO HORMIGÓN	
Momento debido al viento	-688,06
Momento debido al peso	1479,98
Total momentos	791,92
Reserva de seguridad al vuelco	215,10%
CUMPLIMIENTO A VUELCO	
Carga de viento horiz. sobre el panel fotovoltaico	2768,22
Carga de viento vert. sobre el panel fotovoltaico	0,00
Peso	2790,00
Fricción	2790,00
Resultante	21,78
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	
	CUMPLE

4.6 CÁLCULOS DE ESTABILIDAD GLOBAL DE LA ESTRUCTURA

El coeficiente de fricción μ para un terreno compuesto por zahorra artificial compactada con próctor 100% es de 0,70 (tomando como ángulo de rozamiento del terreno 35°).

Según los datos del estudio geotécnico realizado, la tensión mínima que tiene el terreno donde se emplazan la instalación fotovoltaica es de 2,00kg/cm² (Tensión admisible calculada para zapatas como mínimo), muy superior a los 0,28kg/cm² (Tensión máxima sobre el terreno según especificación página siguiente).

4.7 CONCLUSIONES

Se considera justificada la idoneidad de la solución proyectada mediante el presente cálculo justificativo perteneciente al proyecto que se suscribe, quedando los ingenieros firmantes del mismo para cuantas aclaraciones se consideren necesarias.

5. ZONA FLOTANTE SOBRE LÁMINA DE Balsa EXISTENTE

5.1 NORMATIVA APLICADA Y DATOS DE PARTIDA

Se ha realizado un análisis de la información y documentación aportada por el cliente en cuanto a características de la balsa, tanto constructivas y estructurales como referentes a las variaciones de niveles de agua. La solución propuesta garantiza que las sujeciones son suficientes para que la estructura queda fijada incluso en situación de balsa vacía.

Los datos constructivos y estructurales proporcionados garantizan que la plataforma planteada puede instalarse con seguridad, ya que dispone de espacio suficiente en la masa de agua, y zonas estables donde instalar los anclajes. La profundidad de la balsa/embalse es de 5m.

Los esfuerzos externos que debe soportar la plataforma son dos: viento y nieve. Los valores característicos de cada una de ellas vienen definidos por las normas locales de cada ubicación. Para el presente proyecto son las siguientes:

- Viento:
 - o Norma: CTE DB SE-AE
 - o Velocidad básica del viento: 27 m/s.
- Nieve:
 - o Norma: CTE DB SE-AE
 - o Valor característico de la carga de nieve: 0,20 kN/m².

5.2 CRITERIOS DE DISEÑO

La siguiente tabla resume los criterios básicos de diseño obtenidos de la información detallada en el punto anterior, y que servirán como base de los cálculos que se realizan a continuación.

Tipo de masa de agua	BALSA	
Nivel máximo de agua	8	m
Nivel mínimo de agua	0	m
Velocidad del viento de diseño	27	m/s
Carga de Nieve	0,2	kN/m ²

Tabla 1: Criterios de diseño

5.3 ACCIONES

La plataforma solar flotante está sometida a distintos tipos de cargas, que deben ser soportadas por la propia estructura del sistema y por el sistema de amarre y anclaje.

De forma simplificada, la estructura del sistema, y más concretamente su capacidad flotante, será la responsable de soportar las acciones verticales descendentes, que básicamente estarán generadas por las cargas gravitatorias derivadas del peso propio de la unidad flotante, el peso de los paneles fotovoltaicos y el peso de la nieve, en su caso.

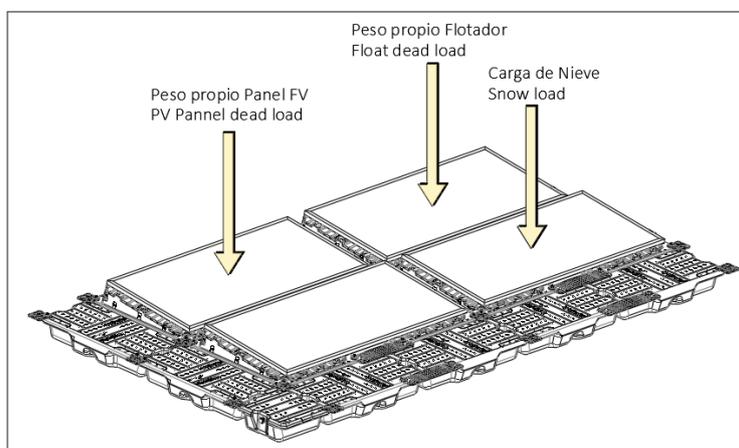


Figura 1: Cargas gravitatorias

Por otro lado, el sistema de anclaje y amarre deberá soportar las cargas con componente horizontal, que en este caso serán las cargas de viento, las cargas de oleaje y las cargas de corriente. Al no existir una normativa específica para este tipo de instalaciones, es necesario hacer una serie de hipótesis para realizar los cálculos.

En lo referente al viento, la hipótesis de partida considera que el viento generará dos efectos sobre la plataforma. Por un lado, asimilando el sistema a un paramento vertical, se generaría una carga horizontal

de empuje puro. Por otro lado, tomándolo como una cubierta se generaría una carga horizontal de rozamiento, así como un empuje/succión vertical, que se considerará por separado.

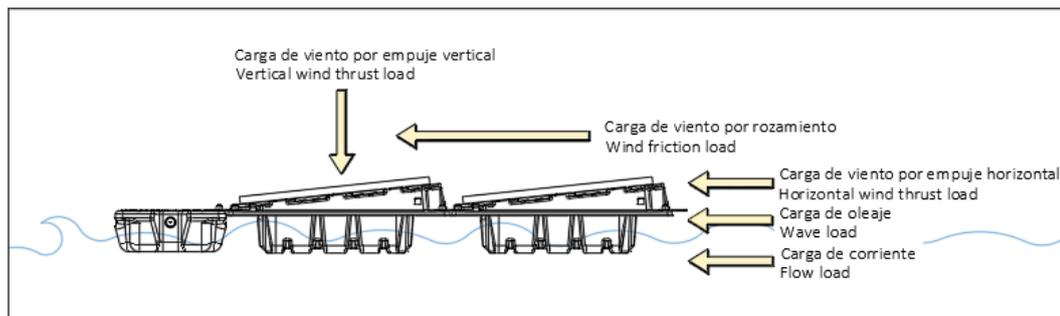


Figura 2: Cargas horizontales

5.4 CÁLCULO DE CARGAS

Las cargas gravitatorias que solicitan al conjunto de la plataforma flotante, así como su magnitud se recogen en la siguiente tabla:

Peso propio del sistema	0,08	kN
Peso paneles FV	0,27	kN
Carga de nieve	0,2	kN/m ²

Tabla 2: Cargas gravitatorias

5.4.1 CARGAS GRAVITATORIAS

A partir de los datos climatológicos y normativos de las localizaciones concretas de cada instalación se calculan las fuerzas máximas de viento, teniendo en cuenta los procedimientos descritos en el *EUROCÓDIGO 1991-4: Viento*.

Se debe tener en cuenta que la acción del viento es variable dependiendo de la forma y de las dimensiones de la construcción, del entorno en el que se encuentre localizada y de las características propias del viento, por lo que para simplificar los cálculos y garantizar la seguridad, en general se estiman las situaciones más desfavorables.

5.4.2 CARGAS DE VIENTO

5.4.2.1 Periodo de retorno

La siguiente tabla muestra el factor de corrección correspondiente a distintos periodos de retorno, que afectará a la velocidad básica del viento, como se verá más adelante.

Periodo de retorno (años)	1	2	5	10	20	50	200
---------------------------	---	---	---	----	----	----	-----

Coeficiente corrector	0,41	0,78	0,85	0,9	0,95	1	1,08
-----------------------	------	------	------	-----	------	---	------

Tabla 3: Corrección de la velocidad básica del viento en función del periodo de retorno

A pesar de que la vida útil esperada de la plataforma es de 25 años, se adopta un periodo de retorno de 35 años, estando de esta forma del lado de la seguridad. Se estima un factor de corrección de *0,973*.

5.4.2.2 Direcciones del viento

Aunque en cada localización el viento dominante será uno en concreto, se considera la misma velocidad máxima para todas las direcciones de viento.

5.4.2.3 Cálculos del viento de diseño

5.4.2.3.1 Consideraciones y regulación

Para calcular la velocidad básica del viento se ha utilizado el EUROCODIGO 1 (EN 1991-1-4:2005/A1:2010). No obstante, el cálculo de las fuerzas de viento no resulta sencillo y debido a la falta de normativa dedicada al sector de la energía solar flotante, se han tenido que realizar una serie de supuestos y aproximaciones para poder calcular las fuerzas resultantes sobre la plataforma.

Para ello se ha realizado un cálculo estático suponiendo que la plataforma es una estructura fija, a partir de las directrices establecidas en el EUROCÓDIGO, y posteriormente se han validado estos cálculos a través de una simulación de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD), obteniendo como resultado que las hipótesis adoptadas resultaban coherentes.

5.4.2.3.2 Velocidad básica del viento

De acuerdo con el EUROCODIGO 1, se debe determinar la velocidad básica del viento en la localización de la planta solar flotante, a partir de la velocidad básica fundamental. Ésta es la velocidad media a lo largo de un periodo de 10 minutos en una zona plana y desprotegida frente al viento a una altura de 10 metros sobre el suelo, y se obtiene a partir de datos climatológicos.

La velocidad básica fundamental del viento ($V_{b,0}$) adoptada es **27 m/s**.

A partir de ésta, se calcula la velocidad básica del viento (V_b) teniendo en cuenta el factor direccional (C_{dir}) y el factor estacional (C_{season}), tomando un valor recomendado de 1 para ambos factores.

Se puede calcular la velocidad básica del viento a partir de la siguiente ecuación:

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$$

$$V_b = 27m/s$$

5.4.2.4 Presión del viento

La presión del viento sobre la planta (q_p) depende de:

- Coeficiente de exposición en la altura z (C_e)
- Presión básica del viento (q_b)

Según el EUROCODE 1, la fórmula a aplicar es:

$$q_p(z) = C_e(z) \cdot q_b$$

La presión básica del viento (q_b) o presión dinámica se calcula teniendo en cuenta el valor básico de la velocidad (V_b) y la densidad del aire.

Puede adoptarse un valor de la densidad del aire (δ) de $1,25 \text{ kg/m}^3$.

La fórmula que se aplica según el EUROCODE 1 es:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot V_b^2$$

$$q_b = 455,63 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

En cuanto al coeficiente de exposición (C_e), se calcula a partir del grado de aspereza que depende a su vez del entorno de la ubicación de la planta y de la altura de coronación.

$$C_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$$

$$F = k \cdot \ln\left(\frac{\max(z, Z)}{L}\right)$$

De la siguiente tabla obtenemos los parámetros necesarios para calcular el coeficiente de rugosidad (F):

	Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
		k	L(m)	Z(m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1	10

Tabla 4: Coeficientes de cálculo para cada tipo de entorno

Sabiendo que la ubicación del proyecto corresponde con la *Zona II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia*, se aplican las fórmulas correspondientes para obtener C_e . Para una altura de 1 metro:

k	z,Z	L	F	Ce
0,17	1	0,01	0,783	1,54

Tabla 5: Coeficiente de exposición

Por tanto, la presión del viento a 1 metro de altura será:

$$q_p(z) = 1,54 \cdot q_b$$

$$q_p = 701,66 \frac{N}{m^2}$$

5.4.3 ANÁLISIS DE LA FUERZA DEL VIENTO SOBRE LA PLATAFORMA

5.4.3.1 Planteamiento

Al no existir una regulación específica para el caso de plataformas flotantes, el cálculo de la acción del viento sobre el sistema se realiza tomando en consideración la normativa para edificaciones. En la dirección horizontal, este cálculo se realiza mediante la combinación de dos tipos de esfuerzos: el esfuerzo sobre paramentos verticales, que generará una carga por empuje, y el esfuerzo sobre cubiertas, que generará una carga por rozamiento.

Para el caso de las cubiertas, el cálculo de las fuerzas de viento se realiza asimilando la planta a una cubierta plana rugosa, debido a su gran superficie, y a la baja inclinación de los módulos.

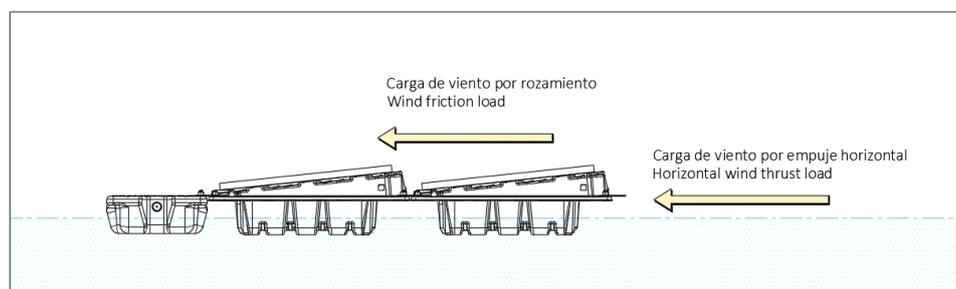


Figura 3: Acciones del viento

Finalmente se calcula la resultante de ambos esfuerzos, y se obtiene la carga final que ejerce el viento sobre la plataforma en la dirección horizontal.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que el viento también ejerce una fuerza de succión, en la dirección vertical, que tenderá a levantar la plataforma sobre la masa de agua.

5.4.3.2 Fuerza del viento sobre paramentos verticales

A continuación, se realiza el cálculo de la fuerza del viento sobre paramentos verticales a barlovento y a sotavento. La siguiente figura esquematiza la acción del viento, donde h representa la altura expuesta al viento y d la anchura expuesta al viento.

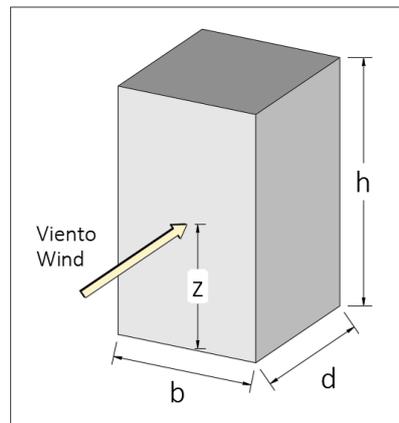


Figura 4: Esquema de viento sobre paramento vertical

A partir de la relación h/d se obtienen los coeficientes de presión en cada una de las zonas de exposición, que se utilizarán para calcular las fuerzas de viento sobre paramento vertical correspondientes.

Las zonas de exposición se pueden ver en la siguiente figura. Para el presente estudio sólo se tienen en cuenta las zonas exposición D y E, ya que en las zonas A, B, y C se generaría un efecto de succión en la dirección horizontal, que resulta despreciable en comparación con las anteriores, y no se tiene en cuenta para facilitar los cálculos.

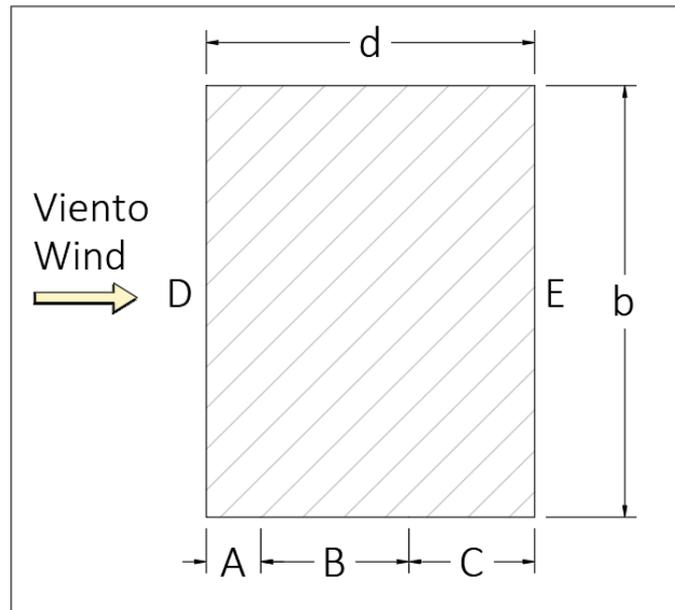


Figura 5: Zonas de exposición. Vista en planta

Además, se debe considerar que, mientras en la zona D (barlovento) existe una fuerza de empuje, en la zona E (sotavento) la fuerza es de succión (representada por el coeficiente negativo), ambas en la misma dirección y sentido, y aunque en teoría estarían aplicadas en distintos puntos, para el presente cálculo pueden considerarse aplicadas en el mismo punto, y por tanto pueden sumarse.

La siguiente tabla muestra los coeficientes de presión para cada zona, en función de la relación h/d , que en el caso de las plataformas solares flotantes siempre será menor de 0,25 debido a que la altura siempre es muy pequeña en comparación con el resto de las dimensiones.

Zona	A		B		C		D		E	
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$								
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	0,8	1	-0,7	-0,7
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	0,8	1	-0,5	-0,5
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	0,7	1	-0,3	-0,3

Tabla 6: Valores recomendados para coeficientes de presión

De los valores de la tabla se considera el valor de $C_{pe,10}$, que es el correspondiente a estructuras completas, frente al $C_{pe,1}$, que corresponde a elementos simples. Según esto, se obtendrían los siguientes valores:

Dirección del viento	N-S		E-O	
Zona Exposición	D	E	D	E
C_{pe}	0,7	-0,3	0,7	-0,3

Tabla 7: Coeficientes de presión

Una vez obtenidos los coeficientes de presión, se calculan las cargas del viento lateral sobre paramentos verticales utilizando la expresión:

$$F_V = q_p \cdot \sum_i C_{pi} \cdot A_i$$

La presión del viento sobre paramentos verticales será la calculada en el punto anterior, aplicándole el coeficiente corrector por periodo de retorno (0,973).

$$q_p = 701,66 \cdot 0,973 = 682,89 \text{ N/m}^2$$

El área A_i corresponde a la superficie total vertical expuesta al viento, calculada como la anchura por la altura (fuera del agua) de la plataforma en cada una de las direcciones. No se tienen en cuenta para este cálculo los huecos existentes entre los flotadores, y se toma el sistema como un bloque sólido.

Dirección del viento	Norte-SUR		Este-Oeste	
Zona de Exposición	D	E	D	E
C _{pe}	0,7	-0,3	0,7	-0,3
q _p (N/m ²)	682,89			
Area exposición (m ²)	8,82		36,11	
F _v (N)	6.022,08		24.657,79	

Tabla 8: Carga de viento lateral

5.4.3.3 Fuerza del viento sobre cubiertas. Fuerza de fricción

La baja inclinación del sistema y el gran tamaño de la planta flotante permiten asimilar la plataforma a una cubierta plana, y calcular la acción del viento como fuerzas de fricción resultantes del rozamiento del viento en las superficies paralelas a su dirección.

En el apartado 7.5: *Coefficientes de fricción* del EUROCODE 1-4, se encuentran los coeficientes de fricción (C_{fr}) que se utilizarán en los cálculos:

Tipo de superficie	Coefficiente de fricción (C_{fr})
Suave (acero, hormigón pulido, etc)	0,01
Rugosa (hormigón rugoso, alquitrán, etc)	0,02
Muy rugosa (ondulaciones, nervios, pliegues)	0,04

Tabla 9: Coeficientes de fricción por tipo de superficie

Puede considerarse que la superficie de la plataforma solar flotante se encuentra entre los tipos *Suave* y *Rugosa*, dependiendo de su tamaño. Para instalaciones muy grandes puede aproximarse a una superficie

suave, y para tamaños menores puede ser más parecido a una superficie rugosa. En cualquier caso, el coeficiente de fricción estará entre los valores de 0,01 y 0,02.

Las fuerzas de fricción, una vez establecido dicho coeficiente, se calculan a partir de la siguiente ecuación, teniendo en cuenta que en este caso el área a considerar es la superficie total de la plataforma, y que no se aplica el coeficiente reductor por periodo de retorno:

$$F_{fr} = C_{fr} \cdot q_p \cdot A_{fr}$$

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos para cada orientación:

$q_p(N/m^2)$	$A_{fr}(m^2)$	NORTE-SUR	ESTE-OESTE
		$F_{fr}(N)(C_{fr}=0,018)$	$F_{fr}(N)(C_{fr}=0,012)$
701,66	1.450,00	18.313,33	12.208,88

Tabla 10: Fuerzas de fricción

5.4.3.4 Esfuerzos de viento horizontal resultantes

La resultante final de carga de viento se obtiene por la combinación de ambos esfuerzos. Los resultados se muestran a continuación:

Tipo de fuerza	NORTE-SUR	ESTE-OESTE
Paramento vertical (kN)	24.651,57	6.020,56
Fricción (kN)	35.127,11	23.418,07
Total (kN)	59.778,67	29.438,63

Tabla 11: Carga de viento horizontal resultante

5.4.4 ANÁLISIS DE LA FUERZA DEL OLEAJE SOBRE LA PLATAFORMA

Las cargas de oleaje se calculan a partir de la velocidad media del viento horaria (V_M), entendida como la mitad de la velocidad básica del viento, y de la distancia máxima recorrida por el viento en un mismo tramo de agua sin obstáculos ó fetch (F). De estos factores se obtienen la altura significativa (H_s), o amplitud (A), de ola, y finalmente la carga de oleaje resultante.

Existen varias metodologías y criterios para realizar estos cálculos, de las cuales las dos más utilizadas son el "Criterio del Bureau of Reclamation 1992", y el "Criterio del Beach Erosión Board". Ambas son Instituciones del Gobierno de EEUU, de reconocido prestigio, y con amplia experiencia en el diseño de grandes embalses y presas y en la protección frente a la erosión en las costas. Una vez evaluados ambos métodos se ha determinado que el más restrictivo es del del *Beach Erosión Board*, y es por esto por lo que es el seleccionado para realizar los cálculos de la carga de oleaje.

5.4.4.1 Cálculo de amplitud de la ola

El Beach Erosion Board es un organismo gubernamental, dependiente del Departamento de Defensa de los EEUU, cuya función principal es la protección frente a la erosión de las orillas en costas y lagos.

Para esta institución, la altura de ola se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$A = 0,0026 \cdot \frac{V_M^2}{g} \cdot \left(\frac{g \cdot F}{V_M^2} \right)^{0,47}$$

Donde A es la amplitud de ola (m), F es el fetch (m) y V_M (m/s) es la velocidad media del viento horaria, calculada como la mitad de la velocidad básica del viento y g (m/s²) es la aceleración de la gravedad.

Vm (m/s)	NORTE		SUR		ESTE		OESTE	
	F	A	F	A	F	A	F	A
13,5	5	0,026065	5	0,026065	5	0,026065	5	0,026065

5.4.4.2 Cálculo de la carga de oleaje resultante

La carga de oleaje se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$F_o = A \cdot A_d \cdot \rho \cdot g \cdot c$$

Donde A es la amplitud de ola (m), ρ es la densidad del agua (T/m³), g es la aceleración de la gravedad, c es un factor de corrección (generalmente 0,85) y A_d es el área de la parte hundida del flotador (m²) calculada a partir del calado del flotador ($d=0,06$ m) y de la longitud del lado de la plataforma perpendicular a la dirección del viento (L_p). Se calcula, en primer lugar, A_d para cada orientación:

$$A_d = d \cdot L_p$$

NORTE-SUR		ESTE-OESTE	
Lp(m)	Ad(m ²)	Lp(m)	Ad(m ²)
23	1,38	118	7,08

Tabla 12: Área de la parte hundida del flotador

Tomando ahora los valores de amplitud de ola para cada orientación, y con las áreas calculadas en la tabla anterior, se obtienen las cargas máximas de oleaje resultante en las direcciones principales:

NORTE			ESTE			SUR			OESTE		
A(m)	Ad (m ²)	F _o (kN)	A(m)	Ad (m ²)	F _o (kN)	A(m)	Ad (m ²)	F _o (kN)	A(m)	Ad (m ²)	F _o (kN)
0,115	1,380	0,135	0,056	7,080	0,334	0,115	1,380	0,135	0,056	7,080	0,334

Tabla 13: Carga de oleaje resultante

5.4.5 ANÁLISIS DE LA FUERZA DE LA CORRIENTE SOBRE LA PLATAFORMA

La carga de corriente se calcula a partir de la siguiente fórmula, donde A_d es el área de la parte hundida del flotador, y V_c es la velocidad de la corriente, que, a falta de datos, reales, se considera que es de 1m/s.

$$F_c = 0,59 \cdot A_d \cdot V_c^2$$

En la siguiente tabla, al igual que en los casos anteriores, se muestran los valores de carga de corriente para las distintas orientaciones:

NORTE-SUR		ESTE-OESTE	
Ad (m ²)	F0(kN)	Ad (m ²)	F0(kN)
1,38	0,8142	7,08	4,1772

Tabla 14: Cargas de corriente

5.4.5.1 Combinación de cargas horizontales

A efectos de cálculo del sistema de amarre y anclaje, se considera el caso más desfavorable, en el que las cargas de viento, oleaje y corriente actúan simultáneamente sobre la estructura solar flotante.

De esta forma se obtienen los siguientes valores de fuerzas resultantes finales:

CARGAS	NORTE	ESTE	SUR	OESTE
VIENTO (kN)	6,02	24,66	6,02	24,66
OLEAJE (kN)	0,30	1,54	0,30	1,54
CORRIENTE (kN)	0,81	4,17	0,81	4,17
TOTAL (kN)	7,13	30,37	7,13	30,37

Tabla 15: Resultante de fuerzas de viento, oleaje y corriente

5.4.6 COMBINACIÓN DE CARGAS VERTICALES

Respecto a las cargas verticales, no se puede establecer una combinación de las mismas, ya que en el caso de actuar todas a la vez se contrarrestarían, y por tanto, la situación más desfavorable se daría cuando actuaran por separado.

La carga de nieve y el peso propio del sistema se contrarrestan con la flotabilidad de este, mientras que la fuerza de succión se contrarresta con el peso propio del sistema y la instalación de lastres, en caso de que fuera necesario.

5.5 ANÁLISIS DE FLOTABILIDAD

5.5.1 PRINCIPIO TEÓRICO

El buen comportamiento hidrostático de la estructura flotante radica en asegurar las condiciones de flotabilidad y estabilidad del sistema, considerado como un cuerpo parcialmente sumergido.

Las fuerzas de flotación son consecuencia de la presión hidrostática ejercida por el agua sobre las paredes exteriores del elemento flotante. El empuje hidrostático es una fuerza proporcional a la profundidad a la que se encuentra sumergido el elemento a estudiar, y con dirección normal a la superficie sobre la que actúa.

Este estudio se fundamenta en el Principio de Arquímedes, por el cual un cuerpo sumergido en un líquido sufre un empuje vertical equivalente al peso del fluido desalojado por éste.

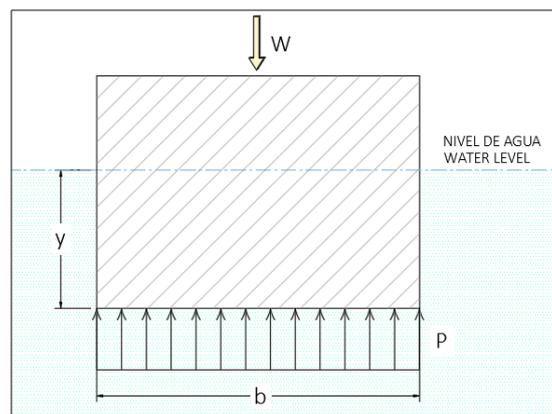


Figura 6: Esquema de presiones - Cuerpo parcialmente sumergido

La ilustración anterior muestra el esquema de presiones a las que se ve sometido un cuerpo parcialmente sumergido en un fluido, sólo considerando las fuerzas verticales, ya que las horizontales no aplican al estudio de flotabilidad.

La fuerza W representa las cargas verticales y engloba el peso propio del sistema, incluyendo flotadores y paneles fotovoltaicos, y la carga de nieve. Por su parte la variable P representa el empuje vertical ejercido sobre la plataforma, y la "y" el calado, entendido como la altura de la parte del flotador que se encuentra sumergida.

De esta forma, la ecuación de equilibrio será la siguiente:

$$W = \rho_a \cdot V_a = \rho_a \cdot b \cdot a \cdot y$$

Donde ρ_a es la densidad del agua, b es el ancho del flotador, y a es el largo del flotador.

De esta ecuación se extrae que para que exista la flotabilidad, el peso del sistema debe de ser menor que el del agua que desplaza al sumergirse, alcanzándose el equilibrio para un calado determinado. Evidentemente, será el valor de este calado el que determine la estabilidad del sistema, ya que, para un determinado valor, la plataforma comenzará a hundirse.

5.5.2 CÁLCULO DE FLOTABILIDAD

La determinación del calado es por tanto la variable fundamental para estimar la flotabilidad del sistema, pero este cálculo no resulta tan sencillo para geometrías complejas, como es la del flotador a estudio. Es por esto por lo que a partir del diseño en 3D de dicho flotador, se han determinado los volúmenes correspondientes a varios calados para de esta forma poder establecer una relación entre ambos valores, que fuera extrapolable a todos los supuestos.

Estos supuestos han sido validados de forma empírica, estableciendo un valor de flotabilidad máxima, de forma que el agua nunca supere el francobordo del flotador. La siguiente tabla resume estos valores tanto para el flotador principal como para el flotador secundario, en términos absolutos y por unidad de superficie:

CONCEPTO	FLOTADOR PRINCIPAL	FLOTADOR SECUNDARIO
Flotabilidad total (kN)	1	1,03
Peso propio (kN)	0,08	0,06
Flotabilidad de servicio (kN)	0,92	0,97
Area (m ²)	1,1	0,67
Flotabilidad de servicio (kN/m ²)	0,84	0,44

Tabla 16: Valores de flotabilidad - Flotadores principal y secundario

Una vez determinada la flotabilidad del flotador aislado, se debe calcular la flotabilidad de la unidad flotante, que como ya se ha explicado, está compuesta por dos flotadores y un panel fotovoltaico. Además, para este cálculo se ha tenido en cuenta también el peso de las uniones, tornillería y demás accesorios.

CONCEPTO	UNIDAD FLOTANTE
Flotabilidad total (kN)	2
Peso propio (kN)	0,45
Flotabilidad de servicio (kN)	1,55
Area (m ²)	2,56
Flotabilidad de servicio (kN/m ²)	0,6

Tabla 17: Flotabilidad Unidad Flotante

Lo que esta tabla viene a decir es que una unidad flotante sometida a su peso propio podría soportar una carga adicional de 1,55 kN antes de hundirse.

5.5.3 CARGAS QUE AFECTAN A LA FLOTABILIDAD

Una vez incluidas en el cálculo anterior las cargas derivadas del peso propio del sistema, y obtenida por tanto la flotabilidad de servicio, queda por determinar las cargas externas que deben ser soportadas por dicha

flotabilidad de servicio. Éstas se reducen básicamente a la carga de nieve, que es un dato climatológico, y que para esta localización tiene un valor de 0,20 kN/m².

Sin embargo, el EUROCODIGO establece que, para periodos de retorno diferentes a 50 años, la carga de nieve se modifica a través de la siguiente ecuación:

$$S_n = x \cdot S_k$$

Donde S_k es el valor característico de la carga de nieve para un periodo de retorno de 50 años, S_n es el valor de la carga de nieve para un periodo de retorno de "n" años, y "x" es un factor de corrección que se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$x = \frac{1 - V \cdot \frac{\sqrt{6}}{\pi} \cdot [\ln(-\ln(1 - p)) + 0,57722]}{1 + 2,5923 \cdot V}$$

Donde "p" es la probabilidad de excedencia anual ($p=1/n$) y "V" es el coeficiente de variación para la carga máxima anual de nieve ($V=0,2$, para periodos de retorno de hasta 100 años).

De esta ecuación se obtiene que $x=0,92$, y por tanto la carga de nieve corregida será:

Carga de nieve(kN/m ²)	Carga de nieve corregida (kN/m ²)
0,20	0,18

Tabla 18: Carga de nieve corregida

5.5.4 EVALUACIÓN DE LA FLOTABILIDAD DEL SISTEMA

Como puede verse, la flotabilidad en servicio del sistema es superior a la resultante de cargas gravitatorias, por lo que se garantiza la estabilidad de la plataforma a flotación.

Flotabilidad de servicio Total (kN/m ²)	0,61
Resultante de cargas gravitatorias (kN/m ²)	0,18

Tabla 19: Flotabilidad vs Cargas verticales

5.6 DISEÑO DEL SISTEMA DE AMARRE Y ANCLAJE

Dadas las características geotécnicas de la balsa y sus variaciones de nivel de agua, se considera que el sistema de amarre y anclaje debe estar compuesto por anclajes a exterior.

El sistema se dimensiona de forma que pueda soportar las cargas de viento, oleaje y corriente, calculadas en apartados anteriores, los desplazamientos horizontales derivados de las mismas, y los verticales fruto de las variaciones de nivel de agua. El sistema debe de ser capaz de asumir todas estas cargas y

desplazamientos a todos los niveles de operación, e incluso permitir el asiento del sistema en el fondo en su caso.

5.6.1 CÁLCULO DEL NÚMERO DE ANCLAJES Y AMARRES

El número de anclajes y amarres para cada alineación se determina a partir de la carga máxima admisible en los puntos de amarre a la planta y teniendo en consideración la distancia máxima entre ellos para un correcto funcionamiento.

Para el presente proyecto se adopta un sistema de amarre a la plataforma tipo "triángulo", compuesto por dos cabos que forman un triángulo de amarre que se anudan a la plataforma mediante unas uniones de HDPE reforzadas con fibra de vidrio.

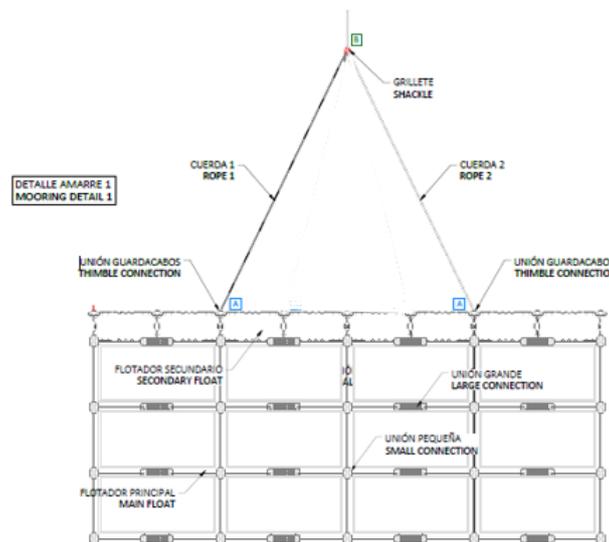


Figura 7: Sistema de amarre tipo "triángulo"

La carga admisible para este tipo de amarres es de 14kN, mientras que la distancia máxima entre ejes se establece en 13 m. Estas dos restricciones determinarán un número mínimo de anclajes cada una, de las que se seleccionará la más restrictiva.

La carga máxima se determina a partir de ensayos internos de los componentes de la instalación, en los que se obtiene que el Flotador Secundario tiene una resistencia tracción de 14,195kN. El amarre se realiza sobre dos flotadores, pero se le aplica un coeficiente de seguridad de 2, por lo que la carga admisible se establece en esos 14kN.

Respecto a la distancia máxima entre ejes de amarres, se establecen unos valores máximos para contrarrestar las posibles deformaciones y desplazamientos que puedan darse en la plataforma debido a los efectos de succión generados por el viento.

NORTE		ESTE		SUR		OESTE	
VALOR	AMARRES	VALOR	AMARRES	VALOR	AMARRES	VALOR	AMARRES
7,13 kN	3	30,37 kN	9	7,13 kN	3	30,37 kN	9

5.6.2 DIMENSIONADO DE LOS CABOS DE AMARRE

5.6.2.1 Sección de los cabos de amarre

El diámetro de los cabos de amarre depende de las cargas a soportar, pero este valor dependerá del fabricante concreto que se seleccione en su momento. Sin embargo, sí debe tenerse en cuenta que las cuerdas son elementos cuya resistencia se ve influenciada por diversos factores, como radiación solar, humedad, ejecución de nudos, etc... En vista de estos factores, se deben aplicar unos coeficientes de seguridad que garanticen el correcto comportamiento de los cabos durante su vida útil.

La fuerza máxima mayorada por anclaje es de **18,14 kN**, y la forma de unión de los cabos tanta a la plataforma como al anclaje es a través de un grillete.

Se prevé la utilización de nudos en "8", que tienen una resistencia residual de la cuerda del 80%, por lo que la carga máxima debe mayorarse en un 20% adicional.

$$F_{max} = 18,14 \cdot 1,2 = 22,67 \text{ kN}$$

Teniendo en cuenta que la cuerda puede estar sometida a rozamientos y desgastes debido a la acción del sol y la humedad, se considera conveniente la aplicación de un coeficiente de seguridad de al menos 2,5, por lo que la carga de rotura de la cuerda deberá ser la siguiente:

$$C_{rotura} = 21,76 \cdot 2,5 = 54,4 \text{ kN}$$

Por tanto, se dispondrán cabo de amarre de poliamida de alta tenacidad con carga de rotura mínima de 54,40 kN.

5.6.2.2 Longitud de los cabos de amarre.

El dimensionado de la longitud de los cabos de amarre se realiza de forma que el sistema pueda soportar las cargas resultantes a cualquier nivel de agua. Además, debe evitar que el desplazamiento de la plataforma flotante sea tal que pueda impactar con los bordes de la balsa.

Pequeñas variaciones en la posición de los anclajes o en la ubicación de la plataforma pueden hacer que estas condiciones no se cumplan, por lo que es recomendable que el dimensionado final se haga en fase de obra. Sin embargo, a continuación, se realiza un predimensionado para que quede de manifiesto la forma en que funciona el sistema de amarre.

Las cuerdas se dimensionan de forma que, a nivel máximo de agua, los amarres opuestos a la pasarela de acceso (Norte) queden en tensión.

Las cuerdas del lado de la pasarela (Sur) se dimensionan de forma que la plataforma pueda descansar en el fondo, es decir, a nivel mínimo estarán tensas, con lo que a nivel máximo formarán una catenaria que permitirá el desplazamiento de la plataforma cuando el viento sople en esta dirección.

Los lados Este y Oeste tendrán un funcionamiento similar al lado Sur, es decir, permanecerán destensadas a nivel máximo para permitir el descenso de esta al bajar el nivel de agua. Del mismo modo que en el caso anterior, cuando sople el viento, los desplazamientos estarán controlados, de forma que no se produzcan impactos.

En resumen, a nivel máximo y sin viento, las únicas cuerdas que permanecen en tensión son las del lado Norte, y a nivel mínimo se tensarían todas las cuerdas. Evidentemente, se debe dejar un pequeño margen para realizar ajustes en campo, y poder modificar la longitud de las cuerdas en caso de que sea necesario.

Es por esto por lo que se recomienda realizar el ajuste definitivo de las cuerdas en obra.

Según lo explicado anteriormente, las longitudes teóricas de los amarres serían las siguientes:

	LONGITUD (m)	UNIDADES
NORTE	11	3
ESTE	20	9
SUR	20	9
OESTE	20	3

Cabe resaltar una vez más que estas longitudes son teóricas, y pueden ser tenidas en cuenta a efectos de mediciones, teniendo en cuenta que cada cuerda debe llevar un extra, para la realización de los nudos y los ajustes necesarios, pero no debe tomarse como medida definitiva.

5.7 CONSIDERACIONES SOBRE EL CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS EN LA ESTRUCTURA FLOTANTE

Como se ha mencionado en puntos anteriores, no existe una normativa técnica relativa a la tecnología solar fotovoltaica flotante, por lo que muchos de los cálculos realizados se basan en hipótesis y aproximaciones, que se han confirmado como válidas durante los años de experiencia en el diseño de este tipo de plantas.

El caso concreto de las acciones provocadas por el viento es un caso particular, ya que tiene un comportamiento muy complejo y variable, por lo que requiere de un tratamiento muy cuidadoso. En este sentido, ISIGENERE, en colaboración con IDie, realizó una simulación por ordenador en la que se trataba de verificar que los supuestos aplicados para el cálculo de las fuerzas de viento eran coherentes con la realidad.

Este tipo de simulaciones son las denominadas CFD (Computational Fluid Dynamics) y se utilizan para analizar problemas complejos en las interacciones de fluidos con sólidos (o con otros fluidos).

Sin entrar a describir los detalles concretos del análisis, a continuación, se muestra un resumen del procedimiento y de los resultados obtenidos.

5.7.1 Dirección y orientación del viento

Con el objetivo de determinar las tensiones generadas, se estudiaron tres orientaciones de viento distintas, como se muestra en la siguiente ilustración.

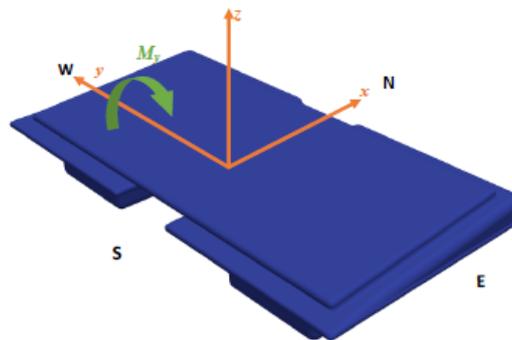


Ilustración 3: Direcciones de viento utilizadas en el CFD

- Viento a 0° : aplicado en el lateral Sur del módulo, a lo largo del eje Norte-Sur, orientado hacia el Norte.
- Viento a 90° : aplicado en el lateral Este del módulo, a lo largo del eje Este-Oeste, orientado hacia el Oeste.
- Viento a 180° : aplicado en el lateral Norte del módulo, a lo largo del eje Norte-Sur, orientado hacia el Sur.

El viento a 270° no se estudió, ya que resulta un caso idéntico al de 90° debido a la simetría del módulo.

5.7.2 NÚMERO DE MÓDULOS

Debido a la gran complejidad de simular una planta completa, se realizaron algunas simplificaciones.

Se alinearon 15 módulos en la dirección del viento de forma que la longitud total de la columna asegurara que no se diera la singularidad por el efecto de los últimos módulos.

Perpendicularmente a la dirección del viento se simuló una única línea de módulos, ya que se observó que el viento sopla uniformemente en el frente de los módulos.

5.7.3 Volumen de control

El volumen de control es la abstracción matemática que representa el volumen de aire alrededor del cuerpo estudiado. Este valor debe ser definido correctamente para asegurar unos resultados lo más exactos posible.

Sin entrar en detalle, en este estudio el volumen de control se definió como un paralelepípedo con el ancho de un módulo, 20 veces la altura de un módulo y una longitud definida de tal forma que se evitaran los efectos de recirculación de aire.

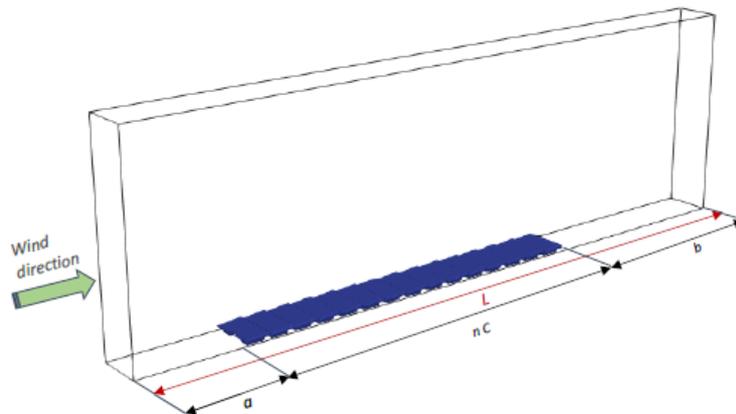


Ilustración 4: Volumen de control para CFD

La parte inferior del volumen de control se situó de forma que se respetara el calado del flotador.



Ilustración 5: Calado del flotador

La ilustración anterior muestra el volumen de control para una columna de módulos con la orientación del viento a 0°. Para la orientación a 90° el volumen de control se rotó 90°, y se simuló una fila de módulos, en lugar de una columna. Para el viento a 180° simplemente se rotaron los módulos 180°.

5.7.4 Velocidad del viento

El estudio se realizó para vientos de 15, 30, y 50 m/s. Más adelante se muestran los resultados para el caso de 30 m/s, al considerarse el más representativo.

5.7.5 Simulación

Los detalles sobre el tamaño y tipo de malla, las condiciones de contorno, los modelos de turbulencia, número de iteraciones, etc... no se consideran relevantes para el alcance del presente anejo, sin embargo, se encuentran a disposición del cliente en caso de ser requeridos.

5.7.6 Resultados

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Fuerzas verticales y horizontales.
- Momentos
- Coeficientes adimensionales:
- Coeficiente de arrastre (C_D): cuantifica la resistencia que opone el objeto al fluido circundante. Cuanto mayor es el coeficiente, mayor es la resistencia.
- Coeficiente de sustentación (C_L): cuantifica la capacidad del objeto para contrarrestar la gravedad generada por el fluido circundante. Los valores positivos indican succión, mientras los negativos indican compresión. Cuanto mayor sea el coeficiente mayor será la succión, o la compresión.
- Coeficiente de momento (C_M): cuantifica la tendencia del objeto a girar respecto a su centro aerodinámico. Cuanto mayor sea el coeficiente, mayor será la tendencia a rotar.
- Presiones
- Velocidades

A pesar de que todos ellos resultan interesantes, e ISIGENERE ha obtenido conclusiones importantes de los mismos, son los coeficientes adimensionales los que realmente resultan útiles para los cálculos concretos de cada proyecto, ya que no dependen de la geometría concreta de cada caso particular. Es por esto que los resultados que se presentan a continuación se resumen a estos coeficientes adimensionales y a su afectación a los proyectos.

5.7.6.1 Viento a 0° y a 180°

Los resultados para 0° y 180° se muestran de forma conjunta, ya que al tratarse de la misma dirección, pero diferente sentido, lo lógico es tratarlos como uno sólo, adoptando los condicionantes de cálculo que resulten más restrictivos.

Las siguientes imágenes muestran los valores de dichos coeficientes para ambas orientaciones.

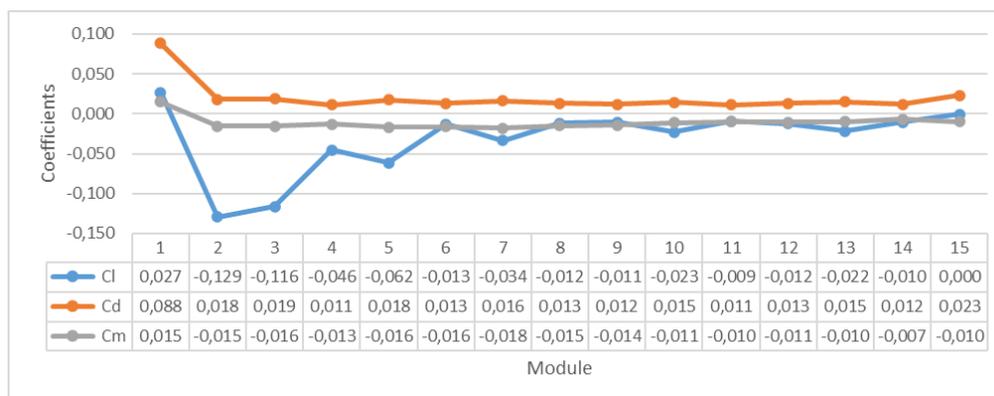


Ilustración 6: Coeficientes adimensionales para viento a 0°

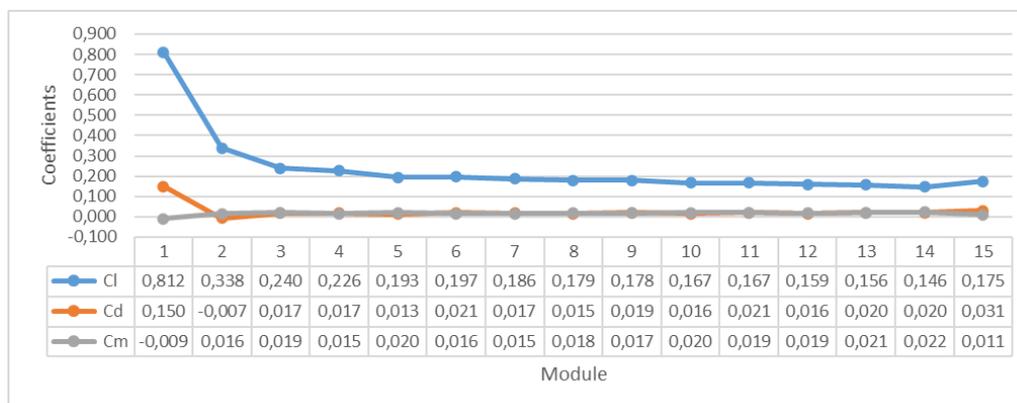


Ilustración 7: Coeficientes adimensionales para viento a 180°

Puede observarse en ambos casos como casi todos los coeficientes muestran un valor inicial, correspondiente a la primera fila de módulos, relativamente alto y luego sufren una reducción más o menos importante. Esto confirma la existencia de un efecto de abrigo o protección de la primera fila sobre las siguientes, que va en concordancia con los criterios de cálculo establecidos en los puntos anteriores.

Respecto al coeficiente de arrastre (C_D), que es el más utilizado en los cálculos, vemos que en la situación más desfavorable (viento a 180°) presenta para la primera fila de módulos un valor de 0,15, muy superior al establecido como coeficiente de rozamiento en los cálculos anteriores. Sin embargo, a partir de ahí reduce considerablemente su valor y varía entre 0,013 y 0,02, muy en concordancia con el 0,016 establecido en los cálculos.

5.7.6.2 Viento a 90°

La siguiente figura muestra los coeficientes adimensionales para la dirección del viento a 90°, relacionados con el efecto del viento Este – Oeste y Oeste – Este ya que ambas tienen el mismo efecto sobre la plataforma, al ser esta simétrica respecto a este eje. Como se puede observar, aunque la tendencia de comportamiento

es similar al caso del viento a 0° y 90° (direcciones Norte – Sur y Sur – Norte) tanto para las fuerzas verticales de elevación (Cl) como para las cargas horizontales (Cd), su relevancia es significativamente menor con valores de aproximadamente la mitad.

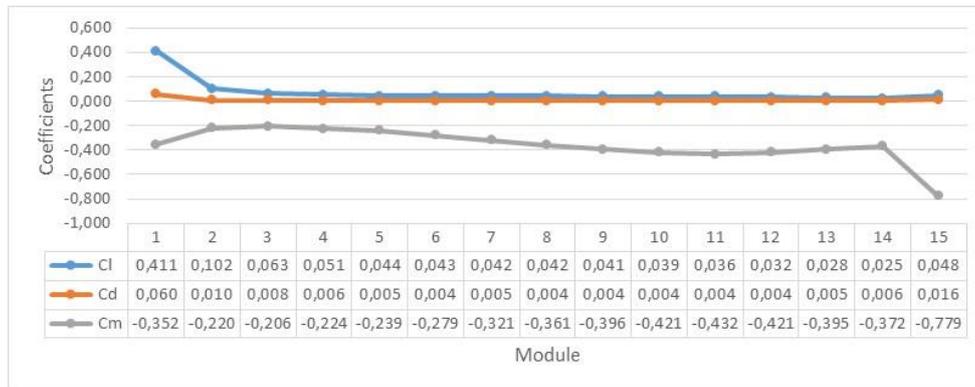


Ilustración 8: Coeficientes adimensionales para viento a 90°

Por lo tanto, para una misma velocidad del viento, siempre se obtendrán valores de fuerza menores en la dirección E-O, lo que implica que el coeficiente de rozamiento a tener en cuenta será el obtenido para la dirección S-N.

6. CALCULO DE LA ESTRUCTURA SOPORTE EN TALUD

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Se proyecta una estructura soporte de los paneles solares en la zona del talud de la balsa, conformada por perfiles de Aluminio rectangulares huecos. Los perfiles serán de distintas dimensiones en función de las cargas a la que estén solicitadas. La cimentación será mediante pilote metálico que, mediante su funcionamiento por fuste aguante las cargas de viento que por succión pueda afectar a la estabilidad de la estructura.



6.2 NORMATIVA APLICABLE

La normativa particular de aplicación a las estructuras del proyecto es la siguiente:

- Acero Conformado: Eurocódigo 3 y 4
- Acero Laminado: Código Estructural
- Sismo: NCSE-02

6.3 GESTIÓN DE LA FIABILIDAD

Clase de consecuencia	Descripción	Ejemplos de obras
<input type="checkbox"/> CC3	Consecuencias graves de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales muy importantes	Graderíos, edificios públicos en los que las consecuencias del fallo son graves (ejemplo, una sala de conciertos)
<input type="checkbox"/> CC2	Consecuencias medias de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales considerables	Edificios residenciales y administrativos, edificios públicos en los que las consecuencias de fallo son medias (ejemplo, oficinas)
<input checked="" type="checkbox"/> CC1	Consecuencias bajas de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales despreciables	Edificios agrícolas en los que normalmente no entre gente (ejemplo, almacenes) o invernaderos
Clase de fiabilidad	Factor multiplicador en el cálculo de acciones K_{IF}	
<input type="checkbox"/> RC3	1,1 (Aplicable solo a las acciones desfavorables. El resto tendría un valor 1,0)	
<input checked="" type="checkbox"/> RC2	1,0	
<input type="checkbox"/> RC1	0,9	

6.4 VIDA ÚTIL DE LA ESTRUCTURA

Categoría de vida útil	Vida útil nominal (años)	Ejemplos de estructuras
1 (10 años)		Estructuras temporales
2 (10 a 25 años)		Partes reemplazables de la estructura, por ejemplo: vigas carril, aparatos de apoyo, etc.
3 (15 a 30 años)	30 años	Estructuras agrícolas y similares
4 (50 años)		Estructuras de edificación y otras estructuras comunes
5 (100 años)		Estructuras de edificios monumentales, puentes y otras estructuras de ingeniería civil

6.5 SITUACIONES DE PROYECTO

<input checked="" type="checkbox"/>	Persistentes, que se refieren a las condiciones de uso normal
<input type="checkbox"/>	Transitorias, que se refieren a condiciones temporales aplicables a la estructura, por ejemplo, durante su ejecución o reparación
<input type="checkbox"/>	Accidentales, que se refieren a condiciones excepcionales aplicables a la estructura o a su exposición, por ejemplo, al fuego, impacto o las consecuencias de un fallo localizado
<input type="checkbox"/>	Sísmicas, que se refieren a las condiciones aplicables a la estructura cuando esté sometida a efectos sísmicos

6.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES, DURABILIDAD Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN

6.6.1 Materiales

El acero empleado en las chapas y perfiles que conforman la estructura metálica deberá escogerse según alguna de las tipologías recogidas en el Artículo 83 del CE.

Para los aceros no aleados laminados en caliente las especificaciones correspondientes al límite elástico (f_y) y resistencia a tracción (f_u), ambas expresadas en N/mm^2 , son las siguientes:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Norma UNE
	$t \leq 40$		$40 < t \leq 80$		
	f_y (N/mm^2)	f_u (N/mm^2)	f_y (N/mm^2)	f_u (N/mm^2)	
S 235	235	360	215	360	UNE 10025-2: Productos laminados en caliente de aceros para estructuras (IPE, HEB, UPE, redondos, angulares L o LD...)
S 275	275	430	255	410	
S 355	355	490	335	470	
S 450	450	550	410	530	
S 235 H	235	360			UNE 10210-1. Perfiles huecos laminados en caliente:
S 275 H	275	430			
S 355 H	355	510			
S 235 H	235	360			UNE 10219-1. Perfiles huecos conformados en frío
S 275 H	275	430			
S 355 H	355	510			

El aluminio a utilizar, se escogerá atendiendo a las distintas tipologías que existen:

Designación	Características
ALUMINIO PURO	El material más débil y el tipo más real de aluminio.
Serie 1000	99 % de pureza. Tiene una alta resistencia a la corrosión, no es tóxico, tiene un excelente acabado y una excelente maleabilidad.
Serie 2000	Tiene una aleación de cobre. Tiene una resistencia mecánica alta, junto con la corrosión.
Serie 3000	Aleado con magnesio. Tiene una buena resistencia mecánica y una alta resistencia a la corrosión, además de una buena maleabilidad.

Serie 4000	Aleación se hace con silicio. Tiene una alta resistencia al calor y se suele utilizar para la fabricación de pistones destinados a motores.
Serie 5000	La aleación viene dada por magnesio. Tiene una alta resistencia a la corrosión del agua del mar
Serie 6000	El Aluminio viene con una alineación de silicio y magnesio. En este caso, la resistencia mecánica es muy buena, también la resistencia a la corrosión, la soldabilidad es muy buena.
Serie 7000	El aluminio tiene una aleación de zinc. Tiene una alta resistencia mecánica. Se suele utilizar para equipos móviles y estructuras de los aviones, teniendo en cuenta otras partes que están forzadas.

El acero seleccionado en nuestras estructuras es:

Elementos que forman parte de la estructura principal	Tipo de acero o aluminio	Norma UNE
<input checked="" type="checkbox"/> Pilares,	Aluminio Serie 6000 o superior	UNE-EN 1090
<input checked="" type="checkbox"/> Dinteles.	Aluminio Serie 6000 o superior	UNE-EN 1090
<input type="checkbox"/> Celosías / Cerchas		
<input type="checkbox"/> Vigas de atado		
<input type="checkbox"/> Sistemas de arriostramiento		
<input checked="" type="checkbox"/> Placas de anclaje, bases de columnas	S 275	UNE 10025:2
<input checked="" type="checkbox"/> Cimentación tipo Pilote Metálico	S 275	UNE 10025:2
Elementos que forman parte de la estructura secundaria		
<input type="checkbox"/> Correas para cerramientos de cubierta.	S235	UNE 10025:2
<input type="checkbox"/> Correas para cerramientos de fachada.		

6.6.2 Acero para medios de unión

TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS

El acero empleado en tornillos debe acogerse a alguna de las tipologías recogidas en el artículo 85.2 del CE, que se muestran en la siguiente tabla:

Tipo	Tornillos ordinarios			Tornillos de alta resistencia	
	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Tensión de límite elástico f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	640	900
Tensión de rotura f_{ub} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

PERNOS DE ANCLAJE

Además de los aceros para redondos (UNE 10025-2) que corresponden con aceros S 235, S 275, S 355 y S 450, y los aceros para tornillos (apartado 4.2.1) se pueden utilizar los aceros empleados en barras reforzadas conforme al Capítulo 8 del CE, siguientes:

Tipo de acero	Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
	Designación	B 400 S	B 500 S	B 400 SD
Límite elástico, f_y (N/mm ²)	400	500	400	500

MATERIALES DE APORTACIÓN (SOLDADURA)

Todos los materiales de aportación utilizables para la realización de soldaduras (alambres, hilos y electrodos) deberán ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo:

	Elemento	Tipo de acero
<input checked="" type="checkbox"/>	Uniones atornilladas en obra o taller.	Acero 6.8
<input checked="" type="checkbox"/>	Pernos en la placa de anclaje.	Acero B 500 S
<input type="checkbox"/>	Bulones para articulación	
<input checked="" type="checkbox"/>	Soldadura en uniones	S 275
<input type="checkbox"/>	Otros	

6.7 DURABILIDAD

Considerado las indicaciones del apartado 2.4 del anejo 18 del CE, deben identificarse en la fase de proyecto las condiciones ambientales, que permitan adoptar las medidas adecuadas para la protección de los materiales utilizados en la estructura. Para ello se debe identificar la clase de exposición relativa a la corrosividad del acero (Art. 80 del CE).

Clase de exposición		Ejemplos de corrosión atmosférica en ambientes típicos de un clima templado	
Designación	Corrosividad	Exterior	Interior
<input type="checkbox"/> C1	Muy baja	-	Edificios con calefacción y con atmósferas limpias, por ejemplo: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
<input checked="" type="checkbox"/> C2	Baja	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde pueden ocurrir condensaciones, por ejemplo: almacenes, polideportivos.
<input type="checkbox"/> C3	Media	Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad.	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire, por ejemplo: plantas de procesamiento de alimentos, lavanderías, plantas cerveceras, plantas lácteas. Interior de puentes-cajón.
<input type="checkbox"/> C4	Alta	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.	Plantas químicas, piscinas, barcos costeros y astilleros.
<input type="checkbox"/> C5	Muy alta	Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva y áreas costeras con elevada salinidad.	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.
<input type="checkbox"/> CX	Extrema	Áreas de ultramar con elevada salinidad y áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva y atmósferas subtropical y tropical.	Áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva

Clases de exposición relativas al agua y suelo			
	Designación	Clase de exposición	Ejemplos
<input type="checkbox"/>	Im1	Agua dulce	Instalaciones ribereñas, plantas hidroeléctricas
<input type="checkbox"/>	Im2	Agua de mar o salobre	Estructuras en contacto con el agua de mar sin protección catódica (por ejemplo, áreas portuarias con estructuras como diques, compuertas o embarcaderos)
<input type="checkbox"/>	Im3	Suelo	Tanques enterrados, pilotes de acero, tuberías de acero.
<input type="checkbox"/>	Im4	Agua de mar o salobre	Estructuras en contacto con agua de mar con protección catódica (por ejemplo, estructuras off-shore)

En nuestro caso, ninguna de nuestras estructuras está en contacto con agua.

6.8 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

En este apartado se establecen los tipos de protección y/o sistemas de pintura que se emplean para la protección de la estructura de acero, así como las prescripciones técnicas que deben cumplir, según la durabilidad requerida al sistema de protección (Art. 86 del CE).

6.8.1 Grado de durabilidad del sistema de pintura

Los sistemas de pintura están constituidos por un conjunto de capas de imprimación y de capas de acabado de pintura que, aplicados sobre una superficie de acero con un grado de preparación preestablecido, conducen a una durabilidad determinada del sistema de pintura protector.

El grado de durabilidad permite seleccionar el sistema a emplear y definir el programa de mantenimiento (Normas de uso y mantenimiento del edificio). Se establecen cuatro grados de durabilidad de los sistemas de pintura:

- Bajo (L): hasta 7 años.
- Medio (M): más de 7 y hasta 15 años.
- Alto (H): más de 15 y hasta 25 años.
- Muy alto (H): más de 25 años

Clase de exposición	Grado de durabilidad			
	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
C1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CX	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im3			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.8.2 Tipos de protección

Tipos de protección	
<input type="checkbox"/>	Pinturas de secado al aire.
Pinturas de curado físico	
<input type="checkbox"/>	Pinturas en base disolvente.
<input type="checkbox"/>	Pinturas en base agua.
Pinturas de curado químico.	
<input type="checkbox"/>	Pinturas epoxídicas de dos componentes.
<input type="checkbox"/>	Pinturas de poliuretano de dos componentes.
<input type="checkbox"/>	Pinturas de curado por humedad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Proyección térmica de cinc.
<input type="checkbox"/>	Galvanización en caliente.

Para la elección del sistema de pintura en función de la clase de exposición relativa a la corrosión atmosférica, al agua y al suelo y los grados de durabilidad, se recomienda consultar UNE 12944-5

6.9 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

6.9.1 Bases de cálculo

ACCIONES. VALORES CARACTERÍSTICOS CONSIDERADOS

Las acciones adoptadas para el proyecto de las estructuras han sido las siguientes:

- 1) Cargas permanentes (G)

Las cargas permanentes están constituidas por los pesos de los distintos elementos que forman parte de la estructura. Corresponden a acciones que actúan en todo momento y son constantes en posición y magnitud. Comprenden el peso propio y las cargas muertas. Sus valores se deducen de las dimensiones de los elementos especificadas en los planos y de sus pesos específicos correspondientes.

- Peso propio de los elementos estructurales: 0,027 kN/m³
- Carga muerta panel Solar: 0,101 kN/m²

2) Acciones variables (Q)

Son acciones externas a la estructura que pueden actuar o no sobre ella por razón de su uso. Se han considerado los siguientes valores característicos.

- Viento:
 - Normativa: CTE DB-SE AE (España).
 - Zona eólica: A.
 - Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos
 - Periodo de servicio (años): 50
- Nieve
 - Normativa: CTE DB-SE AE (España).
 - Provincia: MURCIA Término: CIEZA
 - Sk: 0,2 KN/m² (Altitud: 200 m.s.n.m)
 - SCoeficiente de Forma: 0,83 (35°)

A modo de resumen, en la siguiente tabla se recogen las cargas aplicadas.

Peso propio de los elementos:

- Estructura
- Placas Solares
- Peso propio de los forjados
- Cerramiento

Sobrecargas

- Sobrecarga de uso
- Sobrecarga de nieve
- Sobrecarga de viento
 - Zona eólica
 - Grado de aspereza
- Acciones térmicas
- Acciones accidentales
- Acciones sísmicas
 - Aceleración sísmica básica
 - Coeficiente de Contribución
 - Coeficiente de Riesgo
 - Tipo de Terreno
 - Ductilidad
 - Sobrecarga a considerar
 - Número de modos de vibración
- Asientos/movimientos diferenciales

Estructura principal	
Estructura	0,027 kN/m ³
Placas Solares	0,101 kN/m ²
Peso propio de los forjados	No procede
Cerramiento	No procede
Sobrecarga de uso	No procede
Sobrecarga de nieve	0,664 kN/m ²
Sobrecarga de viento	A (26 m/s)
Zona eólica	II (Terreno rural llano sin obstaculos)
Grado de aspereza	No procede
Acciones térmicas	No procede
Acciones accidentales	No procede
Acciones sísmicas	No procede
Aceleración sísmica básica	No procede
Coeficiente de Contribución	No procede
Coeficiente de Riesgo	No procede
Tipo de Terreno	No procede
Ductilidad	No procede
Sobrecarga a considerar	No procede
Número de modos de vibración	No procede
Asientos/movimientos diferenciales	No procede

6.9.2 Hipótesis de cálculo

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

Situaciones no sísmicas

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- Gk Acción permanente
- Qk Acción variable
- AE Acción sísmica
- gG Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- gQ,1 Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- gQ,i Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- gAE Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- yp,1 Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- ya,i Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.9.3 Criterios de verificación

Se han realizado las verificaciones de los elementos estructurales correspondientes a los Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio, siguiendo lo establecido en el Título 3 del CE, mediante el siguiente procedimiento:

Elemento	Apartados	Descripción
<input checked="" type="checkbox"/> Estructura soporte de Aluminio extruido para placas solares	Sistema estructural:	Conjunto de vigas de aluminio para soportar un total de 8 placas de 1,1 x 2,4 m de dimensiones.
	Método de cálculo	El cálculo se ha realizado considerando una carga repartida del viento, tanto a sotavento como a barlovento, así como de nieve, trasladando los esfuerzos a la cimentación tipo Pilote. La capacidad de carga de la estructura se obtiene mediante cálculos por medio del programa Metal 3D de Cype

6.9.4 Modelo de cálculo

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares y vigas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Los efectos de segundo orden son analizados mediante el método de la amplificación de momentos, para lo cual es preciso definir el valor del coeficiente de amplificación, r , habiéndose adoptado un coeficiente de 1,2.

6.9.5 Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo las cargas adicionales de ejecución.

6.9.6 Modelo estructural

Sistema de barras		
<input checked="" type="checkbox"/>		Barras de sección constante
	<input type="checkbox"/>	- Con cartelas de refuerzo entre Pilares y Dinteles
<input type="checkbox"/>		Barras de sección variable
Unión de barras		
<input checked="" type="checkbox"/>		Uniones articuladas
<input type="checkbox"/>		Uniones rígidas
<input type="checkbox"/>		Uniones semirrígidas
Unión a la cimentación (bases de pilares)		
<input checked="" type="checkbox"/>		Empotrada
<input type="checkbox"/>		Articulada
	<input type="checkbox"/>	- Con rótula de bulón
	<input type="checkbox"/>	- Con línea simple de pernos

6.9.7 Otras consideraciones sobre acciones

<input checked="" type="checkbox"/>	Comprobación frente a fatiga. Existencia de cargas variables repetidas de origen dinámico que afecten a la estructura:
<input type="checkbox"/>	No
<input checked="" type="checkbox"/>	Sí. El origen es el siguiente:
<input type="checkbox"/>	Elementos que soportan maquinarias de elevación o cargas móviles
<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos sometidos a sobrecargas de carácter dinámico (viento, personas en movimiento, máquinas)
<input type="checkbox"/>	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
<input checked="" type="checkbox"/>	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones distintas a las previstas para la entrada en servicio del edificio.
<input type="checkbox"/>	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

6.9.8 Estados límite último

Los valores de las acciones se han obtenido según lo dispuesto en el documento CTE SE-AE, y los valores de cálculo correspondientes a cada situación de dimensionado se han hallado mediante las reglas de combinación indicadas en el apartado 6.4 del Anejo 18 del CE.

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha realizado conforme a lo descrito en el anejo 18 apartado 6.4.2. del CE, para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
-----------------------------	---

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	--

Se han adoptado los siguientes coeficientes parciales de seguridad en las comprobaciones de los Estados Límite Último (Apartado 6.1 del anejo 22 del CE):

- a) $\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia de la sección, para cualquier Clase
- b) $\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad
- c) $\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia a fractura de secciones sometidas a tracción

6.9.9 Estados límite servicio

Los valores de las acciones se han obtenido según lo dispuesto en SE-AE, y los valores de cálculo correspondientes a cada situación de dimensionado se han hallado mediante las reglas de combinación indicadas en el apartado 6.5 del Anejo 18 del CE

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_d \leq C_d$	siendo: E_d : valor de cálculo de los efectos de las acciones consideradas para el criterio de servicio, determinado en base a la combinación correspondiente; C_d : valor límite de cálculo para el criterio de servicio correspondiente.
----------------	--

6.10 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El análisis estructural debe basarse en modelos de cálculo de la estructura que sean adecuados para el estado límite considerado.

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Código Estructural" a la primera fase se la denomina fase de *análisis* y a la segunda fase de *dimensionado*.

6.11 ANÁLISIS GLOBAL DE LA ESTRUCTURA

La verificación de la seguridad estructural se realizará según alguno de los métodos presentes en la siguiente tabla, y de acuerdo con lo expuesto por CE en el Anejo 22. El uso de cualquiera de estos métodos debe estar en concordancia con la clase de las secciones transversales definida en el apartado 5.5 del Anejo 22 del CE.

Las solicitaciones internas pueden calcularse de acuerdo con un análisis global elástico incluso si la resistencia de la sección se basa en su resistencia plástica.

El análisis global plástico puede aplicarse cuando los elementos tengan suficiente capacidad de giro para permitir las redistribuciones requeridas de los momentos flectores desarrollados.

Tipo de análisis / Descripción	
<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Análisis global elástico</p> <p>Se basa en la hipótesis de una ley tensión-deformación lineal del acero, independientemente del nivel de tensión que haya. En la práctica, el análisis global elástico supone que la tensión causada por las cargas es menor que la tensión de fluencia del acero, para cualquier punto de la estructura. El análisis global elástico es de aplicación en todos los casos. Aunque los esfuerzos y desplazamientos se obtienen usando un análisis elástico, la resistencia de cálculo de los elementos puede ser comprobada utilizando la resistencia plástica de la sección transversal.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Análisis global plástico</p> <p>Este tipo de análisis asume la plastificación progresiva de algunas de las secciones transversales de la estructura, lo que normalmente conlleva la aparición de rótulas plásticas y una redistribución de esfuerzos en la estructura. Normalmente se adopta para el acero una ley tensión-deformación elastoplástica.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Elementos finitos</p> <p>El Apéndice C del Anejo 25 del CE recoge recomendaciones para el empleo del método de los elementos finitos (EF) para la comprobación de los estados límite último, de servicio o fatiga de las estructuras formadas por chapas.</p>

Tipo de efectos / Descripción	
<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Efectos de 1º orden</p> <p>Los esfuerzos y desplazamiento se obtienen considerando la geometría inicial (sin deformar) de la estructura.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Efectos de 2º orden</p> <p>Los esfuerzos y desplazamiento se obtienen teniendo en cuenta la influencia de la deformación de la estructura. Esta influencia debe considerarse siempre que implique un incremento significativo de los efectos de las acciones o una modificación significativa de la respuesta estructural global.</p>

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de secciones
Plástica (Clase 1)	Plástico o Elástico	Plástico o Elástico
Compacta (Clase 2)	Elástico	Plástico o Elástico
Semicompacta (Clase 3)	Elástico	Elástico
Esbelta (Clase 4)	Elástico con posible reducción de rigidez	Elástico con resistencia reducida

6.12 ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones (Apartado 6.2 Anejo 22 del CE), y frente a la resistencia a pandeo de los elementos (Apartado 6.3 Anejo 22 del CE).

Se han seguido los criterios indicados en el Apartado 6: “Estados límite últimos” del Anejo 22 del CE para realizar la comprobación de la estructura, con los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de resistencia a:

- Tracción (Apdo. 6.2.3)
- Compresión (Apdo. 6.2.4)
- Momento flector (Apdo. 6.2.5)
- Cortante (Apdo. 6.2.6)
- Torsión (Apdo. 6.2.7)
- Interacción de esfuerzos:
 - Flexión y cortante (Apdo. 6.2.8)
 - Flexión y axil (Apdo. 6.2.9)
 - Flexión, cortante y axil (Apdo. 6.2.10)

b) Comprobación de la resistencia a pandeo de:

- Elementos de sección constante a compresión (Apdo. 6.3.1)
- Elementos de canto constante a flexión (Apdo. 6.3.2)
- Elementos de sección constante sometidos a flexión y compresión (Apdo. 6.3.3)

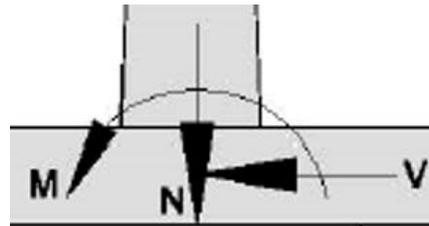
6.13 ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el Apartado 7.2 “Estados límite de servicio en edificación” del Anejo 22 del CE.

Se ha comprobado que la estructura presenta unas deformaciones verticales (Apartado 7.2.1) y unas flechas horizontales (Apartado 7.2.2) admisibles.

6.14 RESULTADOS DE CALCULO.

En el Anexo I de este anejo, se adjuntan los cálculos asociados a la estructura descrita, no obstante, y a modo de dimensionar la cimentación se muestra los resultados más desfavorables transmitidos a la cimentación.



Esfuerzo	Valor
M	1,82
N	+/- 5,46
V	2,40

6.15 CIMENTACION. PILOTES

La cimentación será mediante empotramiento directo del pilar con el pilote metálico hincado en el terreno.

Para calcular la profundidad del pilar que aguanta la estructura de paneles fotovoltaicos, se deben tener en cuenta diversos factores:

- El factor más importante, es el terreno.
- Las cargas que existen en la parte superior.
- El estrato resistente.

Las cargas que debe soportar son:

Esfuerzo	Valor
M	1,82 kN
N	+/- 5,46 kN
V	2,40 kN

Respecto a las condiciones del terreno, basados en el Anejo Nº 5 "Geología y Geotécnia", se han considerado los valores que se incluyen en la tabla adjunta para los parámetros de los materiales que constituyen el los suelos donde irán alojadas la estructuras, de acuerdo con las consideraciones realizadas al respecto en el Informe Geotécnico mostrado en dicho anejo.

Tipo de suelo	Profundidad	Tensión Admisible	ensayos de penetración estándar
	m	Kg/cm ²	SPT (N20)
Sustrato Margoso	0-5 m	2,0-4,0	25
Rellenos antrópicos	5-8 m	-	5
Sustrato Margoso	8-adelante	2,0-4,0	25

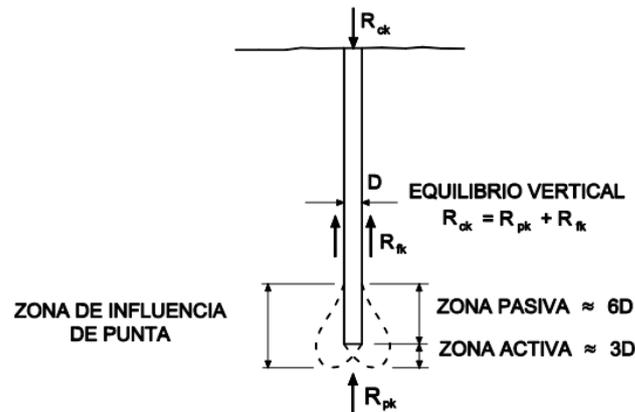
6.15.1 Cálculo

La resistencia característica al hundimiento de un pilote aislado se considera dividida en dos partes, resistencia por punta y resistencia por fuste.

$$R_{ck} = R_{pk} + R_{fk}$$

Siendo

- R_{ck} : Resistencia frente a carga vertical que produce el hundimiento
- R_{pk} : Resistencia que se supone soportada por la punta
- R_{fk} : Resistencia que se supone soportada por el contacto pilote-terreno en el fuste



Para estimar ambas componentes de la resistencia se supondrá que son proporcionales a las áreas de contacto respectivas de acuerdo con las expresiones:

$$R_{pk} = q_p \cdot A_p$$

$$R_{fk} = \int_0^L \tau_f \cdot p_f \cdot dz$$

Siendo:

- q_p la resistencia unitaria por la punta
- A_p el área de la punta
- τ_f la resistencia unitaria por el fuste
- L la longitud del pilote dentro del terreno
- p_f el perímetro de la sección transversal del pilote, considerada según 5.1.2.2.2
- z la profundidad contada desde la parte superior del pilote en contacto con el terreno

Dadas las características de nuestra cimentación y terreno, solo tendremos en cuenta la resistencia por fuste, siendo la resistencia por punta, prácticamente nula.

Calculo de la longitud del pilote:

La resistencia por fuste en un determinado nivel dentro del terreno, para un pilote hincado, se podrá considerar igual a:

$$\tau_f = 2,5 N_{SPT} \text{ (kPa)}$$

$$\tau_f = 2,5 \cdot 25 = 62,5 \text{ kPa}$$

El perímetro de la sección transversal del pilote, considerando un radio de 0,05 m

$$\text{Perímetro} = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$\text{Perímetro} = 2 \cdot \pi \cdot 0,05 = 0,314 \text{ m}$$

Finalmente, Sabiendo el esfuerzo que tiene que aguantar el pilote (+/- 5,46 kN) y conociendo la resistencia por fuste y el perímetro del pilote metálico, determinamos la longitud mínima del pilote:

$$R_{fk} = \int_0^L \tau_f \cdot p_f \cdot dz$$

$$5,46 = 62,5 \cdot 0,314 \cdot L$$

$$L = \mathbf{0,278 \text{ m}}$$

6.15.2 Conclusiones

En resumen, el cálculo inicial de la profundidad de los pilotes, de acuerdo con el Documento Básico SE-C Cimientos, indicaba una profundidad de 0,27 metros. Sin embargo, para garantizar la seguridad y considerando las condiciones específicas del sitio, se ha decidido aplicar una longitud de pilote de 1 metro. Es importante destacar que este cálculo se ha realizado para un sustrato margoso que presenta buenas condiciones, que se encuentra hasta una profundidad de aproximadamente 5-6 metros.

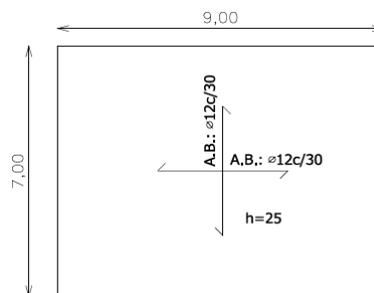
No obstante, los siguientes 3-4 metros de profundidad consisten en terreno antrópico de malas capacidades, Se ha decidido no tener en cuenta este sustrato para el cálculo, extendiendo los pilotes hasta alcanzar nuevamente el sustrato margoso., que se detecta a partir de los 8 metros de profundidad en adelante, hincando 1 metro en este terreno, estando siempre del lado de la seguridad.

7. LOSA PARA SOPORTE DE BATERIAS

7.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Se proyecta una losa de hormigón para el soporte de los contenedores prefabricados que alojarán los módulos de baterías y la aparatación asociada al sistema de acumulación.

La losa tendrá unas dimensiones de 9 x 7 metros, con armado de $\varnothing 12$ cada 30 centímetros en ambas direcciones. El ambiente de exposición se considerará XA3. Las características básicas se expresan en planos:



Características de los materiales - LOSA									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Losa Superior	Estadístico	$\gamma_c=1,50$	HA-30	BLANDA	25 mm	XA3	Normal	$\gamma_s=1,15$	B-5005
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1,50$ $\gamma_Q=1,60$	Adaptado a la Instrucción CE						
Las Longitudes de solape, se han calculado respecto a lo establecido en el apartado 8.7.3 del Nuevo Código Estructural									

7.2 NORMATIVA APLICADA

En la elaboración del presente anejo estructural se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Código estructural para Hormigón.

7.3 DATOS GEOTÉCNICOS

Basados en el Anejo Nº 5 “Geología y Geotécnia”, se han considerado los valores que se incluyen en la tabla adjunta para los parámetros de los materiales que constituyen el los suelos donde ira alojada la estructura, de acuerdo con las consideraciones realizadas al respecto en el Informe Geotécnico mostrado en dicho anejo.

Tipo de suelo	Tensión Admisible	Módulo de balasto
	Kg/cm ²	K ₃₀ medio (KN/m ³)
Sustrato Magroso	2,0	30.000

7.4 ACCIONES

7.4.1 Permanentes

Las cargas permanentes están constituidas por los pesos de los distintos elementos que forman parte de la estructura. Corresponden a acciones que actúan en todo momento y son constantes en posición y magnitud. Comprenden el peso propio y las cargas muertas. Sus valores se deducen de las dimensiones de los elementos especificadas en los planos y de sus pesos específicos correspondientes.

PESO PROPIO:

Corresponde al peso de los elementos estructurales, con su sección bruta, aplicándole el peso específico del material:

- Peso propio hormigón: 25,00 kN/m³.
- Peso Acero S-275: 7.850 kN/m³.

Las características técnicas de las Baterías son las siguientes:

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA SIN EXCEDENTES FLOTANTE Y SOBRE SUELO CON ACUMULACIÓN Y CON CONTROL DE POTENCIA SEGÚN RADIACIÓN CON ASISTENCIA DE IA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA – LOS ALBARES (MURCIA)

Battery Container	
DC Rated Voltage	1,200 V
DC Max. Voltage	1,500 V
Nominal Energy Capacity	2,064 kWh
Container Configuration (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm
Container Weight	≤ 30 t
Operation Temperature Range	-30°C – 40°C
Storage Temperature Range	-40°C – 60°C
Operation Humidity Range	0 – 100% (Without Condensation)
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m
Cooling Method	Smart Air Cooling
Fire Extinguishing	FM-200
Communication Interface	Ethernet / SFP
Communication Protocol	Modbus TCP
Protection Degree	IP55
Certificates (more available upon request)	
Environment	RoHS6
Safety & Electrical	IEC62619, IEC62109, IEC62933, UN3536, etc.

Por tanto, asumimos un peso de la batería de 30 toneladas, estando del lado de la seguridad, sabiendo que sobre la losa irán ubicadas dos baterías.

7.4.2 Variables

Son acciones externas a la estructura que pueden actuar o no sobre ella. Se han considerado los siguientes valores característicos.

Dadas las características de la estructura calculada, no existen cargas variables a tener en cuenta.

A modo de resumen, en la siguiente tabla se recogen las cargas aplicadas.

	CIMENTACIÓN	MUROS
Peso propio hormigón:	25 kN/m ³	No procede
Cargas permanentes	Peso Baterías	No procede
Fuerzas de pretensado:	No procede	No procede
Sobrecarga de uso:	No procede	No procede
Sobrecarga de nieve:	No procede	No procede
Sobrecarga de viento (máxima):	No procede	No procede
Acciones térmicas:	No procede	No procede
Acciones accidentales:	No procede	No procede
Acciones sísmicas:	No procede	No procede
Asientos/movimientos diferenciales:	No procede	No procede

7.4.3 Hipótesis de cálculo

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

Situaciones no sísmicas

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

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

7.4.4 Modelo de cálculo

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

7.4.5 Resultados de Cálculo.

En el anexo II de este anejo, se adjuntan los resultados obtenidos para la estructura descrita.

ANEXO I. CALCULO ESTRUCTURA SOPORTE DE PANELES SOLARES EN TALUD

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados límite.....	2
1.2.1. Situaciones de proyecto.....	2
1.2.2. Combinaciones.....	3
2. ESTRUCTURA.....	4
2.1. Geometría.....	4
2.1.1. Nudos.....	4
2.1.2. Barras.....	5
2.2. Cargas.....	8
2.2.1. Barras.....	8
2.3. Resultados.....	11
2.3.1. Nudos.....	11
2.3.2. Barras.....	20



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aluminio: Eurocódigo 9

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Aluminio	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
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:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

E.L.U. de rotura. Aluminio: Eurocódigo 9



Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
PESO PANELES SOLARES PANELES SOLARES
VIENTO BARLOVENTO DELANTERA
VIENTO SOTAVENTO 2 TRASERA
CARGA DE NIEVE CARGA DE NIEVE

▪ E.L.U. de rotura. Aluminio



Comb.	PP	PESO PANELES SOLARES	VIENTO BARLOVENTO	VIENTO SOTAVENTO 2	CARGA DE NIEVE
1	1.000	1.000			
2	1.350	1.000			
3	1.000	1.350			
4	1.350	1.350			
5	1.000	1.000	1.500		
6	1.350	1.000	1.500		
7	1.000	1.350	1.500		
8	1.350	1.350	1.500		
9	1.000	1.000		1.500	
10	1.350	1.000		1.500	
11	1.000	1.350		1.500	
12	1.350	1.350		1.500	
13	1.000	1.000			1.500
14	1.350	1.000			1.500
15	1.000	1.350			1.500
16	1.350	1.350			1.500
17	1.000	1.000	0.900		1.500
18	1.350	1.000	0.900		1.500
19	1.000	1.350	0.900		1.500
20	1.350	1.350	0.900		1.500
21	1.000	1.000		0.900	1.500
22	1.350	1.000		0.900	1.500
23	1.000	1.350		0.900	1.500
24	1.350	1.350		0.900	1.500
25	1.000	1.000	1.500		0.750
26	1.350	1.000	1.500		0.750
27	1.000	1.350	1.500		0.750
28	1.350	1.350	1.500		0.750
29	1.000	1.000		1.500	0.750
30	1.350	1.000		1.500	0.750
31	1.000	1.350		1.500	0.750
32	1.350	1.350		1.500	0.750

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	PESO PANELES SOLARES	VIENTO BARLOVENTO	VIENTO SOTAVENTO 2	CARGA DE NIEVE
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	1.000	1.000		1.000	
4	1.000	1.000			1.000
5	1.000	1.000	1.000		1.000
6	1.000	1.000		1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x , θ_y , θ_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
-



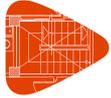
Referencia	Nudos									
	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	-0.550	0.000	1.218	-	-	-	-	-	-	Articulado
N2	-0.550	2.974	3.283	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	-0.550	0.986	1.902	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	-0.550	1.556	1.080	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	-0.550	3.544	2.462	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	-0.550	3.960	3.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	-3.850	0.000	1.218	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	-3.850	3.960	3.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	-3.850	0.986	1.902	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	-3.850	2.974	3.283	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	-3.850	1.556	1.080	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	-3.850	3.544	2.462	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N13	-4.400	0.000	1.218	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	0.000	0.000	1.218	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	0.000	3.960	3.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	-4.400	3.960	3.967	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	-4.400	0.986	1.902	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	0.000	0.986	1.902	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	-4.400	2.974	3.283	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	0.000	2.974	3.283	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	-4.400	1.972	2.587	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	0.000	1.972	2.587	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	-0.550	1.972	2.587	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	-3.850	1.972	2.587	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E	ν	G	α_t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(m/m°C)	(kN/m ³)
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	70000.00	0.300	27000.00	0.000023	26.49
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura α_t : Coeficiente de dilatación g: Peso específico						

2.1.2.2. Descripción



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

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				
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	N4/N3	N4/N3	TR-100x50x4 ((ET) TR)	-	0.949	0.051	1.00	0.70	-	-
		N5/N2	N5/N2	TR-100x50x4 ((ET) TR)	-	0.949	0.051	1.00	0.70	-	-
		N1/N3	N1/N6	TR-70x30x3 ((ET) TR)	0.026	1.174	-	1.00	1.00	-	-
		N3/N23	N1/N6	TR-70x30x3 ((ET) TR)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N2	N1/N6	TR-70x30x3 ((ET) TR)	-	1.221	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N6	N1/N6	TR-70x30x3 ((ET) TR)	-	1.174	0.026	1.00	1.00	-	-
		N7/N9	N7/N8	TR-70x30x3 ((ET) TR)	0.026	1.174	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N24	N7/N8	TR-70x30x3 ((ET) TR)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N10	N7/N8	TR-70x30x3 ((ET) TR)	-	1.221	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N8	N7/N8	TR-70x30x3 ((ET) TR)	-	1.174	0.026	1.00	1.00	-	-
		N12/N10	N12/N10	TR-100x50x4 ((ET) TR)	-	0.949	0.051	1.00	0.70	-	-
		N11/N9	N11/N9	TR-100x50x4 ((ET) TR)	-	0.949	0.051	1.00	1.00	-	-
		N19/N10	N19/N20	TR-100x50x8 ((ET) TR)	0.040	0.510	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N2	N19/N20	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	3.300	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N20	N19/N20	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	0.510	0.040	1.00	1.00	-	-
		N17/N9	N17/N18	TR-100x50x8 ((ET) TR)	0.040	0.510	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N3	N17/N18	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	3.300	-	1.00	1.00	-	-
		N3/N18	N17/N18	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	0.510	0.040	1.00	1.00	-	-
		N13/N17	N13/N16	TR-120x80x10 ((ET) TR)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N21	N13/N16	TR-120x80x10 ((ET) TR)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N19	N13/N16	TR-120x80x10 ((ET) TR)	-	1.221	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N16	N13/N16	TR-120x80x10 ((ET) TR)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N18	N14/N15	TR-120x80x10 ((ET) TR)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N22	N14/N15	TR-120x80x10 ((ET) TR)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N20	N14/N15	TR-120x80x10 ((ET) TR)	-	1.221	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N15	N14/N15	TR-120x80x10 ((ET) TR)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N24	N21/N22	TR-100x50x8 ((ET) TR)	0.040	0.510	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N23	N21/N22	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	3.300	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N22	N21/N22	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	0.510	0.040	1.00	1.00	-	-
		N16/N8	N16/N15	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	0.550	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N6	N16/N15	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	3.300	-	1.00	1.00	-	-



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				
		N6/N15	N16/N15	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	0.550	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N7	N13/N14	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	0.550	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N1	N13/N14	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	3.300	-	1.00	1.00	-	-
		N1/N14	N13/N14	TR-100x50x8 ((ET) TR)	-	0.550	-	1.00	1.00	-	-

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

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N4/N3, N5/N2, N12/N10 y N11/N9
2	N1/N6 y N7/N8
3	N19/N20, N17/N18, N21/N22, N16/N15 y N13/N14
4	N13/N16 y N14/N15

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	1	TR-100x50x4, ((ET) TR)	11.36	3.36	7.36	144.13	47.37	110.32
		2	TR-70x30x3, ((ET) TR)	5.64	1.44	3.84	33.32	8.38	21.02
		3	TR-100x50x8, ((ET) TR)	21.44	5.44	13.44	248.73	76.65	181.70
		4	TR-120x80x10, ((ET) TR)	36.00	12.00	20.00	652.00	332.00	667.78

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.



2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	N4/N3	TR-100x50x4 ((ET) TR)	1.000	0.001	3.07
		N5/N2	TR-100x50x4 ((ET) TR)	1.000	0.001	3.07
		N1/N6	TR-70x30x3 ((ET) TR)	4.821	0.003	7.34
		N7/N8	TR-70x30x3 ((ET) TR)	4.821	0.003	7.34
		N12/N10	TR-100x50x4 ((ET) TR)	1.000	0.001	3.07
		N11/N9	TR-100x50x4 ((ET) TR)	1.000	0.001	3.07
		N19/N20	TR-100x50x8 ((ET) TR)	4.400	0.009	25.47
		N17/N18	TR-100x50x8 ((ET) TR)	4.400	0.009	25.47
		N13/N16	TR-120x80x10 ((ET) TR)	4.821	0.017	46.86
		N14/N15	TR-120x80x10 ((ET) TR)	4.821	0.017	46.86
		N21/N22	TR-100x50x8 ((ET) TR)	4.400	0.009	25.47
		N16/N15	TR-100x50x8 ((ET) TR)	4.400	0.009	25.47
		N13/N14	TR-100x50x8 ((ET) TR)	4.400	0.009	25.47

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	(ET) TR	TR-100x50x4	4.000			0.005			12.27		
			TR-70x30x3	9.641			0.005			14.68		
			TR-100x50x8	22.000			0.047			127.35		
			TR-120x80x10	9.641			0.035			93.71		
					45.282			0.092			248.02	
						45.282			0.092			248.02

2.1.2.6. Medición de superficies

Aluminio extruido: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
(ET) TR	TR-100x50x4	0.300	4.000	1.200
	TR-70x30x3	0.200	9.641	1.928
	TR-100x50x8	0.300	22.000	6.600
	TR-120x80x10	0.400	9.641	3.857
Total				13.585

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.



- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N3	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N23	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N2	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N24	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N10	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N9	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N10	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N10	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N10	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N19/N10	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N19/N10	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N2	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N2	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N2	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N10/N2	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N10/N2	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N20	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N20	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N20	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N2/N20	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N2/N20	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N9	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N9	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N9	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.506	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N17/N9	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.506	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N17/N9	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N3	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N3	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N3	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.506	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N9/N3	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.506	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N9/N3	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N18	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N18	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N18	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.506	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N3/N18	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.506	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N3/N18	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N17	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N21	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N19	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N16	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N18	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N20	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N15	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N24	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N24	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N24	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N21/N24	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N21/N24	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N24/N23	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N24/N23	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N23/N22	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.511	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N23/N22	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N8	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N8	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N8	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N16/N8	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N16/N8	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N6	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N8/N6	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N15	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N15	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N15	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N6/N15	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N6/N15	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N7	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N7	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N7	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N13/N7	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N13/N7	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N1	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N1	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N1	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N7/N1	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N7/N1	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N14	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N14	PESO PANELES SOLARES	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N14	VIENTO BARLOVENTO	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	0.000	0.570	-0.821
N1/N14	VIENTO SOTAVENTO 2	Uniforme	0.253	-	-	-	Globales	-0.000	-0.570	0.821
N1/N14	CARGA DE NIEVE	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	-0.129	-1.795	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.427	-1.181	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	2.113	-3.040	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-2.113	3.040	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.693	-1.918	-	-	-
N2	Peso propio	0.000	-0.922	-0.647	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.837	-0.588	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.017	-0.021	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-0.017	0.021	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-1.360	-0.954	-	-	-



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N3	Peso propio	0.000	-0.922	-0.646	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.838	-0.587	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.017	-0.021	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-0.017	0.021	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-1.360	-0.953	-	-	-
N4	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	PESO PANELES SOLARES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CARGA DE NIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	PESO PANELES SOLARES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CARGA DE NIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Peso propio	0.000	-0.125	-1.801	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.428	-1.180	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	2.103	-3.025	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-2.103	3.025	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.695	-1.915	-	-	-
N7	Peso propio	0.000	-0.129	-1.795	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.427	-1.181	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	2.113	-3.040	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-2.113	3.040	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.693	-1.918	-	-	-
N8	Peso propio	0.000	-0.125	-1.801	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.428	-1.180	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	2.103	-3.025	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-2.103	3.025	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.695	-1.915	-	-	-
N9	Peso propio	0.000	-0.922	-0.646	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.838	-0.587	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.017	-0.021	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-0.017	0.021	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-1.360	-0.953	-	-	-
N10	Peso propio	0.000	-0.922	-0.647	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.837	-0.588	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.017	-0.021	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-0.017	0.021	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-1.360	-0.954	-	-	-
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	PESO PANELES SOLARES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CARGA DE NIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N12	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	PESO PANELES SOLARES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CARGA DE NIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N13	Peso propio	0.000	-0.458	-1.559	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.099	-0.424	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.868	-1.222	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-0.868	1.222	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.160	-0.688	-	-	-
N14	Peso propio	0.000	-0.458	-1.559	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.099	-0.424	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.868	-1.222	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-0.868	1.222	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.160	-0.688	-	-	-
N15	Peso propio	0.000	-0.454	-1.564	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.101	-0.421	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.855	-1.203	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-0.855	1.203	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.164	-0.684	-	-	-
N16	Peso propio	0.000	-0.454	-1.564	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.101	-0.421	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	0.855	-1.203	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-0.855	1.203	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.164	-0.684	-	-	-
N17	Peso propio	0.000	-0.726	-1.172	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.275	-0.170	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	-0.029	0.071	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	0.029	-0.071	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.447	-0.276	-	-	-
N18	Peso propio	0.000	-0.726	-1.172	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.275	-0.170	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	-0.029	0.071	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	0.029	-0.071	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.447	-0.276	-	-	-
N19	Peso propio	0.000	-0.724	-1.175	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.276	-0.168	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	-0.038	0.084	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	0.038	-0.084	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.449	-0.273	-	-	-
N20	Peso propio	0.000	-0.724	-1.175	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.276	-0.168	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	-0.038	0.084	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	0.038	-0.084	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.449	-0.273	-	-	-



Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N21	Peso propio	0.000	-0.820	-1.037	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.329	-0.092	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	-0.305	0.468	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	0.305	-0.468	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.534	-0.150	-	-	-
N22	Peso propio	0.000	-0.820	-1.037	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.329	-0.092	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	-0.305	0.468	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	0.305	-0.468	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.534	-0.150	-	-	-
N23	Peso propio	0.000	-0.695	-0.976	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.540	-1.020	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	1.539	-2.214	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-1.539	2.214	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.877	-1.656	-	-	-
N24	Peso propio	0.000	-0.695	-0.976	-	-	-
	PESO PANELES SOLARES	0.000	-0.540	-1.020	-	-	-
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	1.539	-2.214	-	-	-
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	-1.539	2.214	-	-	-
	CARGA DE NIEVE	0.000	-0.877	-1.656	-	-	-

2.3.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-0.556	-2.976	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	1.556	-6.016	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-2.669	0.064	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-1.250	-4.894	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.863	-7.934	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-3.363	-1.854	-	-	-
N2	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.759	-1.235	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.742	-1.255	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-1.776	-1.214	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-3.119	-2.189	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-3.102	-2.210	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-3.135	-2.168	-	-	-
N3	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.760	-1.234	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.743	-1.254	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-1.777	-1.213	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-3.120	-2.187	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-3.103	-2.208	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-3.137	-2.166	-	-	-
N4	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N6	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-0.553	-2.981	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	1.549	-6.006	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-2.656	0.045	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-1.249	-4.896	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.854	-7.921	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-3.351	-1.871	-	-	-
N7	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-0.556	-2.976	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	1.556	-6.016	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-2.669	0.064	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-1.250	-4.894	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.863	-7.934	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-3.363	-1.854	-	-	-
N8	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-0.553	-2.981	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	1.549	-6.006	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-2.656	0.045	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-1.249	-4.896	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.854	-7.921	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-3.351	-1.871	-	-	-
N9	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.760	-1.234	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.743	-1.254	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-1.777	-1.213	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-3.120	-2.187	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-3.103	-2.208	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-3.137	-2.166	-	-	-
N10	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.759	-1.235	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.742	-1.255	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-1.776	-1.214	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-3.119	-2.189	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-3.102	-2.210	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-3.135	-2.168	-	-	-
N11	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N13	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-0.556	-1.983	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	0.312	-3.205	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-1.425	-0.760	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-0.717	-2.671	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.152	-3.893	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-1.585	-1.448	-	-	-
N14	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-0.556	-1.983	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	0.312	-3.205	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-1.425	-0.760	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-0.717	-2.671	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.152	-3.893	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-1.585	-1.448	-	-	-
N15	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-0.554	-1.985	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	0.300	-3.188	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-1.409	-0.783	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-0.718	-2.669	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.137	-3.872	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-1.573	-1.467	-	-	-
N16	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-0.554	-1.985	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	0.300	-3.188	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-1.409	-0.783	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-0.718	-2.669	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	0.137	-3.872	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-1.573	-1.467	-	-	-
N17	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.001	-1.342	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.030	-1.271	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-0.972	-1.413	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-1.448	-1.618	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-1.477	-1.547	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-1.477	-1.547	-	-	-



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N18	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-1.418	-1.689	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.001	-1.342	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.030	-1.271	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-0.972	-1.413	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-1.448	-1.618	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-1.477	-1.547	-	-	-
N19	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.000	-1.343	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.039	-1.259	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-0.962	-1.427	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-1.449	-1.615	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-1.488	-1.532	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-1.411	-1.699	-	-	-
N20	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.000	-1.343	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.039	-1.259	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-0.962	-1.427	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-1.449	-1.615	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-1.488	-1.532	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-1.411	-1.699	-	-	-
N21	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.149	-1.129	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.454	-0.661	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-0.844	-1.597	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-1.683	-1.279	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-1.988	-0.811	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-1.378	-1.746	-	-	-
N22	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.149	-1.129	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.454	-0.661	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-0.844	-1.597	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-1.683	-1.279	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-1.988	-0.811	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-1.378	-1.746	-	-	-
N23	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.236	-1.997	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	0.303	-4.210	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-2.775	0.217	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-2.113	-3.653	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-0.574	-5.866	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-3.652	-1.439	-	-	-
N24	Desplazamientos	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-1.236	-1.997	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	0.303	-4.210	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	-2.775	0.217	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	-2.113	-3.653	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-0.574	-5.866	-	-	-
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	-3.652	-1.439	-	-	-

2.3.1.1.3. Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.363	-7.934	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	1.556	0.064	-	-	-
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.135	-2.210	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-1.742	-1.214	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.137	-2.208	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-1.743	-1.213	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.351	-7.921	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	1.549	0.045	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.363	-7.934	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	1.556	0.064	-	-	-



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.351	-7.921	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	1.549	0.045	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.137	-2.208	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-1.743	-1.213	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.135	-2.210	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-1.742	-1.214	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.585	-3.893	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.312	-0.760	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.585	-3.893	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.312	-0.760	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.573	-3.872	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.300	-0.783	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.573	-3.872	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.300	-0.783	-	-	-
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.477	-1.689	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.972	-1.271	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.477	-1.689	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.972	-1.271	-	-	-
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.488	-1.699	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.962	-1.259	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.488	-1.699	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.962	-1.259	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.988	-1.746	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.844	-0.661	-	-	-
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.988	-1.746	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.844	-0.661	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.652	-5.866	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.303	0.217	-	-	-
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.652	-5.866	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.303	0.217	-	-	-

2.3.1.2. Reacciones

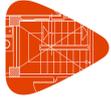
Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N4	Peso propio	0.000	0.000	0.609	-0.34	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	0.000	0.000	0.536	-0.31	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	-1.275	1.839	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	1.275	-1.839	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	0.000	0.000	0.870	-0.50	0.00	0.00
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.608	-0.34	0.00	0.00



Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	PESO PANELES SOLARES	0.000	0.000	0.536	-0.31	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	-1.277	1.838	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	1.277	-1.838	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	0.000	0.000	0.870	-0.50	0.00	0.00
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.609	-0.34	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	0.000	0.000	0.536	-0.31	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	-1.275	1.839	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	1.275	-1.839	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	0.000	0.000	0.870	-0.50	0.00	0.00
N12	Peso propio	0.000	0.000	0.608	-0.34	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	0.000	0.000	0.536	-0.31	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	0.000	-1.277	1.838	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	0.000	1.277	-1.838	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	0.000	0.000	0.870	-0.50	0.00	0.00

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Tipo	Descripción	Reacciones en ejes globales					
			Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N4	Hormigón en cimentaciones	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	0.000	1.144	-0.64	0.00	0.00
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	-0.001	1.509	-0.85	0.00	0.00
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES	0.000	0.000	1.465	-0.83	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES	0.000	-0.001	1.831	-1.03	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO	0.000	-2.041	4.086	-0.64	0.00	0.00
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO	0.000	-2.041	4.451	-0.84	0.00	0.00
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO	0.000	-2.041	4.407	-0.83	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO	0.000	-2.041	4.772	-1.03	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2	0.000	2.040	-1.798	-0.64	0.00	0.00
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2	0.000	2.040	-1.433	-0.85	0.00	0.00
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2	0.000	2.040	-1.476	-0.83	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2	0.000	2.040	-1.111	-1.03	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-CARGADENIEVE	0.000	-0.001	2.535	-1.44	0.00	0.00
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-CARGADENIEVE	0.000	-0.001	2.901	-1.64	0.00	0.00
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-CARGADENIEVE	0.000	-0.001	2.857	-1.62	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-CARGADENIEVE	0.000	-0.001	3.222	-1.82	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.96-VIENTOBARLOVENTO+1.6-CARGADENIEVE	0.000	-1.225	4.301	-1.44	0.00	0.00
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES+0.96-VIENTOBARLOVENTO+1.6-CARGADENIEVE	0.000	-1.225	4.666	-1.64	0.00	0.00
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+0.96-VIENTOBARLOVENTO+1.6-CARGADENIEVE	0.000	-1.225	4.622	-1.62	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+0.96-VIENTOBARLOVENTO+1.6-CARGADENIEVE	0.000	-1.225	4.987	-1.82	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.96-VIENTOSOTAVENTO2+1.6-CARGADENIEVE	0.000	1.224	0.770	-1.44	0.00	0.00
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES+0.96-VIENTOSOTAVENTO2+1.6-CARGADENIEVE	0.000	1.224	1.135	-1.64	0.00	0.00
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+0.96-VIENTOSOTAVENTO2+1.6-CARGADENIEVE	0.000	1.224	1.092	-1.62	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+0.96-VIENTOSOTAVENTO2+1.6-CARGADENIEVE	0.000	1.224	1.457	-1.82	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO+0.8-CARGADENIEVE	0.000	-2.041	4.782	-1.04	0.00	0.00
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO+0.8-CARGADENIEVE	0.000	-2.041	5.147	-1.24	0.00	0.00
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO+0.8-CARGADENIEVE	0.000	-2.041	5.103	-1.22	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO+0.8-CARGADENIEVE	0.000	-2.041	5.468	-1.42	0.00	0.00
	PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2+0.8-CARGADENIEVE	0.000	2.040	-1.102	-1.04	0.00	0.00	
	1.6-PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2+0.8-CARGADENIEVE	0.000	2.040	-0.737	-1.24	0.00	0.00	
	PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2+0.8-CARGADENIEVE	0.000	2.040	-0.781	-1.22	0.00	0.00	
	1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2+0.8-CARGADENIEVE	0.000	2.040	-0.416	-1.43	0.00	0.00	
Tensiones sobre el terreno	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	0.000	1.144	-0.64	0.00	0.00	
	PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO	0.000	-1.276	2.983	-0.64	0.00	0.00	
	PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2	0.000	1.275	-0.695	-0.64	0.00	0.00	
	PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE	0.000	0.000	2.014	-1.14	0.00	0.00	
	PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE	0.000	-1.276	3.852	-1.14	0.00	0.00	
	PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE	0.000	1.275	0.175	-1.14	0.00	0.00	
N5	Hormigón en cimentaciones	PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	0.000	1.144	-0.64	0.00	0.00
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES	0.000	0.001	1.508	-0.85	0.00	0.00
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES	0.000	0.000	1.465	-0.83	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES	0.000	0.001	1.830	-1.03	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO	0.000	-2.042	4.084	-0.64	0.00	0.00
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO	0.000	-2.042	4.449	-0.85	0.00	0.00
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO	0.000	-2.042	4.405	-0.83	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO	0.000	-2.042	4.770	-1.03	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2	0.000	2.043	-1.797	-0.64	0.00	0.00
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2	0.000	2.043	-1.432	-0.85	0.00	0.00
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2	0.000	2.043	-1.476	-0.83	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2	0.000	2.043	-1.111	-1.03	0.00	0.00



Reacciones en los nudos, por combinación										
Referencia	Tipo	Combinación	Descripción	Reacciones en ejes globales						
				Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO+0.8-CARGADENIEVE		0.000	-2.042	5.101	-1.22	0.00	0.00	
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOBARLOVENTO+0.8-CARGADENIEVE		0.000	-2.042	5.466	-1.43	0.00	0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2+0.8-CARGADENIEVE		0.000	2.043	-1.101	-1.04	0.00	0.00	
		1.6-PP+PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2+0.8-CARGADENIEVE		0.000	2.043	-0.736	-1.24	0.00	0.00	
		PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2+0.8-CARGADENIEVE		0.000	2.043	-0.780	-1.22	0.00	0.00	
		1.6-PP+1.6-PESOPANELESSOLARES+1.6-VIENTOSOTAVENTO2+0.8-CARGADENIEVE		0.000	2.043	-0.415	-1.43	0.00	0.00	
		Tensiones sobre el terreno	PP+PESOPANELESSOLARES		0.000	0.000	1.144	-0.64	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO		0.000	-1.276	2.981	-0.64	0.00	0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2		0.000	1.277	-0.694	-0.64	0.00	0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+CARGADENIEVE		0.000	0.000	2.013	-1.14	0.00	0.00	
	PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOBARLOVENTO+CARGADENIEVE		0.000	-1.276	3.851	-1.14	0.00	0.00		
	PP+PESOPANELESSOLARES+VIENTOSOTAVENTO2+CARGADENIEVE		0.000	1.277	0.175	-1.14	0.00	0.00		

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3. Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos									
Referencia	Tipo	Combinación	Descripción	Reacciones en ejes globales					
				Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N4	Hormigón en cimentaciones		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-2.041	-1.798	-1.82	0.00	0.00
			Valor máximo de la envolvente	0.000	2.040	5.468	-0.64	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.276	-0.695	-1.14	0.00	0.00
			Valor máximo de la envolvente	0.000	1.275	3.852	-0.64	0.00	0.00
N5	Hormigón en cimentaciones		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-2.042	-1.797	-1.82	0.00	0.00
			Valor máximo de la envolvente	0.000	2.043	5.466	-0.64	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.276	-0.694	-1.14	0.00	0.00
			Valor máximo de la envolvente	0.000	1.277	3.851	-0.64	0.00	0.00
N11	Hormigón en cimentaciones		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-2.041	-1.798	-1.82	0.00	0.00
			Valor máximo de la envolvente	0.000	2.040	5.468	-0.64	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.276	-0.695	-1.14	0.00	0.00
			Valor máximo de la envolvente	0.000	1.275	3.852	-0.64	0.00	0.00
N12	Hormigón en cimentaciones		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-2.042	-1.797	-1.82	0.00	0.00
			Valor máximo de la envolvente	0.000	2.043	5.466	-0.64	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.276	-0.694	-1.14	0.00	0.00
			Valor máximo de la envolvente	0.000	1.277	3.851	-0.64	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis								
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
N4/N3	Peso propio	N	-0.500	-0.494	-0.489	-0.483	-0.477	-0.477
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis								
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
		Vz	-0.346	-0.342	-0.338	-0.334	-0.330	-0.330
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.34	-0.26	-0.18	-0.10	-0.02	-0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.31	-0.23	-0.16	-0.09	-0.02	-0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	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
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	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
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz		-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My		-0.50	-0.38	-0.26	-0.14	-0.03	-0.03	
Mz		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	0.237 m	0.474 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
N5/N2	Peso propio	N	-0.499	-0.493	-0.487	-0.482	-0.476	-0.476
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.347	-0.343	-0.339	-0.335	-0.331	-0.331
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.34	-0.26	-0.18	-0.10	-0.02	-0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.306	-0.306	-0.306	-0.306	-0.306	-0.306
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.31	-0.23	-0.16	-0.09	-0.02	-0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.237 m	0.474 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	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
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	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
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	-0.714	-0.714	-0.714	-0.714	-0.714	-0.714	-0.714
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.50	-0.38	-0.26	-0.14	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz	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							
			0.026 m	0.027 m	0.222 m	0.417 m	0.613 m	0.809 m	1.004 m	1.200 m
N1/N3	Peso propio	N	0.124	0.124	0.126	0.127	0.129	0.131	0.132	0.134
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.040	0.040	0.043	0.045	0.047	0.050	0.052	0.055
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	-0.14	-0.18	-0.21
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.04	0.07	0.11	0.14	0.18	0.21
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CARGA DE NIEVE	N	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.07	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

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	1.000 m	1.200 m
N3/N23	Peso propio	N	-0.072	-0.070	-0.069	-0.067	-0.065	-0.064	-0.062
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.092	-0.089	-0.087	-0.084	-0.082	-0.080	-0.077
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.04
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PESO PANELES SOLARES	N	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.04	-0.03	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.05	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO BARLOVENTO	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.21	-0.14	-0.06	0.01	0.08	0.16	0.23	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.21	0.14	0.06	-0.01	-0.08	-0.16	-0.23	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CARGA DE NIEVE	N	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Vz	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117		
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.03	0.05	0.07		
Mz	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	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
N23/N2	Peso propio	N	0.062	0.064	0.065	0.067	0.069	0.071	0.072
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.075	0.078	0.080	0.083	0.085	0.088	0.090
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.04	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.04	-0.06
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PESO PANELES SOLARES	N	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO BARLOVENTO	N	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	
	Vz	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.23	0.16	0.08	0.01	-0.06	-0.13	-0.21	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	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	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m	
		Vz	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.23	-0.16	-0.08	-0.01	0.06	0.13	0.21	0.21
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.07	0.05	0.03	0.00	-0.02	-0.04	-0.07	-0.07
		Mz	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	0.196 m	0.391 m	0.587 m	0.783 m	0.978 m	1.173 m	1.174 m
N2/N6	Peso propio	N	-0.134	-0.132	-0.131	-0.129	-0.127	-0.126	-0.124	-0.124
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.054	-0.052	-0.050	-0.047	-0.045	-0.042	-0.040	-0.040
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.21	-0.17	-0.14	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.21	0.17	0.14	0.11	0.07	0.04	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.07	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
	Mz	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							
			0.026 m	0.027 m	0.222 m	0.417 m	0.613 m	0.809 m	1.004 m	1.200 m
N7/N9	Peso propio	N	0.124	0.124	0.126	0.127	0.129	0.131	0.132	0.134
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.040	0.040	0.043	0.045	0.047	0.050	0.052	0.055
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.026 m	0.027 m	0.222 m	0.417 m	0.613 m	0.809 m	1.004 m	1.200 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	-0.04	-0.07	-0.11	-0.14	-0.18	-0.21
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.04	0.07	0.11	0.14	0.18	0.21
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.07
		Mz	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	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N9/N24	Peso propio	N	-0.072	-0.070	-0.069	-0.067	-0.065	-0.064	-0.062	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.092	-0.089	-0.087	-0.084	-0.082	-0.080	-0.077	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.04	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	PESO PANELES SOLARES	N	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.04	-0.03	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.05	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO BARLOVENTO	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.21	-0.14	-0.06	0.01	0.08	0.16	0.23	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My		0.21	0.14	0.06	-0.01	-0.08	-0.16	-0.23		
Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
CARGA DE NIEVE	N	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.03	0.05	0.07		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
N24/N10	Peso propio	N	0.062	0.064	0.065	0.067	0.069	0.071	0.072
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.075	0.078	0.080	0.083	0.085	0.088	0.090
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.04	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.04	-0.06
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.04
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	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
		Vz	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.23	0.16	0.08	0.01	-0.06	-0.13	-0.21
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	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
		Vz	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359	-0.359
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.23	-0.16	-0.08	-0.01	0.06	0.13	0.21
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CARGA DE NIEVE	N	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.07	0.05	0.03	0.00	-0.02	-0.04	-0.07	
	Mz	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	0.196 m	0.391 m	0.587 m	0.783 m	0.978 m	1.173 m	1.174 m
N10/N8	Peso propio	N	-0.134	-0.132	-0.131	-0.129	-0.127	-0.126	-0.124	-0.124
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.054	-0.052	-0.050	-0.047	-0.045	-0.042	-0.040	-0.040
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173	-0.173
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.21	-0.17	-0.14	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.196 m	0.391 m	0.587 m	0.783 m	0.978 m	1.173 m	1.174 m
	CARGA DE NIEVE	My	0.21	0.17	0.14	0.11	0.07	0.04	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.07	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
		Mz	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	0.237 m	0.474 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m	
N12/N10	Peso propio	N	-0.499	-0.493	-0.487	-0.482	-0.476	-0.476	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.347	-0.343	-0.339	-0.335	-0.331	-0.331	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.34	-0.26	-0.18	-0.10	-0.02	-0.02	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	PESO PANELES SOLARES	N	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.306	-0.306	-0.306	-0.306	-0.306	-0.306	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.31	-0.23	-0.16	-0.09	-0.02	-0.02	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO BARLOVENTO	N	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		Mt	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	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Mt	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	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CARGA DE NIEVE	N	-0.714	-0.714	-0.714	-0.714	-0.714	-0.714		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.50	-0.38	-0.26	-0.14	-0.03	-0.03		
	Mz	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	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
N11/N9	Peso propio	N	-0.500	-0.494	-0.489	-0.483	-0.477	-0.477
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.346	-0.342	-0.338	-0.334	-0.330	-0.330
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.34	-0.26	-0.18	-0.10	-0.02	-0.02



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis								
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
	PESO PANELES SOLARES	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440	-0.440
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.31	-0.23	-0.16	-0.09	-0.02	-0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	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
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	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
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715	-0.715
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz		-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	
Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
My		-0.50	-0.38	-0.26	-0.14	-0.03	-0.03	
Mz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
N19/N10	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.054	0.054	0.063	0.071
		Vz	0.229	0.229	0.241	0.253
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.01	-0.01	-0.07	-0.13
		Mz	0.00	0.00	-0.02	-0.03
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.020	0.020	0.038	0.056
		Vz	0.118	0.119	0.144	0.169
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	-0.04	-0.08
		Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.001	0.001	0.002	0.002
		Vz	0.603	0.603	0.733	0.863
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.02	-0.02	-0.19	-0.40
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
		Vz	-0.603	-0.603	-0.733	-0.863
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.19	0.40
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.033	0.033	0.062	0.091
		Vz	0.192	0.192	0.234	0.275
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.01	-0.01	-0.06	-0.13
		Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.03

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m	
N10/N2	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.054	-0.040	-0.027	-0.013	0.000	0.013	0.027	0.040	0.054	
		Vz	-0.077	-0.058	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.058	0.077	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.13	-0.10	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08	-0.10	-0.13	
		Mz	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.03	
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	-0.116	-0.087	-0.058	-0.029	0.000	0.029	0.058	0.087	0.116	
		Vz	-0.165	-0.124	-0.083	-0.041	0.000	0.041	0.083	0.124	0.165	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.08	-0.02	0.02	0.05	0.06	0.05	0.02	-0.02	-0.08	
		Mz	-0.02	0.02	0.05	0.07	0.08	0.07	0.05	0.02	-0.02	
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	
		Vz	-0.843	-0.632	-0.421	-0.211	0.000	0.211	0.421	0.632	0.843	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.40	-0.09	0.12	0.25	0.30	0.25	0.12	-0.09	-0.40	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.003	
		Vz	0.843	0.632	0.421	0.211	0.000	-0.211	-0.421	-0.632	-0.843	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.40	0.09	-0.12	-0.25	-0.30	-0.25	-0.12	0.09	0.40	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	-0.188	-0.141	-0.094	-0.047	0.000	0.047	0.094	0.141	0.188		
	Vz	-0.268	-0.201	-0.134	-0.067	0.000	0.067	0.134	0.201	0.268		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.13	-0.03	0.04	0.08	0.09	0.08	0.04	-0.03	-0.13		
	Mz	-0.03	0.04	0.08	0.11	0.12	0.11	0.08	0.04	-0.03		

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
N2/N20	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.071	-0.063	-0.054	-0.054
		Vz	-0.253	-0.241	-0.229	-0.229
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
		My	-0.13	-0.07	-0.01	-0.01
		Mz	-0.03	-0.02	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.056	-0.038	-0.020	-0.020
		Vz	-0.169	-0.144	-0.119	-0.118
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.08	-0.04	0.00	0.00
		Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001
		Vz	-0.863	-0.733	-0.603	-0.603
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.40	-0.19	-0.02	-0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.002	0.002	0.001	0.001
		Vz	0.863	0.733	0.603	0.603
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.40	0.19	0.02	0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.091	-0.062	-0.033	-0.033
		Vz	-0.275	-0.234	-0.192	-0.192
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
My		-0.13	-0.06	-0.01	-0.01	
Mz		-0.03	-0.01	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
N17/N9	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.054	0.054	0.063	0.071
		Vz	0.228	0.228	0.240	0.252
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.01	-0.01	-0.07	-0.13
		Mz	0.00	0.00	-0.02	-0.03
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.020	0.020	0.037	0.055
		Vz	0.118	0.118	0.144	0.169
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	-0.04	-0.08
		Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.001	0.001	0.002	0.002
		Vz	0.602	0.603	0.731	0.860



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.02	-0.02	-0.19	-0.40
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
		Vz	-0.602	-0.603	-0.731	-0.860
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.19	0.40
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.032	0.032	0.061	0.089
		Vz	0.192	0.192	0.233	0.274
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.01	-0.01	-0.06	-0.13
		Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.03

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m	
N9/N3	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.054	-0.040	-0.027	-0.013	0.000	0.013	0.027	0.040	0.054	
		Vz	-0.077	-0.058	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.058	0.077	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.13	-0.10	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08	-0.10	-0.13	
		Mz	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.03	
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	-0.115	-0.086	-0.057	-0.029	0.000	0.029	0.057	0.086	0.115	
		Vz	-0.164	-0.123	-0.082	-0.041	0.000	0.041	0.082	0.123	0.164	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.08	-0.02	0.02	0.05	0.06	0.05	0.02	-0.02	-0.08	
		Mz	-0.02	0.02	0.05	0.07	0.07	0.07	0.05	0.02	-0.02	
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	
		Vz	-0.836	-0.627	-0.418	-0.209	0.000	0.209	0.418	0.627	0.836	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.40	-0.09	0.12	0.25	0.29	0.25	0.12	-0.09	-0.40	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.003	
		Vz	0.836	0.627	0.418	0.209	0.000	-0.209	-0.418	-0.627	-0.836	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.40	0.09	-0.12	-0.25	-0.29	-0.25	-0.12	0.09	0.40	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	-0.186	-0.140	-0.093	-0.047	0.000	0.047	0.093	0.140	0.186	
		Vz	-0.266	-0.199	-0.133	-0.066	0.000	0.066	0.133	0.199	0.266	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.13	-0.03	0.04	0.08	0.09	0.08	0.04	-0.03	-0.13	
		Mz	-0.03	0.04	0.08	0.11	0.12	0.11	0.08	0.04	-0.03	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
N3/N18	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.071	-0.063	-0.054	-0.054
		Vz	-0.252	-0.240	-0.228	-0.228
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.13	-0.07	-0.01	-0.01
		Mz	-0.03	-0.02	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.055	-0.037	-0.020	-0.020
		Vz	-0.169	-0.144	-0.118	-0.118
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.08	-0.04	0.00	0.00
		Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001
		Vz	-0.860	-0.731	-0.603	-0.602
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.40	-0.19	-0.02	-0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.002	0.002	0.001	0.001
		Vz	0.860	0.731	0.603	0.602
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.40	0.19	0.02	0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	-0.089	-0.061	-0.032	-0.032	
	Vz	-0.274	-0.233	-0.192	-0.192	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.13	-0.06	-0.01	-0.01	
	Mz	-0.03	-0.01	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	1.000 m	1.200 m
N13/N17	Peso propio	N	-0.053	-0.042	-0.031	-0.020	-0.009	0.002	0.013
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.063	0.078	0.094	0.110	0.125	0.141	0.157
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.01	-0.03	-0.05	-0.08	-0.10	-0.13
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.08	-0.09
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

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	1.000 m	1.200 m	
		Vz	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.08	-0.15	-0.23	-0.31	-0.38	-0.46	-0.46
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.08	0.15	0.23	0.31	0.38	0.46	0.46
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.10	-0.12	-0.15	-0.15
		Mz	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	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N17/N21	Peso propio	N	-0.040	-0.029	-0.018	-0.007	0.004	0.015	0.026	0.026
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.070	-0.054	-0.038	-0.023	-0.007	0.009	0.024	0.024
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.13	-0.12	-0.11	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.09	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.46	-0.42	-0.38	-0.34	-0.30	-0.26	-0.22	-0.22
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.46	0.42	0.38	0.34	0.30	0.26	0.22	0.22
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CARGA DE NIEVE	N	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.15	-0.13	-0.12	-0.11	-0.10	-0.08	-0.07	-0.07	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
N21/N19	Peso propio	N	-0.027	-0.016	-0.005	0.006	0.017	0.028	0.040
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.025	-0.009	0.007	0.022	0.038	0.054	0.070
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.09
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.22	-0.26	-0.30	-0.34	-0.38	-0.42	-0.46
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.22	0.26	0.30	0.34	0.38	0.42	0.46
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CARGA DE NIEVE	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.07	-0.08	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.15	
	Mz	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	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N19/N16	Peso propio	N	-0.013	-0.002	0.009	0.020	0.031	0.042	0.053
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.157	-0.141	-0.126	-0.110	-0.094	-0.079	-0.063
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.13	-0.10	-0.08	-0.05	-0.03	-0.01	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.09	-0.08	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.46	-0.38	-0.31	-0.23	-0.15	-0.08	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

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	1.000 m	1.200 m	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.46	0.38	0.31	0.23	0.15	0.08	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.15	-0.12	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	0.00
		Mz	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	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N14/N18	Peso propio	N	-0.053	-0.042	-0.031	-0.020	-0.009	0.002	0.013	0.013
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.063	0.078	0.094	0.110	0.125	0.141	0.157	0.157
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.01	-0.03	-0.05	-0.08	-0.10	-0.13	-0.13
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.08	-0.09	-0.09
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.08	-0.15	-0.23	-0.31	-0.38	-0.46	-0.46
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.08	0.15	0.23	0.31	0.38	0.46	0.46
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.10	-0.12	-0.15	-0.15
		Mz	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	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N18/N22	Peso propio	N	-0.040	-0.029	-0.018	-0.007	0.004	0.015	0.026	0.026
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.070	-0.054	-0.038	-0.023	-0.007	0.009	0.024	0.024
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.13	-0.12	-0.11	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

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	1.000 m	1.200 m	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.09	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.46	-0.42	-0.38	-0.34	-0.30	-0.26	-0.22	-0.22
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.46	0.42	0.38	0.34	0.30	0.26	0.22	0.22
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.15	-0.13	-0.12	-0.11	-0.10	-0.08	-0.07	-0.07
		Mz	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	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
N22/N20	Peso propio	N	-0.027	-0.016	-0.005	0.006	0.017	0.028	0.040
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.025	-0.009	0.007	0.022	0.038	0.054	0.070
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.09
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.22	-0.26	-0.30	-0.34	-0.38	-0.42	-0.46
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.22	0.26	0.30	0.34	0.38	0.42	0.46
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
		My	-0.07	-0.08	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.15
		Mz	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	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N20/N15	Peso propio	N	-0.013	-0.002	0.009	0.020	0.031	0.042	0.053
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.157	-0.141	-0.126	-0.110	-0.094	-0.079	-0.063
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.13	-0.10	-0.08	-0.05	-0.03	-0.01	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PESO PANELES SOLARES	N	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.09	-0.08	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	-0.46	-0.38	-0.31	-0.23	-0.15	-0.08	0.00	
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.46	0.38	0.31	0.23	0.15	0.08	0.00		
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
CARGA DE NIEVE	N	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Vz	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123		
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	-0.15	-0.12	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	0.00		
Mz	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			
			0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
N21/N24	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.054	0.054	0.062	0.071
		Vz	0.051	0.051	0.063	0.075
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	-0.02	-0.03
		Mz	0.00	0.00	-0.02	-0.03
		PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000
	Vy	0.020	0.020	0.038	0.056	
	Vz	-0.074	-0.074	-0.049	-0.023	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	
My	0.00	0.00	0.02	0.03		



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
	VIENTO BARLOVENTO	Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.02
		N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.001
		Vz	-0.378	-0.377	-0.248	-0.117
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.10	0.14
	VIENTO SOTAVENTO 2	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	-0.001
		Vz	0.378	0.377	0.248	0.117
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.02	-0.02	-0.10	-0.14
	CARGA DE NIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
		N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.032	0.032	0.061	0.090
		Vz	-0.121	-0.121	-0.079	-0.038
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.01	0.01	0.03	0.05
Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.03		

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m	
N24/N23	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.054	-0.040	-0.027	-0.013	0.000	0.013	0.027	0.040	0.054	
		Vz	-0.077	-0.058	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.058	0.077	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.03	-0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.01	-0.01	-0.03	
		Mz	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.03	
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	-0.116	-0.087	-0.058	-0.029	0.000	0.029	0.058	0.087	0.116	
		Vz	-0.165	-0.124	-0.083	-0.041	0.000	0.041	0.083	0.124	0.165	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.03	0.09	0.13	0.16	0.16	0.16	0.13	0.09	0.03	
		Mz	-0.02	0.02	0.05	0.07	0.08	0.07	0.05	0.02	-0.02	
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	
		Vz	-0.843	-0.632	-0.421	-0.211	0.000	0.211	0.421	0.632	0.843	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.14	0.45	0.66	0.79	0.84	0.79	0.66	0.45	0.14	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.003	
		Vz	0.843	0.632	0.421	0.211	0.000	-0.211	-0.421	-0.632	-0.843	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	-0.14	-0.45	-0.66	-0.79	-0.84	-0.79	-0.66	-0.45	-0.14	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	-0.188	-0.141	-0.094	-0.047	0.000	0.047	0.094	0.141	0.188	
		Vz	-0.268	-0.201	-0.134	-0.067	0.000	0.067	0.134	0.201	0.268	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.05	0.14	0.21	0.25	0.27	0.25	0.21	0.14	0.05	
		Mz	-0.03	0.04	0.08	0.11	0.12	0.11	0.08	0.04	-0.03	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis						
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
N23/N22	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.071	-0.062	-0.054	-0.054
		Vz	-0.075	-0.063	-0.051	-0.051
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.03	-0.02	0.00	0.00
		Mz	-0.03	-0.02	0.00	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.056	-0.038	-0.020	-0.020
		Vz	0.023	0.049	0.074	0.074
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.02	0.00	0.00
		Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.001	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.117	0.248	0.377	0.378
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.14	0.10	0.02	0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.001	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.117	-0.248	-0.377	-0.378
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.14	-0.10	-0.02	-0.02
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00
CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	-0.090	-0.061	-0.032	-0.032	
	Vz	0.038	0.079	0.121	0.121	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.05	0.03	0.01	0.01	
	Mz	-0.03	-0.01	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N16/N8	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.052	0.061	0.070
		Vz	-0.063	-0.050	-0.038
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.02	0.03
		Mz	0.00	-0.02	-0.03
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.026	-0.016	-0.007
		Vz	-0.075	-0.062	-0.048
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.02	0.03
		Mz	0.00	0.02	0.03



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
	VIENTO BARLOVENTO	Mz	0.00	0.01	0.01
		N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.001	-0.001	0.000
		Vz	-0.384	-0.314	-0.245
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.10	0.17
		Mz	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.001	0.001	0.000
		Vz	0.384	0.314	0.245
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.10	-0.17
		Mz	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.042	-0.026	-0.011
		Vz	-0.122	-0.100	-0.078
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.03	0.06
Mz		0.00	0.01	0.01	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m
N8/N6	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.054	-0.040	-0.027	-0.013	0.000	0.013	0.027	0.040	0.054
		Vz	-0.077	-0.058	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.058	0.077
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.06	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.06	0.03
		Mz	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.03
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.057	-0.043	-0.029	-0.014	0.000	0.014	0.029	0.043	0.057
		Vz	-0.082	-0.061	-0.041	-0.020	0.000	0.020	0.041	0.061	0.082
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.06	0.08	0.10	0.10	0.10	0.08	0.06	0.03
		Mz	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
		Vz	-0.418	-0.313	-0.209	-0.104	0.000	0.104	0.209	0.313	0.418
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.17	0.32	0.43	0.50	0.52	0.50	0.43	0.32	0.17
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002
		Vz	0.418	0.313	0.209	0.104	0.000	-0.104	-0.209	-0.313	-0.418
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.17	-0.32	-0.43	-0.50	-0.52	-0.50	-0.43	-0.32	-0.17
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.093	-0.070	-0.047	-0.023	0.000	0.023	0.047	0.070	0.093
		Vz	-0.133	-0.100	-0.066	-0.033	0.000	0.033	0.066	0.100	0.133
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.06	0.10	0.14	0.16	0.16	0.16	0.14	0.10	0.06
		Mz	0.01	0.05	0.07	0.09	0.09	0.09	0.07	0.05	0.01



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N6/N15	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.070	-0.061	-0.052
		Vz	0.038	0.050	0.063
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.02	0.00
		Mz	-0.03	-0.02	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.007	0.016	0.026
		Vz	0.048	0.062	0.075
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.02	0.00
		Mz	0.01	0.01	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.001	0.001
		Vz	0.245	0.314	0.384
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.17	0.10	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	-0.001	-0.001
		Vz	-0.245	-0.314	-0.384
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	-0.17	-0.10	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.011	0.026	0.042	
	Vz	0.078	0.100	0.122	
	Mt	0.00	0.00	0.00	
	My	0.06	0.03	0.00	
	Mz	0.01	0.01	0.00	

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N13/N7	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.052	0.061	0.070
		Vz	-0.063	-0.050	-0.037
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.02	0.03
		Mz	0.00	-0.02	-0.03
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.026	-0.016	-0.007
		Vz	-0.075	-0.061	-0.048
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.02	0.03
		Mz	0.00	0.02	0.03



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
	VIENTO BARLOVENTO	Mz	0.00	0.01	0.01
		N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.001	-0.001	0.000
		Vz	-0.382	-0.312	-0.243
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.10	0.17
		Mz	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.001	0.001	0.000
		Vz	0.382	0.312	0.243
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.10	-0.17
		Mz	0.00	0.00	0.00
	CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.042	-0.026	-0.011
		Vz	-0.122	-0.100	-0.077
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.03	0.05
Mz		0.00	0.01	0.01	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m	
N7/N1	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.054	-0.040	-0.027	-0.013	0.000	0.013	0.027	0.040	0.054	0.054
		Vz	-0.077	-0.058	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.058	0.077	0.077
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.06	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.06	0.03	0.03
		Mz	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.03
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.057	-0.043	-0.029	-0.014	0.000	0.014	0.029	0.043	0.057	0.057
		Vz	-0.082	-0.061	-0.041	-0.020	0.000	0.020	0.041	0.061	0.082	0.082
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.06	0.08	0.10	0.10	0.10	0.08	0.06	0.03	0.03
		Mz	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		Vz	-0.418	-0.313	-0.209	-0.104	0.000	0.104	0.209	0.313	0.418	0.418
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.17	0.32	0.43	0.49	0.52	0.49	0.43	0.32	0.17	0.17
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
		Vz	0.418	0.313	0.209	0.104	0.000	-0.104	-0.209	-0.313	-0.418	-0.418
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.17	-0.32	-0.43	-0.49	-0.52	-0.49	-0.43	-0.32	-0.17	-0.17
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	-0.093	-0.070	-0.047	-0.023	0.000	0.023	0.047	0.070	0.093	0.093	
	Vz	-0.133	-0.100	-0.066	-0.033	0.000	0.033	0.066	0.100	0.133	0.133	
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	My	0.05	0.10	0.14	0.16	0.16	0.16	0.14	0.10	0.05	0.05	
	Mz	0.01	0.05	0.07	0.09	0.09	0.09	0.07	0.05	0.01	0.01	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N1/N14	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.070	-0.061	-0.052
		Vz	0.037	0.050	0.063
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.02	0.00
		Mz	-0.03	-0.02	0.00
	PESO PANELES SOLARES	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.007	0.016	0.026
		Vz	0.048	0.061	0.075
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.03	0.02	0.00
		Mz	0.01	0.01	0.00
	VIENTO BARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.001	0.001
		Vz	0.243	0.312	0.382
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.17	0.10	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
	VIENTO SOTAVENTO 2	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	-0.001	-0.001
		Vz	-0.243	-0.312	-0.382
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	-0.17	-0.10	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
CARGA DE NIEVE	N	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.011	0.026	0.042	
	Vz	0.077	0.100	0.122	
	Mt	0.00	0.00	0.00	
	My	0.05	0.03	0.00	
	Mz	0.01	0.01	0.00	

2.3.2.1.2. Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
		Descripción			0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
N4/N3	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES		N	-0.940	-0.935	-0.929	-0.923	-0.917	-0.917
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.652	-0.648	-0.643	-0.639	-0.635	-0.635
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES		N	-1.116	-1.108	-1.100	-1.092	-1.084	-1.084
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.773	-0.767	-0.762	-0.756	-0.751	-0.751
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.76	-0.58	-0.40	-0.22	-0.04	-0.04
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES		N	-1.095	-1.089	-1.083	-1.077	-1.071	-1.071
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.758	-0.754	-0.750	-0.746	-0.742	-0.742
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.75	-0.57	-0.39	-0.21	-0.04	-0.04
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES		N	-1.270	-1.262	-1.254	-1.246	-1.238	-1.238
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.880	-0.874	-0.869	-0.863	-0.858	-0.858
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.87	-0.66	-0.45	-0.25	-0.04	-0.04
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
				0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
				Mz	N	Vy	Vz	Mt	My
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-4.297	-4.291	-4.285	-4.279	-4.274	-4.274
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.652	-0.648	-0.643	-0.639	-0.635	-0.635
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-4.472	-4.464	-4.456	-4.448	-4.441	-4.440
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.773	-0.767	-0.762	-0.756	-0.751	-0.751
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.76	-0.58	-0.40	-0.22	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-4.451	-4.445	-4.439	-4.434	-4.428	-4.428
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.758	-0.754	-0.750	-0.746	-0.742	-0.742
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.75	-0.57	-0.39	-0.21	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-4.626	-4.618	-4.610	-4.602	-4.595	-4.595
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.880	-0.874	-0.869	-0.863	-0.858	-0.858
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.87	-0.66	-0.45	-0.25	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	2.416	2.422	2.428	2.434	2.440	2.440
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.652	-0.648	-0.643	-0.639	-0.635	-0.635
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	2.241	2.249	2.257	2.265	2.273	2.273
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.773	-0.767	-0.762	-0.756	-0.751	-0.751
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.76	-0.58	-0.40	-0.22	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	2.262	2.268	2.274	2.280	2.286	2.286
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.758	-0.754	-0.750	-0.746	-0.742	-0.742
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.75	-0.57	-0.39	-0.21	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	2.087	2.095	2.103	2.111	2.119	2.119
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.880	-0.874	-0.869	-0.863	-0.858	-0.858
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.87	-0.66	-0.45	-0.25	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-2.012	-2.007	-2.001	-1.995	-1.989	-1.989
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.395	-1.391	-1.386	-1.382	-1.378	-1.378
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-1.06	-0.73	-0.40	-0.07	-0.07
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-2.188	-2.180	-2.172	-2.164	-2.156	-2.156
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.516	-1.510	-1.505	-1.499	-1.494	-1.494
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.50	-1.15	-0.79	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-2.167	-2.161	-2.155	-2.149	-2.143	-2.143
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.501	-1.497	-1.493	-1.489	-1.485	-1.485
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.49	-1.14	-0.78	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-2.342	-2.334	-2.326	-2.318	-2.310	-2.310
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.623	-1.617	-1.612	-1.606	-1.601	-1.601
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-4.026	-4.021	-4.015	-4.009	-4.003	-4.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.395	-1.391	-1.386	-1.382	-1.378	-1.378
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-1.06	-0.73	-0.40	-0.07	-0.07
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-4.202	-4.194	-4.186	-4.178	-4.170	-4.170
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.516	-1.510	-1.505	-1.499	-1.494	-1.494
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.50	-1.15	-0.79	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-4.180	-4.175	-4.169	-4.163	-4.157	-4.157
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.501	-1.497	-1.493	-1.489	-1.485	-1.485
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.49	-1.14	-0.78	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-4.356	-4.348	-4.340	-4.332	-4.324	-4.324
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.623	-1.617	-1.612	-1.606	-1.601	-1.601



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
		Descripción			0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	0.001	0.007	0.013	0.019	0.025	0.025
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-1.395	-1.391	-1.386	-1.382	-1.378	-1.378
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-1.39	-1.06	-0.73	-0.40	-0.07	-0.07
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-0.174	-0.166	-0.158	-0.150	-0.142	-0.142
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-1.516	-1.510	-1.505	-1.499	-1.494	-1.494
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-1.50	-1.15	-0.79	-0.43	-0.08	-0.08
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-0.153	-0.147	-0.141	-0.135	-0.129	-0.129
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-1.501	-1.497	-1.493	-1.489	-1.485	-1.485
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-1.49	-1.14	-0.78	-0.43	-0.08	-0.08
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-0.328	-0.320	-0.312	-0.304	-0.296	-0.296
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-1.623	-1.617	-1.612	-1.606	-1.601	-1.601
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-4.833	-4.827	-4.821	-4.815	-4.810	-4.810
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
Vz	-1.023	-1.019	-1.015	-1.011	-1.007	-1.007				
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
My	-1.01	-0.77	-0.53	-0.29	-0.05	-0.05				
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
N	-5.008	-5.000	-4.992	-4.984	-4.977	-4.977				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
Vz	-1.144	-1.139	-1.133	-1.128	-1.122	-1.122				
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
My	-1.13	-0.86	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06				
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
N	-4.987	-4.981	-4.975	-4.970	-4.964	-4.964				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
Vz	-1.130	-1.126	-1.122	-1.118	-1.114	-1.114				
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
My	-1.12	-0.85	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06				
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
N	-5.162	-5.154	-5.146	-5.138	-5.131	-5.131				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
Vz	-1.251	-1.246	-1.240	-1.235	-1.229	-1.229				
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
My	-1.24	-0.94	-0.65	-0.35	-0.06	-0.06				
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
N	1.880	1.886	1.892	1.898	1.904	1.904				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
Vz	-1.023	-1.019	-1.015	-1.011	-1.007	-1.007				
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
My	-1.01	-0.77	-0.53	-0.29	-0.05	-0.05				
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
N	1.705	1.713	1.721	1.729	1.737	1.737				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
Vz	-1.144	-1.139	-1.133	-1.128	-1.122	-1.122				
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
My	-1.13	-0.86	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06				
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
N	1.726	1.732	1.738	1.744	1.750	1.750				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
Vz	-1.130	-1.126	-1.122	-1.118	-1.114	-1.114				
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
My	-1.12	-0.85	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06				
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
N	1.551	1.559	1.567	1.575	1.583	1.583				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
Vz	-1.251	-1.246	-1.240	-1.235	-1.229	-1.229				
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
My	-1.24	-0.94	-0.65	-0.35	-0.06	-0.06				
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
		Descripción			0.000 m	0.237 m	0.474 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
N5/N2	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES		N	-0.939	-0.933	-0.927	-0.922	-0.916	-0.916
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.652	-0.648	-0.644	-0.640	-0.636	-0.636
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-1.114	-1.106	-1.098	-1.090	-1.082	-1.082
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.774	-0.768	-0.763	-0.757	-0.752	-0.752
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.76	-0.58	-0.40	-0.22	-0.04	-0.04
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-1.093	-1.087	-1.081	-1.076	-1.070	-1.070
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.774	-0.768	-0.763	-0.757	-0.752	-0.752
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.76	-0.58	-0.40	-0.22	-0.04	-0.04
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
				0.000 m	0.237 m	0.474 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.759	-0.755	-0.751	-0.747	-0.743	-0.743
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.75	-0.57	-0.39	-0.21	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-1.268	-1.260	-1.252	-1.244	-1.236	-1.236
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.881	-0.875	-0.870	-0.864	-0.859	-0.859
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.87	-0.66	-0.45	-0.25	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5- VIENTOBARLOVENTO	N	-4.296	-4.290	-4.284	-4.278	-4.272	-4.272
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.652	-0.648	-0.644	-0.640	-0.636	-0.636
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5- VIENTOBARLOVENTO	N	-4.470	-4.463	-4.455	-4.447	-4.439	-4.439
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.774	-0.768	-0.763	-0.757	-0.752	-0.752
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.76	-0.58	-0.40	-0.22	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5- VIENTOBARLOVENTO	N	-4.450	-4.444	-4.438	-4.432	-4.426	-4.426
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.759	-0.755	-0.751	-0.747	-0.743	-0.743
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.75	-0.57	-0.39	-0.21	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5- VIENTOBARLOVENTO	N	-4.624	-4.617	-4.609	-4.601	-4.593	-4.593
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.881	-0.875	-0.870	-0.864	-0.859	-0.859
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.87	-0.66	-0.45	-0.25	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5- VIENTOSOTAVENTO2	N	2.417	2.423	2.429	2.435	2.441	2.441
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.652	-0.648	-0.644	-0.640	-0.636	-0.636
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5- VIENTOSOTAVENTO2	N	2.243	2.251	2.259	2.266	2.274	2.274
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.774	-0.768	-0.763	-0.757	-0.752	-0.752
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.76	-0.58	-0.40	-0.22	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5- VIENTOSOTAVENTO2	N	2.263	2.269	2.275	2.281	2.287	2.287
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.759	-0.755	-0.751	-0.747	-0.743	-0.743
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.75	-0.57	-0.39	-0.21	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5- VIENTOSOTAVENTO2	N	2.089	2.097	2.105	2.113	2.120	2.120
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.881	-0.875	-0.870	-0.864	-0.859	-0.859
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.87	-0.66	-0.45	-0.25	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5- CARGADENIEVE	N	-2.011	-2.005	-1.999	-1.993	-1.987	-1.987
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.397	-1.393	-1.388	-1.384	-1.380	-1.380
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-1.06	-0.73	-0.40	-0.07	-0.07
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5- CARGADENIEVE	N	-2.185	-2.177	-2.170	-2.162	-2.154	-2.154
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.518	-1.513	-1.507	-1.502	-1.496	-1.496
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.51	-1.15	-0.79	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5- CARGADENIEVE	N	-2.165	-2.159	-2.153	-2.147	-2.141	-2.141
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.504	-1.499	-1.495	-1.491	-1.487	-1.487
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.49	-1.14	-0.78	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5- CARGADENIEVE	N	-2.339	-2.331	-2.324	-2.316	-2.308	-2.308
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.625	-1.619	-1.614	-1.608	-1.603	-1.603
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9- VIENTOBARLOVENTO+1.5- CARGADENIEVE	N	-4.025	-4.019	-4.013	-4.007	-4.001	-4.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.397	-1.393	-1.388	-1.384	-1.380	-1.380
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-1.06	-0.73	-0.40	-0.07	-0.07
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9- VIENTOBARLOVENTO+1.5- CARGADENIEVE	N	-4.199	-4.191	-4.184	-4.176	-4.168	-4.168
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.518	-1.513	-1.507	-1.502	-1.496	-1.496
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.51	-1.15	-0.79	-0.43	-0.08	-0.08



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
				0.000 m	0.237 m	0.474 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			N	-4.179	-4.173	-4.167	-4.161	-4.155	-4.155
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.504	-1.499	-1.495	-1.491	-1.487	-1.487
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.49	-1.14	-0.78	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-4.353	-4.345	-4.338	-4.330	-4.322	-4.322
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.625	-1.619	-1.614	-1.608	-1.603	-1.603
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.003	0.009	0.015	0.021	0.027	0.027
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.397	-1.393	-1.388	-1.384	-1.380	-1.380
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-1.06	-0.73	-0.40	-0.07	-0.07
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.171	-0.164	-0.156	-0.148	-0.140	-0.140
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.518	-1.513	-1.507	-1.502	-1.496	-1.496
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.51	-1.15	-0.79	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.151	-0.145	-0.139	-0.133	-0.127	-0.127
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.504	-1.499	-1.495	-1.491	-1.487	-1.487
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.49	-1.14	-0.78	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.325	-0.317	-0.310	-0.302	-0.294	-0.294
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.625	-1.619	-1.614	-1.608	-1.603	-1.603
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-4.832	-4.826	-4.820	-4.814	-4.808	-4.808
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.025	-1.020	-1.016	-1.012	-1.008	-1.008
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.02	-0.77	-0.53	-0.29	-0.05	-0.05
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-5.006	-4.998	-4.990	-4.983	-4.975	-4.975
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.146	-1.140	-1.135	-1.129	-1.124	-1.124
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.13	-0.86	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-4.986	-4.980	-4.974	-4.968	-4.962	-4.962
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.131	-1.127	-1.123	-1.119	-1.115	-1.115
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.12	-0.85	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-5.160	-5.152	-5.144	-5.136	-5.129	-5.129
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.253	-1.247	-1.242	-1.236	-1.231	-1.231
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.24	-0.94	-0.65	-0.36	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.882	1.888	1.893	1.899	1.905	1.905
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.025	-1.020	-1.016	-1.012	-1.008	-1.008
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.02	-0.77	-0.53	-0.29	-0.05	-0.05
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.707	1.715	1.723	1.731	1.739	1.739
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.146	-1.140	-1.135	-1.129	-1.124	-1.124
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.13	-0.86	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.728	1.734	1.739	1.745	1.751	1.751
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.131	-1.127	-1.123	-1.119	-1.115	-1.115
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.12	-0.85	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.553	1.561	1.569	1.577	1.585	1.585
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.253	-1.247	-1.242	-1.236	-1.231	-1.231
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.24	-0.94	-0.65	-0.36	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
				0.026 m	0.027 m	0.222 m	0.417 m	0.613 m	0.809 m	1.004 m	1.200 m
N1/N3	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.175	0.175	0.176	0.178	0.180	0.181	0.183	0.185
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.075	0.075	0.077	0.079	0.082	0.084	0.087	0.089
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
					0.026 m	0.027 m	0.222 m	0.417 m	0.613 m	0.809 m	1.004 m	1.200 m	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.01	-0.01	-0.07	-0.14	-0.20	-0.27	-0.34	-0.40	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.359	0.359	0.361	0.364	0.366	0.368	0.370	0.373	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.342	0.342	0.345	0.349	0.352	0.355	0.358	0.362	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.01	-0.01	-0.08	-0.14	-0.21	-0.28	-0.35	-0.42	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.298	0.298	0.300	0.301	0.303	0.305	0.306	0.308	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.001	0.001	0.003	0.006	0.008	0.010	0.013	0.015	
				Mt	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	-0.01	-0.01	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.341	0.341	0.344	0.346	0.348	0.350	0.353	0.355	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.015	0.015	0.018	0.021	0.025	0.028	0.031	0.034	
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
N	0.316	0.316	0.317	0.319	0.321	0.322	0.324	0.326					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	0.013	0.013	0.015	0.018	0.020	0.022	0.025	0.027					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
N	0.359	0.359	0.361	0.364	0.366	0.368	0.370	0.373					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	0.027	0.027	0.030	0.033	0.037	0.040	0.043	0.046					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
N	0.236	0.236	0.238	0.240	0.241	0.243	0.245	0.246					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	0.379	0.379	0.382	0.384	0.386	0.389	0.391	0.394					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	-0.01	-0.01	-0.08	-0.16	-0.23	-0.31	-0.39	-0.46					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
N	0.280	0.280	0.282	0.284	0.287	0.289	0.291	0.293					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	0.393	0.393	0.396	0.400	0.403	0.406	0.409	0.413					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	-0.01	-0.01	-0.09	-0.17	-0.24	-0.32	-0.40	-0.48					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
N	0.254	0.254	0.256	0.257	0.259	0.261	0.262	0.264					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	0.391	0.391	0.394	0.396	0.398	0.401	0.403	0.406					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	-0.01	-0.01	-0.09	-0.16	-0.24	-0.32	-0.40	-0.48					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
N	0.297	0.297	0.300	0.302	0.304	0.306	0.309	0.311					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	0.405	0.405	0.409	0.412	0.415	0.418	0.421	0.425					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	-0.01	-0.01	-0.09	-0.17	-0.25	-0.33	-0.41	-0.50					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
N	0.236	0.236	0.238	0.240	0.241	0.243	0.245	0.246					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.146	-0.146	-0.144	-0.141	-0.139	-0.137	-0.134	-0.132					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.00	0.03	0.06	0.09	0.11	0.14	0.17					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
N	0.280	0.280	0.282	0.284	0.287	0.289	0.291	0.293					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.132	-0.132	-0.129	-0.126	-0.122	-0.119	-0.116	-0.113					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.00	0.03	0.05	0.08	0.10	0.12	0.15					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
N	0.254	0.254	0.256	0.257	0.259	0.261	0.262	0.264					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.134	-0.134	-0.132	-0.129	-0.127	-0.125	-0.122	-0.120					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.00	0.03	0.06	0.08	0.10	0.13	0.15					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
N	0.297	0.297	0.300	0.302	0.304	0.306	0.309	0.311					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.120	-0.120	-0.117	-0.114	-0.110	-0.107	-0.104	-0.101					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.00	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
					0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N3/N23	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.158	-0.157	-0.155	-0.153	-0.152	-0.150	-0.148	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.164	-0.161	-0.159	-0.157	-0.154	-0.152	-0.149	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.10	-0.07	-0.03	0.00	0.03	0.06	0.09	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.184	-0.181	-0.179	-0.177	-0.174	-0.172	-0.170	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.196	-0.193	-0.189	-0.186	-0.183	-0.179	-0.176	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.12	-0.08	-0.04	0.00	0.03	0.07	0.11	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.189	-0.187	-0.185	-0.184	-0.182	-0.180	-0.178	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.189	-0.187	-0.184	-0.182	-0.179	-0.177	-0.174	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.03	0.07	0.11	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.214	-0.212	-0.209	-0.207	-0.205	-0.202	-0.200
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.221	-0.218	-0.215	-0.211	-0.208	-0.205	-0.201
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.13	-0.09	-0.05	0.00	0.04	0.08	0.12
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.161	-0.159	-0.157	-0.156	-0.154	-0.152	-0.150
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.714	-0.712	-0.709	-0.707	-0.704	-0.702	-0.699
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.41	-0.27	-0.13	0.01	0.15	0.29	0.43
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.186	-0.184	-0.181	-0.179	-0.177	-0.174	-0.172
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.746	-0.743	-0.740	-0.736	-0.733	-0.730	-0.726
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.43	-0.28	-0.14	0.01	0.16	0.30	0.45
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.191	-0.189	-0.187	-0.186	-0.184	-0.182	-0.181
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.739	-0.737	-0.734	-0.732	-0.729	-0.727	-0.725
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.43	-0.28	-0.13	0.01	0.16	0.31	0.45
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.216	-0.214	-0.211	-0.209	-0.207	-0.205	-0.202
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.771	-0.768	-0.765	-0.761	-0.758	-0.755	-0.752
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.45	-0.29	-0.14	0.01	0.16	0.32	0.47
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.156	-0.155	-0.153	-0.151	-0.149	-0.148	-0.146
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.386	0.389	0.391	0.394	0.396	0.399	0.401
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.22	0.14	0.06	-0.02	-0.10	-0.18	-0.26
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.181	-0.179	-0.177	-0.175	-0.172	-0.170	-0.168
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.354	0.357	0.361	0.364	0.367	0.371	0.374
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.20	0.13	0.05	-0.02	-0.09	-0.16	-0.24
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.186	-0.185	-0.183	-0.181	-0.180	-0.178	-0.176
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.361	0.363	0.366	0.368	0.371	0.373	0.376
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.20	0.13	0.06	-0.02	-0.09	-0.16	-0.24
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.212	-0.209	-0.207	-0.205	-0.202	-0.200	-0.198
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.329	0.332	0.336	0.339	0.342	0.345	0.349
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.18	0.12	0.05	-0.02	-0.09	-0.15	-0.22
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.369	-0.367	-0.365	-0.364	-0.362	-0.360	-0.358
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.340	-0.337	-0.335	-0.332	-0.330	-0.327	-0.325
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.20	-0.13	-0.06	0.00	0.07	0.13	0.20
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.394	-0.392	-0.389	-0.387	-0.385	-0.382	-0.380
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.372	-0.368	-0.365	-0.362	-0.358	-0.355	-0.352
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.22	-0.14	-0.07	0.00	0.07	0.14	0.22
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.399	-0.397	-0.395	-0.394	-0.392	-0.390	-0.389
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.365	-0.362	-0.360	-0.357	-0.355	-0.352	-0.350
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.21	-0.14	-0.07	0.00	0.07	0.15	0.22
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.424	-0.422	-0.419	-0.417	-0.415	-0.413	-0.410
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.397	-0.394	-0.390	-0.387	-0.384	-0.380	-0.377
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.23	-0.15	-0.08	0.00	0.08	0.16	0.23
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.370	-0.368	-0.367	-0.365	-0.363	-0.361	-0.360
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.670	-0.667	-0.665	-0.662	-0.660	-0.657	-0.655
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.39	-0.25	-0.12	0.01	0.14	0.28	0.41
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.395	-0.393	-0.391	-0.388	-0.386	-0.384	-0.381
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.702	-0.698	-0.695	-0.692	-0.688	-0.685	-0.682
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.41	-0.27	-0.13	0.01	0.15	0.29	0.42
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.400	-0.398	-0.397	-0.395	-0.393	-0.392	-0.390
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.695	-0.692	-0.690	-0.687	-0.685	-0.683	-0.680
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.40	-0.26	-0.13	0.01	0.15	0.29	0.42
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.425	-0.423	-0.421	-0.418	-0.416	-0.414	-0.412



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Barra	Esfuerzos en barras, por combinación											
	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
					0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.727	-0.724	-0.720	-0.717	-0.714	-0.710	-0.707	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.42	-0.28	-0.13	0.01	0.15	0.30	0.44	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.367	-0.366	-0.364	-0.362	-0.360	-0.359	-0.357
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.003	0.005
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					My	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
				1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.393	-0.390	-0.388	-0.386	-0.383	-0.381	-0.379
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.042	-0.038	-0.035	-0.032	-0.028	-0.025	-0.022
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					My	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01
				PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.398	-0.396	-0.394	-0.392	-0.391	-0.389	-0.387
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.035	-0.032	-0.030	-0.027	-0.025	-0.022	-0.020
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					My	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.423	-0.420	-0.418	-0.416	-0.414	-0.411	-0.409
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.067	-0.063	-0.060	-0.057	-0.054	-0.050	-0.047
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					My	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02
				PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.266	-0.264	-0.262	-0.261	-0.259	-0.257	-0.255
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz	-0.802	-0.799	-0.797		-0.794	-0.792	-0.790	-0.787				
Mt	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00				
My	-0.46	-0.30	-0.14		0.02	0.17	0.33	0.49				
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.291	-0.289	-0.286	-0.284	-0.282	-0.279	-0.277				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	-0.834	-0.831	-0.827	-0.824	-0.821	-0.817	-0.814				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	-0.48	-0.32	-0.15	0.01	0.18	0.34	0.51				
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.296	-0.294	-0.293	-0.291	-0.289	-0.287	-0.286				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	-0.827	-0.825	-0.822	-0.820	-0.817	-0.815	-0.812				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	-0.48	-0.31	-0.15	0.02	0.18	0.34	0.51				
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.321	-0.319	-0.317	-0.314	-0.312	-0.310	-0.307				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	-0.859	-0.856	-0.853	-0.849	-0.846	-0.843	-0.839				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	-0.50	-0.33	-0.16	0.01	0.18	0.35	0.52				
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.261	-0.260	-0.258	-0.256	-0.255	-0.253	-0.251				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	0.298	0.301	0.303	0.306	0.308	0.311	0.313				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	0.17	0.11	0.05	-0.01	-0.08	-0.14	-0.20				
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.287	-0.284	-0.282	-0.280	-0.277	-0.275	-0.273				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	0.266	0.270	0.273	0.276	0.280	0.283	0.286				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	0.15	0.09	0.04	-0.02	-0.07	-0.13	-0.18				
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.292	-0.290	-0.288	-0.286	-0.285	-0.283	-0.281				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	0.273	0.276	0.278	0.281	0.283	0.285	0.288				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	0.15	0.10	0.04	-0.01	-0.07	-0.13	-0.18				
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.317	-0.314	-0.312	-0.310	-0.308	-0.305	-0.303				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	0.241	0.244	0.248	0.251	0.254	0.258	0.261				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	0.13	0.08	0.03	-0.01	-0.07	-0.12	-0.17				
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Barra	Esfuerzos en barras, por combinación										
	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
					0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
N23/N2	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES		N	0.146	0.148	0.150	0.151	0.153	0.155	0.157
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	0.146	0.148	0.151	0.153	0.156	0.158	0.161
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.09	0.06	0.03	0.00	-0.03	-0.06	-0.10
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES		N	0.168	0.170	0.173	0.175	0.177	0.180	0.182
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	0.172	0.176	0.179	0.182	0.186	0.189	0.192
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.11	0.07	0.03	0.00	-0.04	-0.08	-0.12
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES		N	0.176	0.178	0.179	0.181	0.183	0.184	0.186
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	0.170	0.173	0.175	0.178	0.180	0.183	0.185
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.09	0.06	0.03	0.00	-0.03	-0.06	-0.10



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Barra	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzos en barras, por combinación						
				Esfuerzo	Posiciones en la barra					
					0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.11	0.07	0.04	0.00	-0.04	-0.07	-0.11
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.197	0.200	0.202	0.205	0.207	0.209	0.212
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.197	0.200	0.204	0.207	0.210	0.214	0.217
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.12	0.08	0.04	0.00	-0.04	-0.09	-0.13
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES + 1.5- VIENTOBARLOVENTO	N	0.146	0.148	0.150	0.151	0.153	0.155	0.157
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.684	0.686	0.689	0.691	0.694	0.696	0.699
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.43	0.30	0.16	0.02	-0.13	-0.27	-0.41
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES + 1.5- VIENTOBARLOVENTO	N	0.168	0.170	0.173	0.175	0.177	0.180	0.182
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.710	0.714	0.717	0.720	0.724	0.727	0.730
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.45	0.31	0.16	0.01	-0.13	-0.28	-0.43
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES + 1.5- VIENTOBARLOVENTO	N	0.176	0.178	0.179	0.181	0.183	0.184	0.186
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.709	0.711	0.714	0.716	0.718	0.721	0.723
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.45	0.31	0.16	0.02	-0.13	-0.28	-0.42
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES + 1.5- VIENTOBARLOVENTO	N	0.197	0.200	0.202	0.205	0.207	0.209	0.212
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.735	0.738	0.742	0.745	0.748	0.752	0.755
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.47	0.32	0.17	0.01	-0.14	-0.29	-0.44
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES + 1.5- VIENTOSOTAVENTO2	N	0.146	0.148	0.150	0.151	0.153	0.155	0.157
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.392	-0.390	-0.387	-0.385	-0.382	-0.380	-0.377
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.26	-0.18	-0.10	-0.02	0.06	0.14	0.21
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES + 1.5- VIENTOSOTAVENTO2	N	0.168	0.170	0.173	0.175	0.177	0.180	0.182
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.366	-0.362	-0.359	-0.356	-0.352	-0.349	-0.346
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.24	-0.17	-0.09	-0.02	0.05	0.12	0.19
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES + 1.5- VIENTOSOTAVENTO2	N	0.176	0.178	0.179	0.181	0.183	0.184	0.186
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.368	-0.365	-0.363	-0.360	-0.358	-0.355	-0.353
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.24	-0.16	-0.09	-0.02	0.06	0.13	0.20
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES + 1.5- VIENTOSOTAVENTO2	N	0.197	0.200	0.202	0.205	0.207	0.209	0.212
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.341	-0.338	-0.334	-0.331	-0.328	-0.324	-0.321
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.22	-0.15	-0.09	-0.02	0.05	0.11	0.18
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES + 1.5- CARGADENIEVE	N	0.352	0.354	0.355	0.357	0.359	0.361	0.362
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.318	0.320	0.323	0.325	0.328	0.330	0.333
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.20	0.14	0.07	0.00	-0.06	-0.13	-0.20
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES + 1.5- CARGADENIEVE	N	0.374	0.376	0.378	0.381	0.383	0.385	0.388
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.344	0.347	0.351	0.354	0.357	0.361	0.364
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.22	0.15	0.07	0.00	-0.07	-0.14	-0.22
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES + 1.5- CARGADENIEVE	N	0.381	0.383	0.385	0.387	0.388	0.390	0.392
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.342	0.345	0.347	0.350	0.352	0.355	0.357
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.22	0.15	0.08	0.00	-0.07	-0.14	-0.21
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES + 1.5- CARGADENIEVE	N	0.403	0.405	0.408	0.410	0.412	0.415	0.417
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.369	0.372	0.375	0.379	0.382	0.385	0.389
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.23	0.16	0.08	0.00	-0.07	-0.15	-0.23
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES + 0.9- VIENTOBARLOVENTO + 1.5- CARGADENIEVE	N	0.352	0.354	0.355	0.357	0.359	0.361	0.362
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.640	0.643	0.645	0.648	0.650	0.653	0.655
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.41	0.28	0.15	0.01	-0.12	-0.25	-0.38
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES + 0.9- VIENTOBARLOVENTO + 1.5- CARGADENIEVE	N	0.374	0.376	0.378	0.381	0.383	0.385	0.388
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.667	0.670	0.673	0.677	0.680	0.684	0.687
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.42	0.29	0.15	0.01	-0.13	-0.26	-0.40
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES + 0.9- VIENTOBARLOVENTO + 1.5- CARGADENIEVE	N	0.381	0.383	0.385	0.387	0.388	0.390	0.392
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.665	0.668	0.670	0.673	0.675	0.678	0.680
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Tipo	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
		Descripción										
			0.000 m		0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m		
				My	0.42	0.29	0.15	0.01	-0.12	-0.26	-0.40	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.403	0.405	0.408	0.410	0.412	0.415	0.417
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	0.691	0.695	0.698	0.702	0.705	0.708	0.712
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					My	0.44	0.30	0.16	0.01	-0.13	-0.27	-0.42
					Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.352	0.354	0.355	0.357	0.359	0.361	0.362
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					My	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
					Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.374	0.376	0.378	0.381	0.383	0.385	0.388
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	0.021	0.024	0.028	0.031	0.035	0.038	0.041
					Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					My	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03
					Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.381	0.383	0.385	0.387	0.388	0.390	0.392
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	0.019	0.022	0.024	0.027	0.029	0.032	0.034
Mt	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00				
My	0.01	0.00	0.00		-0.01	-0.01	-0.02	-0.02				
Mz	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00				
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.403	0.405	0.408	0.410	0.412	0.415	0.417				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	0.046	0.049	0.053	0.056	0.059	0.063	0.066				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04				
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.249	0.251	0.253	0.254	0.256	0.258	0.259				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	0.770	0.772	0.775	0.777	0.780	0.782	0.785				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	0.49	0.33	0.18	0.02	-0.14	-0.30	-0.46				
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.271	0.273	0.275	0.278	0.280	0.282	0.285				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	0.796	0.799	0.803	0.806	0.810	0.813	0.816				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	0.51	0.34	0.18	0.02	-0.15	-0.31	-0.48				
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.279	0.280	0.282	0.284	0.286	0.287	0.289				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	0.794	0.797	0.799	0.802	0.804	0.807	0.809				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	0.51	0.34	0.18	0.02	-0.14	-0.31	-0.47				
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.300	0.303	0.305	0.307	0.310	0.312	0.314				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	0.821	0.824	0.827	0.831	0.834	0.838	0.841				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	0.52	0.35	0.19	0.02	-0.15	-0.32	-0.49				
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.249	0.251	0.253	0.254	0.256	0.258	0.259				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	-0.306	-0.304	-0.301	-0.299	-0.296	-0.294	-0.291				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	-0.20	-0.14	-0.08	-0.02	0.05	0.11	0.16				
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.271	0.273	0.275	0.278	0.280	0.282	0.285				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	-0.280	-0.277	-0.273	-0.270	-0.266	-0.263	-0.260				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	-0.18	-0.13	-0.07	-0.02	0.04	0.09	0.14				
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.279	0.280	0.282	0.284	0.286	0.287	0.289				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	-0.282	-0.279	-0.277	-0.274	-0.272	-0.269	-0.267				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	-0.18	-0.13	-0.07	-0.01	0.04	0.10	0.15				
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.300	0.303	0.305	0.307	0.310	0.312	0.314				
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	Vz	-0.255	-0.252	-0.249	-0.245	-0.242	-0.238	-0.235				
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	My	-0.17	-0.12	-0.07	-0.02	0.03	0.08	0.13				
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Tipo	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
		Descripción									
			0.000 m		0.196 m	0.391 m	0.587 m	0.783 m	0.978 m	1.173 m	1.174 m
N2/N6	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.185	-0.183	-0.181	-0.180	-0.178	-0.176	-0.175	-0.175
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.088	-0.086	-0.084	-0.081	-0.079	-0.076	-0.074	-0.074
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.10	-0.08	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.232	-0.229	-0.227	-0.225	-0.223	-0.220	-0.218	-0.218
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.107	-0.104	-0.101	-0.098	-0.094	-0.091	-0.088	-0.088
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.12	-0.10	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.202	-0.201	-0.199	-0.197	-0.196	-0.194	-0.192	-0.192



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
				0.000 m	0.196 m	0.391 m	0.587 m	0.783 m	0.978 m	1.173 m	1.174 m
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.308 0.000 -0.015 0.00 -0.01 0.00	-0.306 0.000 -0.013 0.00 -0.01 0.00	-0.305 0.000 -0.011 0.00 0.00 0.00	-0.303 0.000 -0.008 0.00 0.00 0.00	-0.301 0.000 -0.006 0.00 0.00 0.00	-0.300 0.000 -0.003 0.00 0.00 0.00	-0.298 0.000 -0.001 0.00 0.00 0.00	-0.298 0.000 -0.001 0.00 0.00 0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.355 0.000 -0.035 0.00 -0.03 0.00	-0.353 0.000 -0.031 0.00 -0.02 0.00	-0.350 0.000 -0.028 0.00 -0.02 0.00	-0.348 0.000 -0.025 0.00 -0.01 0.00	-0.346 0.000 -0.022 0.00 0.00 0.00	-0.344 0.000 -0.018 0.00 0.00 0.00	-0.341 0.000 -0.015 0.00 0.00 0.00	-0.341 0.000 -0.015 0.00 0.00 0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.326 0.000 -0.027 0.00 -0.02 0.00	-0.324 0.000 -0.025 0.00 -0.02 0.00	-0.322 0.000 -0.023 0.00 -0.01 0.00	-0.321 0.000 -0.020 0.00 -0.01 0.00	-0.319 0.000 -0.018 0.00 0.00 0.00	-0.317 0.000 -0.015 0.00 0.00 0.00	-0.316 0.000 -0.013 0.00 0.00 0.00	-0.316 0.000 -0.013 0.00 0.00 0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.373 0.000 -0.046 0.00 -0.04 0.00	-0.370 0.000 -0.043 0.00 -0.04 0.00	-0.368 0.000 -0.040 0.00 -0.03 0.00	-0.366 0.000 -0.037 0.00 -0.02 0.00	-0.364 0.000 -0.033 0.00 -0.01 0.00	-0.361 0.000 -0.030 0.00 -0.01 0.00	-0.359 0.000 -0.027 0.00 -0.01 0.00	-0.359 0.000 -0.027 0.00 -0.01 0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.246 0.000 -0.390 0.00 -0.46 0.00	-0.245 0.000 -0.387 0.00 -0.38 0.00	-0.243 0.000 -0.385 0.00 -0.31 0.00	-0.241 0.000 -0.382 0.00 -0.23 0.00	-0.240 0.000 -0.380 0.00 -0.16 0.00	-0.238 0.000 -0.378 0.00 -0.08 0.00	-0.236 0.000 -0.375 0.00 -0.01 0.00	-0.236 0.000 -0.375 0.00 -0.01 0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.293 0.000 -0.409 0.00 -0.48 0.00	-0.291 0.000 -0.405 0.00 -0.40 0.00	-0.289 0.000 -0.402 0.00 -0.32 0.00	-0.287 0.000 -0.399 0.00 -0.24 0.00	-0.284 0.000 -0.396 0.00 -0.16 0.00	-0.282 0.000 -0.392 0.00 0.00 0.00	-0.280 0.000 -0.389 0.00 -0.01 0.00	-0.280 0.000 -0.389 0.00 -0.01 0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.264 0.000 -0.402 0.00 -0.47 0.00	-0.262 0.000 -0.399 0.00 -0.39 0.00	-0.261 0.000 -0.397 0.00 -0.32 0.00	-0.259 0.000 -0.394 0.00 -0.24 0.00	-0.257 0.000 -0.392 0.00 -0.16 0.00	-0.256 0.000 -0.390 0.00 -0.09 0.00	-0.254 0.000 -0.387 0.00 -0.01 0.00	-0.254 0.000 -0.387 0.00 -0.01 0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.311 0.000 -0.421 0.00 -0.49 0.00	-0.309 0.000 -0.417 0.00 -0.41 0.00	-0.306 0.000 -0.414 0.00 -0.33 0.00	-0.304 0.000 -0.411 0.00 -0.25 0.00	-0.302 0.000 -0.408 0.00 -0.17 0.00	-0.300 0.000 -0.404 0.00 -0.09 0.00	-0.297 0.000 -0.401 0.00 -0.01 0.00	-0.297 0.000 -0.401 0.00 -0.01 0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.246 0.000 0.130 0.00 0.16 0.00	-0.245 0.000 0.132 0.00 0.14 0.00	-0.243 0.000 0.135 0.00 0.11 0.00	-0.241 0.000 0.137 0.00 0.09 0.00	-0.240 0.000 0.140 0.00 0.06 0.00	-0.238 0.000 0.142 0.00 0.03 0.00	-0.236 0.000 0.144 0.00 0.00 0.00	-0.236 0.000 0.144 0.00 0.00 0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.293 0.000 0.111 0.00 0.14 0.00	-0.291 0.000 0.114 0.00 0.12 0.00	-0.289 0.000 0.117 0.00 0.10 0.00	-0.287 0.000 0.121 0.00 0.08 0.00	-0.284 0.000 0.124 0.00 0.05 0.00	-0.282 0.000 0.127 0.00 0.03 0.00	-0.280 0.000 0.130 0.00 0.00 0.00	-0.280 0.000 0.130 0.00 0.00 0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.264 0.000 0.118 0.00 0.15 0.00	-0.262 0.000 0.120 0.00 0.13 0.00	-0.261 0.000 0.123 0.00 0.10 0.00	-0.259 0.000 0.125 0.00 0.08 0.00	-0.257 0.000 0.128 0.00 0.05 0.00	-0.256 0.000 0.130 0.00 0.03 0.00	-0.254 0.000 0.132 0.00 0.00 0.00	-0.254 0.000 0.132 0.00 0.00 0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.311 0.000 0.099 0.00 0.13 0.00	-0.309 0.000 0.102 0.00 0.11 0.00	-0.306 0.000 0.105 0.00 0.09 0.00	-0.304 0.000 0.109 0.00 0.07 0.00	-0.302 0.000 0.112 0.00 0.05 0.00	-0.300 0.000 0.115 0.00 0.03 0.00	-0.297 0.000 0.118 0.00 0.00 0.00	-0.297 0.000 0.118 0.00 0.00 0.00

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
				0.026 m	0.027 m	0.222 m	0.417 m	0.613 m	0.809 m	1.004 m	1.200 m	
N7/N9	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N Vy Vz Mt My Mz	0.175 0.000 0.075 0.00 0.00 0.00	0.175 0.000 0.075 0.00 0.00 0.00	0.176 0.000 0.077 0.00 -0.02 0.00	0.176 0.000 0.079 0.00 -0.03 0.00	0.180 0.000 0.082 0.00 -0.05 0.00	0.180 0.000 0.084 0.00 -0.06 0.00	0.181 0.000 0.087 0.00 -0.08 0.00	0.183 0.000 0.087 0.00 -0.08 0.00	0.185 0.000 0.089 0.00 -0.10 0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N Vy Vz Mt My Mz	0.218 0.000 0.089 0.00 0.00 0.00	0.218 0.000 0.089 0.00 0.00 0.00	0.220 0.000 0.092 0.00 -0.02 0.00	0.223 0.000 0.095 0.00 -0.04 0.00	0.225 0.000 0.098 0.00 -0.06 0.00	0.227 0.000 0.102 0.00 -0.08 0.00	0.229 0.000 0.105 0.00 -0.10 0.00	0.229 0.000 0.105 0.00 -0.10 0.00	0.232 0.000 0.108 0.00 -0.12 0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N Vy Vz Mt My Mz	0.192 0.000 0.087 0.00 0.00 0.00	0.192 0.000 0.087 0.00 0.00 0.00	0.194 0.000 0.089 0.00 -0.02 0.00	0.196 0.000 0.091 0.00 -0.04 0.00	0.197 0.000 0.094 0.00 -0.06 0.00	0.199 0.000 0.096 0.00 -0.07 0.00	0.201 0.000 0.099 0.00 -0.09 0.00	0.202 0.000 0.101 0.00 -0.09 0.00	0.202 0.000 0.101 0.00 -0.11 0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N Vy Vz Mt My Mz	0.236 0.000 0.101 0.00 0.00 0.00	0.236 0.000 0.101 0.00 0.00 0.00	0.238 0.000 0.104 0.00 -0.02 0.00	0.240 0.000 0.107 0.00 -0.04 0.00	0.243 0.000 0.110 0.00 -0.06 0.00	0.245 0.000 0.114 0.00 -0.09 0.00	0.247 0.000 0.117 0.00 -0.11 0.00	0.247 0.000 0.117 0.00 -0.11 0.00	0.249 0.000 0.120 0.00 -0.13 0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N Vy Vz Mt My	0.175 0.000 0.337 0.00 -0.01	0.175 0.000 0.337 0.00 -0.01	0.176 0.000 0.340 0.00 -0.01	0.178 0.000 0.342 0.00 -0.14	0.180 0.000 0.344 0.00 -0.21	0.181 0.000 0.347 0.00 -0.28	0.183 0.000 0.349 0.00 -0.34	0.183 0.000 0.349 0.00 -0.34	0.185 0.000 0.352 0.00 -0.41

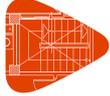


Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			N	-0.216	-0.214	-0.211	-0.209	-0.207	-0.205	-0.202
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.771	-0.768	-0.765	-0.761	-0.758	-0.755	-0.752
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.45	-0.29	-0.14	0.01	0.16	0.32	0.47
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			N	-0.156	-0.155	-0.153	-0.151	-0.149	-0.148	-0.146
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.386	0.389	0.391	0.394	0.396	0.399	0.401
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.22	0.14	0.06	-0.02	-0.10	-0.18	-0.26
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			N	-0.181	-0.179	-0.177	-0.175	-0.172	-0.170	-0.168
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.354	0.357	0.361	0.364	0.367	0.371	0.374
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.20	0.13	0.05	-0.02	-0.09	-0.16	-0.24
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N	-0.186		-0.185	-0.183	-0.181	-0.180	-0.178	-0.176		
Vy	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Vz	0.361		0.363	0.366	0.368	0.371	0.373	0.376		
Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.20		0.13	0.06	-0.02	-0.09	-0.16	-0.24		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.212	-0.209	-0.207	-0.205	-0.202	-0.200	-0.198		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.329	0.332	0.336	0.339	0.342	0.345	0.349		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.18	0.12	0.05	-0.02	-0.09	-0.15	-0.22		
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.369	-0.367	-0.365	-0.364	-0.362	-0.360	-0.358		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.340	-0.337	-0.335	-0.332	-0.330	-0.327	-0.325		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.20	-0.13	-0.06	0.00	0.07	0.13	0.20		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.394	-0.392	-0.389	-0.387	-0.385	-0.382	-0.380		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.372	-0.368	-0.365	-0.362	-0.358	-0.355	-0.352		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.22	-0.14	-0.07	0.00	0.07	0.14	0.22		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.399	-0.397	-0.395	-0.394	-0.392	-0.390	-0.389		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.365	-0.362	-0.360	-0.357	-0.355	-0.352	-0.350		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.21	-0.14	-0.07	0.00	0.07	0.15	0.22		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.424	-0.422	-0.419	-0.417	-0.415	-0.413	-0.410		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.397	-0.394	-0.390	-0.387	-0.384	-0.380	-0.377		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.23	-0.15	-0.08	0.00	0.08	0.16	0.23		
PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.370	-0.368	-0.367	-0.365	-0.363	-0.361	-0.360		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.670	-0.667	-0.665	-0.662	-0.660	-0.657	-0.655		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.39	-0.25	-0.12	0.01	0.14	0.28	0.41		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.395	-0.393	-0.391	-0.388	-0.386	-0.384	-0.381		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.702	-0.698	-0.695	-0.692	-0.688	-0.685	-0.682		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.41	-0.27	-0.13	0.01	0.15	0.29	0.42		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.400	-0.398	-0.397	-0.395	-0.393	-0.392	-0.390		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.695	-0.692	-0.690	-0.687	-0.685	-0.683	-0.680		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.40	-0.26	-0.13	0.01	0.15	0.29	0.42		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.425	-0.423	-0.421	-0.418	-0.416	-0.414	-0.412		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.727	-0.724	-0.720	-0.717	-0.714	-0.710	-0.707		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.42	-0.28	-0.13	0.01	0.15	0.30	0.44		
PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.367	-0.366	-0.364	-0.362	-0.360	-0.359	-0.357		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.003	0.005		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.393	-0.390	-0.388	-0.386	-0.383	-0.381	-0.379		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.042	-0.038	-0.035	-0.032	-0.028	-0.025	-0.022		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	-0.398	-0.396	-0.394	-0.392	-0.391	-0.389	-0.387		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.035	-0.032	-0.030	-0.027	-0.025	-0.022	-0.020		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01		



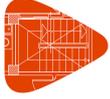
Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.423	-0.420	-0.418	-0.416	-0.414	-0.411	-0.409
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.067	-0.063	-0.060	-0.057	-0.054	-0.050	-0.047
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.266	-0.264	-0.262	-0.261	-0.259	-0.257	-0.255
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.802	-0.799	-0.797	-0.794	-0.792	-0.790	-0.787
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.46	-0.30	-0.14	0.02	0.17	0.33	0.49
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.291	-0.289	-0.286	-0.284	-0.282	-0.279	-0.277
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.834	-0.831	-0.827	-0.824	-0.821	-0.817	-0.814
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.48	-0.32	-0.15	0.01	0.18	0.34	0.51
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.296	-0.294	-0.293	-0.291	-0.289	-0.287	-0.286
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.827	-0.825	-0.822	-0.820	-0.817	-0.815	-0.812
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.48	-0.31	-0.15	0.02	0.18	0.34	0.51
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.321	-0.319	-0.317	-0.314	-0.312	-0.310	-0.307
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.859	-0.856	-0.853	-0.849	-0.846	-0.843	-0.839
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.50	-0.33	-0.16	0.01	0.18	0.35	0.52
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.261	-0.260	-0.258	-0.256	-0.255	-0.253	-0.251		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.298	0.301	0.303	0.306	0.308	0.311	0.313		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.17	0.11	0.05	-0.01	-0.08	-0.14	-0.20		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.287	-0.284	-0.282	-0.280	-0.277	-0.275	-0.273		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.266	0.270	0.273	0.276	0.280	0.283	0.286		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.15	0.09	0.04	-0.02	-0.07	-0.13	-0.18		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.292	-0.290	-0.288	-0.286	-0.285	-0.283	-0.281		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.273	0.276	0.278	0.281	0.283	0.285	0.288		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.15	0.10	0.04	-0.01	-0.07	-0.13	-0.18		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.317	-0.314	-0.312	-0.310	-0.308	-0.305	-0.303		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.241	0.244	0.248	0.251	0.254	0.258	0.261		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.13	0.08	0.03	-0.01	-0.07	-0.12	-0.17		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
N24/N10	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.146	0.148	0.150	0.151	0.153	0.155	0.157
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.146	0.148	0.151	0.153	0.156	0.158	0.161
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.09	0.06	0.03	0.00	-0.03	-0.06	-0.10
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.168	0.170	0.173	0.175	0.177	0.180	0.182
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.172	0.176	0.179	0.182	0.186	0.189	0.192
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.11	0.07	0.03	0.00	-0.04	-0.08	-0.12
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.176	0.178	0.179	0.181	0.183	0.184	0.186
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.170	0.173	0.175	0.178	0.180	0.183	0.185
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.11	0.07	0.04	0.00	-0.04	-0.07	-0.11
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.197	0.200	0.202	0.205	0.207	0.209	0.212
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.197	0.200	0.204	0.207	0.210	0.214	0.217
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.12	0.08	0.04	0.00	-0.04	-0.09	-0.13
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.146	0.148	0.150	0.151	0.153	0.155	0.157
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.684	0.686	0.689	0.691	0.694	0.696	0.699
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.43	0.30	0.16	0.02	-0.13	-0.27	-0.41
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.168	0.170	0.173	0.175	0.177	0.180	0.182		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.710	0.714	0.717	0.720	0.724	0.727	0.730		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.45	0.31	0.16	0.01	-0.13	-0.28	-0.43		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.176	0.178	0.179	0.181	0.183	0.184	0.186		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.709	0.711	0.714	0.716	0.718	0.721	0.723		



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
					0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m	
				Vz	0.046	0.049	0.053	0.056	0.059	0.063	0.066	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.249	0.251	0.253	0.254	0.256	0.259	0.259	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.770	0.772	0.775	0.777	0.780	0.782	0.785	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.49	0.33	0.18	0.02	-0.14	-0.30	-0.46	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.271	0.273	0.275	0.278	0.280	0.282	0.285	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.796	0.799	0.803	0.806	0.810	0.813	0.816	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.51	0.34	0.18	0.02	-0.15	-0.31	-0.48	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.279	0.280	0.282	0.284	0.286	0.287	0.289	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.794	0.797	0.799	0.802	0.804	0.807	0.809	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.51	0.34	0.18	0.02	-0.14	-0.31	-0.47	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.300	0.303	0.305	0.307	0.310	0.312	0.314	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.821	0.824	0.827	0.831	0.834	0.838	0.841	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.52	0.35	0.19	0.02	-0.15	-0.32	-0.49	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.249	0.251	0.253	0.254	0.256	0.258	0.259	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.306	-0.304	-0.301	-0.299	-0.296	-0.294	-0.291	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.20	-0.14	-0.08	-0.02	0.05	0.11	0.16	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.271	0.273	0.275	0.278	0.280	0.282	0.285	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.280	-0.277	-0.273	-0.270	-0.266	-0.263	-0.260	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.18	-0.13	-0.07	-0.02	0.04	0.09	0.14	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.279	0.280	0.282	0.284	0.286	0.287	0.289	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.282	-0.279	-0.277	-0.274	-0.272	-0.269	-0.267	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.18	-0.13	-0.07	-0.01	0.04	0.10	0.15	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				N	0.300	0.303	0.305	0.307	0.310	0.312	0.314	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.255	-0.252	-0.249	-0.245	-0.242	-0.238	-0.235	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.17	-0.12	-0.07	-0.02	0.03	0.08	0.13	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
					0.000 m	0.196 m	0.391 m	0.587 m	0.783 m	0.978 m	1.173 m	1.174 m
N10/N8	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES		N	-0.185	-0.183	-0.181	-0.180	-0.178	-0.176	-0.175	-0.175
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.088	-0.086	-0.084	-0.081	-0.079	-0.076	-0.074	-0.074
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.10	-0.08	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.00
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-0.232	-0.229	-0.227	-0.225	-0.223	-0.220	-0.218	-0.218
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.107	-0.104	-0.101	-0.098	-0.094	-0.091	-0.088	-0.088
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.12	-0.10	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.00
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-0.202	-0.201	-0.199	-0.197	-0.196	-0.194	-0.192	-0.192
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.100	-0.098	-0.096	-0.093	-0.091	-0.088	-0.086	-0.086
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.11	-0.09	-0.07	-0.05	-0.04	-0.02	0.00	0.00
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-0.249	-0.247	-0.245	-0.243	-0.240	-0.238	-0.236	-0.236
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.119	-0.116	-0.113	-0.110	-0.106	-0.103	-0.100	-0.100
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.13	-0.11	-0.09	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	0.00
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-0.185	-0.183	-0.181	-0.180	-0.178	-0.176	-0.175	-0.175
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.348	-0.346	-0.343	-0.341	-0.339	-0.336	-0.334	-0.334
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.41	-0.34	-0.27	-0.21	-0.14	-0.07	-0.01	-0.01
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-0.232	-0.229	-0.227	-0.225	-0.223	-0.220	-0.218	-0.218
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.367	-0.364	-0.361	-0.358	-0.354	-0.351	-0.348	-0.348
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.43	-0.36	-0.29	-0.22	-0.15	-0.08	-0.01	-0.01
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-0.202	-0.201	-0.199	-0.197	-0.196	-0.194	-0.192	-0.192
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.360	-0.358	-0.355	-0.353	-0.351	-0.348	-0.346	-0.346
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.42	-0.35	-0.28	-0.21	-0.15	-0.08	-0.01	-0.01
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N	-0.249	-0.247	-0.245	-0.243	-0.240	-0.238	-0.236	-0.236
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.379	-0.376	-0.373	-0.369	-0.366	-0.363	-0.360	-0.360
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
				0.000 m	0.237 m	0.474 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-5.006	-4.998	-4.990	-4.983	-4.975	-4.975
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.146	-1.140	-1.135	-1.129	-1.124	-1.124
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.13	-0.86	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-4.986	-4.980	-4.974	-4.968	-4.962	-4.962
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.131	-1.127	-1.123	-1.119	-1.115	-1.115
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.12	-0.85	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-5.160	-5.152	-5.144	-5.136	-5.129	-5.129
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.253	-1.247	-1.242	-1.236	-1.231	-1.231
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.24	-0.94	-0.65	-0.36	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.882	1.888	1.893	1.899	1.905	1.905
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.025	-1.020	-1.016	-1.012	-1.008	-1.008
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.02	-0.77	-0.53	-0.29	-0.05	-0.05
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.707	1.715	1.723	1.731	1.739	1.739
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.146	-1.140	-1.135	-1.129	-1.124	-1.124
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.13	-0.86	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.728	1.734	1.739	1.745	1.751	1.751
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.131	-1.127	-1.123	-1.119	-1.115	-1.115
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.12	-0.85	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.553	1.561	1.569	1.577	1.585	1.585
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.253	-1.247	-1.242	-1.236	-1.231	-1.231
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.24	-0.94	-0.65	-0.36	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
				0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
N11/N9	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.940	-0.935	-0.929	-0.923	-0.917	-0.917
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.652	-0.648	-0.643	-0.639	-0.635	-0.635
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	-1.116	-1.108	-1.100	-1.092	-1.084	-1.084
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.773	-0.767	-0.762	-0.756	-0.751	-0.751
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.76	-0.58	-0.40	-0.22	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-1.095	-1.089	-1.083	-1.077	-1.071	-1.071
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.758	-0.754	-0.750	-0.746	-0.742	-0.742
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.75	-0.57	-0.39	-0.21	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-1.270	-1.262	-1.254	-1.246	-1.238	-1.238
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.880	-0.874	-0.869	-0.863	-0.858	-0.858
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.87	-0.66	-0.45	-0.25	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-4.297	-4.291	-4.285	-4.279	-4.274	-4.274		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.652	-0.648	-0.643	-0.639	-0.635	-0.635		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-4.472	-4.464	-4.456	-4.448	-4.441	-4.440		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.773	-0.767	-0.762	-0.756	-0.751	-0.751		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.76	-0.58	-0.40	-0.22	-0.04	-0.04		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-4.451	-4.445	-4.439	-4.434	-4.428	-4.428		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.758	-0.754	-0.750	-0.746	-0.742	-0.742		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.75	-0.57	-0.39	-0.21	-0.04	-0.04		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-4.626	-4.618	-4.610	-4.602	-4.595	-4.595		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.880	-0.874	-0.869	-0.863	-0.858	-0.858		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.87	-0.66	-0.45	-0.25	-0.04	-0.04		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

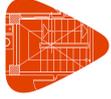


Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
				0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			N	2.416	2.422	2.428	2.434	2.440	2.440
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.652	-0.648	-0.643	-0.639	-0.635	-0.635
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	2.241	2.249	2.257	2.265	2.273	2.273
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.773	-0.767	-0.762	-0.756	-0.751	-0.751
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.76	-0.58	-0.40	-0.22	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	2.262	2.268	2.274	2.280	2.286	2.286
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.758	-0.754	-0.750	-0.746	-0.742	-0.742
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.75	-0.57	-0.39	-0.21	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	2.087	2.095	2.103	2.111	2.119	2.119
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.880	-0.874	-0.869	-0.863	-0.858	-0.858
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.87	-0.66	-0.45	-0.25	-0.04	-0.04
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-2.012	-2.007	-2.001	-1.995	-1.989	-1.989
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.395	-1.391	-1.386	-1.382	-1.378	-1.378
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-1.06	-0.73	-0.40	-0.07	-0.07
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-2.188	-2.180	-2.172	-2.164	-2.156	-2.156
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.516	-1.510	-1.505	-1.499	-1.494	-1.494
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.50	-1.15	-0.79	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-2.167	-2.161	-2.155	-2.149	-2.143	-2.143
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.501	-1.497	-1.493	-1.489	-1.485	-1.485
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.49	-1.14	-0.78	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	-2.342	-2.334	-2.326	-2.318	-2.310	-2.310
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.623	-1.617	-1.612	-1.606	-1.601	-1.601
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-4.026	-4.021	-4.015	-4.009	-4.003	-4.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.395	-1.391	-1.386	-1.382	-1.378	-1.378
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-1.06	-0.73	-0.40	-0.07	-0.07
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-4.202	-4.194	-4.186	-4.178	-4.170	-4.170
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.516	-1.510	-1.505	-1.499	-1.494	-1.494
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.50	-1.15	-0.79	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-4.180	-4.175	-4.169	-4.163	-4.157	-4.157
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.501	-1.497	-1.493	-1.489	-1.485	-1.485
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.49	-1.14	-0.78	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	-4.356	-4.348	-4.340	-4.332	-4.324	-4.324
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.623	-1.617	-1.612	-1.606	-1.601	-1.601
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.001	0.007	0.013	0.019	0.025	0.025
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.395	-1.391	-1.386	-1.382	-1.378	-1.378
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.39	-1.06	-0.73	-0.40	-0.07	-0.07
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.174	-0.166	-0.158	-0.150	-0.142	-0.142
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.516	-1.510	-1.505	-1.499	-1.494	-1.494
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.50	-1.15	-0.79	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.153	-0.147	-0.141	-0.135	-0.129	-0.129
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.501	-1.497	-1.493	-1.489	-1.485	-1.485
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.49	-1.14	-0.78	-0.43	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	-0.328	-0.320	-0.312	-0.304	-0.296	-0.296
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.623	-1.617	-1.612	-1.606	-1.601	-1.601



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
				0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			N	-4.833	-4.827	-4.821	-4.815	-4.810	-4.810
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.023	-1.019	-1.015	-1.011	-1.007	-1.007
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.01	-0.77	-0.53	-0.29	-0.05	-0.05
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-5.008	-5.000	-4.992	-4.984	-4.977	-4.977
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.144	-1.139	-1.133	-1.128	-1.122	-1.122
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.13	-0.86	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-4.987	-4.981	-4.975	-4.970	-4.964	-4.964
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.130	-1.126	-1.122	-1.118	-1.114	-1.114
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.12	-0.85	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-5.162	-5.154	-5.146	-5.138	-5.131	-5.131
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.251	-1.246	-1.240	-1.235	-1.229	-1.229
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.24	-0.94	-0.65	-0.35	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.880	1.886	1.892	1.898	1.904	1.904
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.023	-1.019	-1.015	-1.011	-1.007	-1.007
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.01	-0.77	-0.53	-0.29	-0.05	-0.05
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.705	1.713	1.721	1.729	1.737	1.737
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.144	-1.139	-1.133	-1.128	-1.122	-1.122
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.13	-0.86	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.726	1.732	1.738	1.744	1.750	1.750
Vy	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Vz	-1.130		-1.126	-1.122	-1.118	-1.114	-1.114		
Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	-1.12		-0.85	-0.59	-0.32	-0.06	-0.06		
Mz	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	1.551	1.559	1.567	1.575	1.583	1.583		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-1.251	-1.246	-1.240	-1.235	-1.229	-1.229		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-1.24	-0.94	-0.65	-0.35	-0.06	-0.06		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
				0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m	
N19/N10	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.075	0.075	0.101	0.127	
			Vz	0.347	0.347	0.385	0.422	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.01	-0.01	-0.11	-0.21	
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.05	
			1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	0.094	0.094	0.123	0.152
				Vz	0.427	0.428	0.469	0.511
		Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	
		My		-0.02	-0.02	-0.13	-0.26	
		Mz		0.00	0.00	-0.03	-0.07	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.082	0.082	0.114	0.147	
			Vz	0.389	0.389	0.435	0.481	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.02	-0.02	-0.12	-0.24	
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.06	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.101	0.101	0.136	0.172	
			Vz	0.469	0.469	0.519	0.570	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.02	-0.02	-0.14	-0.28	
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07	
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.077	0.077	0.104	0.130	
			Vz	1.251	1.252	1.484	1.717	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.05	-0.05	-0.40	-0.81	
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.05	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.096	0.096	0.125	0.155	
			Vz	1.331	1.332	1.568	1.805	

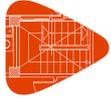


Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Barra	Esfuerzos en barras, por combinación						
	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
				0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.42	-0.85
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.084	0.084	0.117	0.150
			Vz	1.293	1.294	1.534	1.776
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.41	-0.83
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.06
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.103	0.103	0.139	0.175
			Vz	1.373	1.374	1.619	1.864
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.43	-0.88
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.073	0.073	0.098	0.124
			Vz	-0.557	-0.557	-0.715	-0.873
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.02	0.18	0.39
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.05
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.092	0.092	0.120	0.149
			Vz	-0.477	-0.477	-0.630	-0.784
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.02	0.16	0.34
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.080	0.080	0.112	0.143
			Vz	-0.515	-0.516	-0.664	-0.813
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.02	0.17	0.36
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.06
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.099	0.099	0.134	0.168
			Vz	-0.435	-0.436	-0.580	-0.725
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.02	0.15	0.31
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.124	0.125	0.194	0.264
			Vz	0.636	0.636	0.735	0.835
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	-0.03	-0.20	-0.40
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.10
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.143	0.144	0.216	0.289
			Vz	0.716	0.716	0.820	0.923
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	-0.03	-0.22	-0.45
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.131	0.132	0.207	0.283
			Vz	0.677	0.678	0.786	0.894
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	-0.03	-0.21	-0.43
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.151	0.151	0.229	0.308
			Vz	0.757	0.758	0.870	0.983
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	-0.03	-0.24	-0.47
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.125	0.126	0.196	0.266
			Vz	1.178	1.179	1.395	1.612
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.37	-0.76
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.10
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.144	0.145	0.218	0.291
			Vz	1.258	1.259	1.479	1.700
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.40	-0.80
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.133	0.133	0.209	0.285
			Vz	1.219	1.220	1.445	1.671
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.39	-0.78
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.152	0.152	0.231	0.310



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
			Vz	1.300	1.301	1.529	1.759
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.41	-0.83
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.123	0.124	0.193	0.262
			Vz	0.093	0.093	0.076	0.058
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	-0.03	-0.04
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.10
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.142	0.143	0.215	0.287
			Vz	0.173	0.173	0.160	0.146
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	-0.05	-0.09
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.130	0.131	0.206	0.281
			Vz	0.135	0.135	0.126	0.117
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	-0.04	-0.07
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.149	0.150	0.228	0.306
			Vz	0.215	0.215	0.210	0.206
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	-0.06	-0.12
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.101	0.101	0.150	0.199
			Vz	1.395	1.396	1.659	1.923
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.06	-0.44	-0.90
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.08
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.120	0.121	0.172	0.224
			Vz	1.476	1.477	1.744	2.012
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.06	-0.06	-0.47	-0.95
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.09
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.108	0.109	0.163	0.218
			Vz	1.437	1.438	1.710	1.982
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.06	-0.06	-0.46	-0.93
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.09
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.127	0.128	0.185	0.243
			Vz	1.517	1.518	1.794	2.071
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.06	-0.06	-0.48	-0.97
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.10
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.098	0.098	0.145	0.192
			Vz	-0.412	-0.413	-0.539	-0.666
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.02	0.14	0.29
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.08
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.117	0.117	0.167	0.217
			Vz	-0.332	-0.333	-0.455	-0.578
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.01	0.01	0.11	0.24
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.09
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.105	0.105	0.158	0.212
			Vz	-0.371	-0.371	-0.489	-0.607
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.01	0.01	0.12	0.26
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.09
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.124	0.124	0.180	0.237
			Vz	-0.291	-0.291	-0.405	-0.518
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.01	0.01	0.10	0.22
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.10

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m
N10/N2	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.169	-0.127	-0.085	-0.042	0.000	0.042	0.085	0.127	0.169
			Vz	-0.242	-0.181	-0.121	-0.060	0.000	0.060	0.121	0.181	0.242
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzos en barras, por combinación																	
			Esfuerzo	Posiciones en la barra																
				0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m								
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación								
Barra	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
					0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.130	-0.104	-0.077	-0.077
				Vz	-1.717	-1.484	-1.252	-1.251
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.81	-0.40	-0.05	-0.05
				Mz	-0.05	-0.03	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.155	-0.125	-0.096	-0.096
				Vz	-1.805	-1.568	-1.332	-1.331
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.85	-0.42	-0.05	-0.05
				Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.150	-0.117	-0.084	-0.084
				Vz	-1.776	-1.534	-1.294	-1.293
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.83	-0.41	-0.05	-0.05
				Mz	-0.06	-0.03	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.175	-0.139	-0.103	-0.103
				Vz	-1.864	-1.619	-1.374	-1.373
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.88	-0.43	-0.05	-0.05
				Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.124	-0.098	-0.073	-0.073
				Vz	0.873	0.715	0.557	0.557
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.39	0.18	0.02	0.02
				Mz	-0.05	-0.03	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.149	-0.120	-0.092	-0.092
				Vz	0.784	0.630	0.477	0.477
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.34	0.16	0.02	0.02
				Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.143	-0.112	-0.080	-0.080
				Vz	0.813	0.664	0.516	0.515
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.36	0.17	0.02	0.02
				Mz	-0.06	-0.03	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.168	-0.134	-0.099	-0.099
				Vz	0.725	0.580	0.436	0.435
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.31	0.15	0.02	0.02
				Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.264	-0.194	-0.125	-0.124
				Vz	-0.835	-0.735	-0.636	-0.636
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.40	-0.20	-0.03	-0.02
				Mz	-0.10	-0.05	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.289	-0.216	-0.144	-0.143
				Vz	-0.923	-0.820	-0.716	-0.716
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.45	-0.22	-0.03	-0.03
				Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.283	-0.207	-0.132	-0.131
				Vz	-0.894	-0.786	-0.678	-0.677
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.43	-0.21	-0.03	-0.03
				Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.308	-0.229	-0.151	-0.151
				Vz	-0.983	-0.870	-0.758	-0.757
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.47	-0.24	-0.03	-0.03
				Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.266	-0.196	-0.126	-0.125
				Vz	-1.612	-1.395	-1.179	-1.178
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.76	-0.37	-0.05	-0.05
				Mz	-0.10	-0.05	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.291	-0.218	-0.145	-0.144
				Vz	-1.700	-1.479	-1.259	-1.258
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.80	-0.40	-0.05	-0.05



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
				0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
			Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.285	-0.209	-0.133	-0.133
			Vz	-1.671	-1.445	-1.220	-1.219
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.78	-0.39	-0.05	-0.05
			Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.310	-0.231	-0.152	-0.152
			Vz	-1.759	-1.529	-1.301	-1.300
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.83	-0.41	-0.05	-0.05
			Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.262	-0.193	-0.124	-0.123
			Vz	-0.058	-0.076	-0.093	-0.093
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.04	-0.03	0.00	0.00
			Mz	-0.10	-0.05	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.287	-0.215	-0.143	-0.142
			Vz	-0.146	-0.160	-0.173	-0.173
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.09	-0.05	-0.01	-0.01
			Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.281	-0.206	-0.131	-0.130
			Vz	-0.117	-0.126	-0.135	-0.135
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.07	-0.04	-0.01	-0.01
			Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.306	-0.228	-0.150	-0.149
			Vz	-0.206	-0.210	-0.215	-0.215
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.12	-0.06	-0.01	-0.01
			Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.199	-0.150	-0.101	-0.101
			Vz	-1.923	-1.659	-1.396	-1.395
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.90	-0.44	-0.06	-0.05
			Mz	-0.08	-0.04	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.224	-0.172	-0.121	-0.120
			Vz	-2.012	-1.744	-1.477	-1.476
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.95	-0.47	-0.06	-0.06
			Mz	-0.09	-0.04	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.218	-0.163	-0.109	-0.108
			Vz	-1.982	-1.710	-1.438	-1.437
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.93	-0.46	-0.06	-0.06
			Mz	-0.09	-0.04	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.243	-0.185	-0.128	-0.127
			Vz	-2.071	-1.794	-1.518	-1.517
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.97	-0.48	-0.06	-0.06
			Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.192	-0.145	-0.098	-0.098
			Vz	0.666	0.539	0.413	0.412
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.29	0.14	0.02	0.02
			Mz	-0.08	-0.04	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.217	-0.167	-0.117	-0.117
			Vz	0.578	0.455	0.333	0.332
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.24	0.11	0.01	0.01
			Mz	-0.09	-0.04	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.212	-0.158	-0.105	-0.105
			Vz	0.607	0.489	0.371	0.371
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.26	0.12	0.01	0.01
			Mz	-0.09	-0.04	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.237	-0.180	-0.124	-0.124
			Vz	0.518	0.405	0.291	0.291
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
			My	0.22	0.10	0.01	0.01
			Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
N17/N9	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.074	0.074	0.100	0.126
			Vz	0.346	0.347	0.384	0.421
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	-0.11	-0.21
			Mz	0.00	0.00	-0.02	-0.05
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.093	0.093	0.122	0.151
			Vz	0.426	0.426	0.468	0.509
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	-0.02	-0.13	-0.26
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.081	0.081	0.113	0.145
			Vz	0.388	0.388	0.434	0.480
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	-0.02	-0.12	-0.24
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.06
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.100	0.100	0.135	0.170
			Vz	0.468	0.468	0.518	0.568
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	-0.02	-0.14	-0.28
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.076	0.076	0.103	0.129
			Vz	1.249	1.250	1.480	1.711
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.40	-0.80
			Mz	0.00	0.00	-0.02	-0.05
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.095	0.095	0.125	0.154
			Vz	1.329	1.330	1.564	1.799
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.42	-0.85
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.083	0.083	0.116	0.149
			Vz	1.291	1.292	1.531	1.770
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.41	-0.83
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.06
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.102	0.102	0.138	0.174
			Vz	1.371	1.372	1.615	1.858
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.43	-0.88
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.072	0.072	0.098	0.123		
	Vz	-0.557	-0.557	-0.713	-0.870		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.02	0.02	0.18	0.39		
	Mz	0.00	0.00	-0.02	-0.05		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.091	0.091	0.120	0.148		
	Vz	-0.477	-0.477	-0.629	-0.782		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.02	0.02	0.16	0.34		
	Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.079	0.079	0.111	0.142		
	Vz	-0.515	-0.516	-0.663	-0.811		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.02	0.02	0.17	0.36		
	Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.06		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.098	0.098	0.133	0.167		
	Vz	-0.435	-0.436	-0.579	-0.722		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.02	0.02	0.15	0.31		
	Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07		
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.122	0.122	0.191	0.260		
	Vz	0.634	0.635	0.733	0.832		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
			My	-0.02	-0.03	-0.20	-0.40
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.10
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.141	0.141	0.213	0.285
			Vz	0.714	0.715	0.817	0.920
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	-0.03	-0.22	-0.44
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.129	0.129	0.204	0.279
			Vz	0.676	0.676	0.784	0.891
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	-0.03	-0.21	-0.43
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.148	0.148	0.226	0.304
			Vz	0.756	0.756	0.868	0.979
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.03	-0.03	-0.24	-0.47
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
	PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.123	0.123	0.192	0.262
			Vz	1.176	1.177	1.391	1.606
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.37	-0.76
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.10
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.142	0.142	0.214	0.287
			Vz	1.256	1.257	1.475	1.695
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.40	-0.80
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.130	0.130	0.206	0.281
			Vz	1.218	1.219	1.442	1.666
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.39	-0.78
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.149	0.149	0.228	0.306
			Vz	1.298	1.298	1.526	1.754
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.05	-0.41	-0.83
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
	PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.121	0.121	0.189	0.258
			Vz	0.093	0.093	0.075	0.058
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	-0.03	-0.04
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.10
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.140	0.140	0.211	0.283
			Vz	0.172	0.172	0.159	0.146
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	-0.05	-0.09
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.128	0.128	0.203	0.277
			Vz	0.134	0.134	0.126	0.117
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	-0.04	-0.07
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.147	0.147	0.224	0.302
			Vz	0.214	0.214	0.209	0.205
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	-0.06	-0.12
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
	PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.100	0.100	0.148	0.196
			Vz	1.393	1.394	1.655	1.917
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.05	-0.06	-0.44	-0.90
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.08
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.119	0.119	0.170	0.221
			Vz	1.473	1.474	1.739	2.005
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.06	-0.06	-0.47	-0.94
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.09
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.106	0.107	0.161	0.216
			Vz	1.435	1.436	1.705	1.976



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m
			Vz	0.786	0.590	0.393	0.197	0.000	-0.197	-0.393	-0.590	-0.786
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.24	-0.04	-0.24	-0.36	-0.40	-0.36	-0.24	-0.04	0.24
			Mz	-0.09	0.03	0.11	0.16	0.18	0.16	0.11	0.03	-0.09
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.343	-0.257	-0.172	-0.087	0.000	0.087	0.172	0.257	0.343
			Vz	0.756	0.567	0.378	0.189	0.000	-0.189	-0.378	-0.567	-0.756
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.26	-0.01	-0.20	-0.32	-0.36	-0.32	-0.20	-0.01	0.26
			Mz	-0.08	0.04	0.13	0.18	0.20	0.18	0.13	0.04	-0.08
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.362	-0.272	-0.181	-0.092	0.000	0.092	0.181	0.272	0.362
			Vz	0.729	0.547	0.365	0.182	0.000	-0.182	-0.365	-0.547	-0.729
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.22	-0.05	-0.23	-0.35	-0.38	-0.35	-0.23	-0.05	0.22
			Mz	-0.10	0.04	0.13	0.18	0.20	0.18	0.13	0.04	-0.10

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m				
N3/N18	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000				
			Vy	-0.126	-0.100	-0.074	-0.074				
			Vz	-0.421	-0.384	-0.347	-0.346				
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00				
			My	-0.21	-0.11	-0.01	-0.01				
			Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.00				
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000				
			Vy	-0.151	-0.122	-0.093	-0.093				
			Vz	-0.509	-0.468	-0.426	-0.426				
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00				
			My	-0.26	-0.13	-0.02	-0.02				
			Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00				
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000				
			Vy	-0.145	-0.113	-0.081	-0.081				
			Vz	-0.480	-0.434	-0.388	-0.388				
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00				
			My	-0.24	-0.12	-0.02	-0.02				
			Mz	-0.06	-0.03	0.00	0.00				
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000						
	Vy	-0.170	-0.135	-0.100	-0.100						
	Vz	-0.568	-0.518	-0.468	-0.468						
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00						
	My	-0.28	-0.14	-0.02	-0.02						
	Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00						
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000						
	Vy	-0.129	-0.103	-0.076	-0.076						
	Vz	-1.711	-1.480	-1.250	-1.249						
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00						
	My	-0.80	-0.40	-0.05	-0.05						
	Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.00						
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000						
	Vy	-0.154	-0.125	-0.095	-0.095						
	Vz	-1.799	-1.564	-1.330	-1.329						
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00						
	My	-0.85	-0.42	-0.05	-0.05						
	Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00						
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000						
	Vy	-0.149	-0.116	-0.083	-0.083						
	Vz	-1.770	-1.531	-1.292	-1.291						
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00						
	My	-0.83	-0.41	-0.05	-0.05						
	Mz	-0.06	-0.03	0.00	0.00						
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000						
	Vy	-0.174	-0.138	-0.102	-0.102						
	Vz	-1.858	-1.615	-1.372	-1.371						
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00						
	My	-0.88	-0.43	-0.05	-0.05						
	Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00						
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000						
	Vy	-0.123	-0.098	-0.072	-0.072						
	Vz	0.870	0.713	0.557	0.557						
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00						
	My	0.39	0.18	0.02	0.02						
	Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.00						
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000						
	Vy	-0.148	-0.120	-0.091	-0.091						
	Vz	0.782	0.629	0.477	0.477						
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00						
	My	0.34	0.16	0.02	0.02						
	Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00						
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000						
	Vy	-0.142	-0.111	-0.079	-0.079						
	Vz	0.811	0.663	0.516	0.515						
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00						
	My	0.36	0.17	0.02	0.02						
	Mz	-0.06	-0.03	0.00	0.00						
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000						
	Vy	-0.142	-0.111	-0.079	-0.079						
	Vz	0.811	0.663	0.516	0.515						
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00						
	My	0.36	0.17	0.02	0.02						
	Mz	-0.06	-0.03	0.00	0.00						



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
			Vy	-0.167	-0.133	-0.098	-0.098
			Vz	0.722	0.579	0.436	0.435
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.31	0.15	0.02	0.02
			Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
	PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.260	-0.191	-0.122	-0.122
			Vz	-0.832	-0.733	-0.635	-0.634
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.40	-0.20	-0.03	-0.02
			Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.285	-0.213	-0.141	-0.141
			Vz	-0.920	-0.817	-0.715	-0.714
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.44	-0.22	-0.03	-0.03
			Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.279	-0.204	-0.129	-0.129
			Vz	-0.891	-0.784	-0.676	-0.676
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.43	-0.21	-0.03	-0.03
			Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.304	-0.226	-0.148	-0.148
			Vz	-0.979	-0.868	-0.756	-0.756
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.47	-0.24	-0.03	-0.03
			Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
	PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.262	-0.192	-0.123	-0.123
			Vz	-1.606	-1.391	-1.177	-1.176
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.76	-0.37	-0.05	-0.05
			Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.287	-0.214	-0.142	-0.142
			Vz	-1.695	-1.475	-1.257	-1.256
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.80	-0.40	-0.05	-0.05
			Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.281	-0.206	-0.130	-0.130
			Vz	-1.666	-1.442	-1.219	-1.218
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.78	-0.39	-0.05	-0.05
			Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.306	-0.228	-0.149	-0.149
			Vz	-1.754	-1.526	-1.298	-1.298
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.83	-0.41	-0.05	-0.05
			Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
	PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.258	-0.189	-0.121	-0.121
			Vz	-0.058	-0.075	-0.093	-0.093
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.04	-0.03	0.00	0.00
			Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.283	-0.211	-0.140	-0.140
			Vz	-0.146	-0.159	-0.172	-0.172
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.09	-0.05	-0.01	-0.01
			Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.277	-0.203	-0.128	-0.128
			Vz	-0.117	-0.126	-0.134	-0.134
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.07	-0.04	-0.01	-0.01
			Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.302	-0.224	-0.147	-0.147
			Vz	-0.205	-0.209	-0.214	-0.214
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.12	-0.06	-0.01	-0.01
			Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
	PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.196	-0.148	-0.100	-0.100
			Vz	-1.917	-1.655	-1.394	-1.393
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.90	-0.44	-0.06	-0.05
			Mz	-0.08	-0.03	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.221	-0.170	-0.119	-0.119
			Vz	-2.005	-1.739	-1.474	-1.473
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.94	-0.47	-0.06	-0.06
			Mz	-0.09	-0.04	0.00	0.00
			PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
	Vy	-0.216	-0.161	-0.107	-0.106		
	Vz	-1.976	-1.705	-1.436	-1.435		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.93	-0.46	-0.06	-0.06		
	Mz	-0.08	-0.04	0.00	0.00		
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	-0.241	-0.183	-0.126	-0.126		
	Vz	-2.064	-1.789	-1.516	-1.515		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.97	-0.48	-0.06	-0.06		
	Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00		
	PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	-0.190	-0.143	-0.096	-0.096		
	Vz	0.664	0.538	0.413	0.413		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.29	0.14	0.02	0.02		
	Mz	-0.08	-0.03	0.00	0.00		
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	-0.215	-0.165	-0.115	-0.115		
	Vz	0.576	0.454	0.333	0.333		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	0.24	0.11	0.01	0.01			
Mz	-0.09	-0.04	0.00	0.00			
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
Vy	-0.209	-0.156	-0.103	-0.103			
Vz	0.605	0.488	0.372	0.371			
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00			
My	0.26	0.12	0.01	0.01			
Mz	-0.08	-0.04	0.00	0.00			
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
Vy	-0.234	-0.178	-0.122	-0.122			
Vz	0.517	0.404	0.292	0.291			
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00			
My	0.22	0.10	0.01	0.01			
Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00			

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	1.000 m	1.200 m
N13/N17	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.027	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027	0.038
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.138	0.154	0.169	0.185	0.201	0.216	0.232
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.03	-0.06	-0.10	-0.14	-0.18	-0.22
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.046	-0.031	-0.016	-0.002	0.013	0.028
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.160	0.181	0.202	0.223	0.244	0.266	0.287	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	-0.03	-0.07	-0.11	-0.16	-0.21	-0.27	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.018	-0.007	0.003	0.014	0.025	0.036	0.047
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.164	0.180	0.195	0.211	0.227	0.242	0.258	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	-0.03	-0.07	-0.11	-0.16	-0.20	-0.25	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.037	-0.022	-0.007	0.007	0.022	0.037	0.051
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.186	0.207	0.228	0.250	0.271	0.292	0.313	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	-0.04	-0.08	-0.13	-0.18	-0.24	-0.30	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.027	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027	0.038
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.711	0.726	0.742	0.758	0.773	0.789	0.805	
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My	0.00	-0.14	-0.29	-0.44	-0.59	-0.75	-0.91	
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.046	-0.031	-0.016	-0.002	0.013	0.028	0.042
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.733	0.754	0.775	0.796	0.817	0.838	0.860	
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
My	0.00	-0.15	-0.30	-0.46	-0.62	-0.79	-0.96			
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.018	-0.007	0.003	0.014	0.025	0.036	0.047		
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
Vz	0.737	0.753	0.768	0.784	0.800	0.815	0.831			
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
My	0.00	-0.15	-0.30	-0.46	-0.61	-0.78	-0.94			
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.037	-0.022	-0.007	0.007	0.022	0.037	0.051		
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
					0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	0.802	0.818	0.834	0.849	0.865	0.881	0.896	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.16	-0.33	-0.50	-0.67	-0.84	-1.02	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.015	0.000	0.015	0.029	0.044	0.059	0.073
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.824	0.845	0.866	0.888	0.909	0.930	0.951	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.17	-0.34	-0.51	-0.69	-0.88	-1.07	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.013	0.024	0.034	0.045	0.056	0.067	0.078
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.828	0.844	0.860	0.875	0.891	0.907	0.922	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.17	-0.34	-0.51	-0.69	-0.87	-1.05	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.006	0.009	0.024	0.038	0.053	0.068	0.082
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.850	0.872	0.893	0.914	0.935	0.956	0.977	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.17	-0.35	-0.53	-0.71	-0.90	-1.10	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.004	0.015	0.025	0.036	0.047	0.058	0.069
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.344	-0.328	-0.312	-0.297	-0.281	-0.265	-0.250					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.07	0.13	0.19	0.25	0.30	0.36					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.015	0.000	0.015	0.029	0.044	0.059	0.073				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.322	-0.300	-0.279	-0.258	-0.237	-0.216	-0.195					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.06	0.12	0.17	0.22	0.27	0.31					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.013	0.024	0.034	0.045	0.056	0.067	0.078				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.317	-0.302	-0.286	-0.270	-0.255	-0.239	-0.223					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.06	0.12	0.18	0.23	0.28	0.32					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.006	0.009	0.024	0.038	0.053	0.068	0.082				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.295	-0.274	-0.253	-0.232	-0.211	-0.190	-0.168					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.06	0.11	0.16	0.20	0.24	0.28					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
					0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N17/N21	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES		N	-0.031	-0.020	-0.009	0.002	0.013	0.024	0.035	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.109	-0.093	-0.078	-0.062	-0.046	-0.031	-0.015	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.22	-0.20	-0.18	-0.17	-0.16	-0.15	-0.15	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.044	-0.030	-0.015	0.000	0.014	0.029	0.044
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.133	-0.112	-0.091	-0.070	-0.049	-0.028	-0.006	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.27	-0.24	-0.22	-0.21	-0.20	-0.19	-0.18	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.027	-0.016	-0.006	0.005	0.016	0.027	0.038
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.123	-0.107	-0.091	-0.076	-0.060	-0.044	-0.029	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.25	-0.23	-0.21	-0.19	-0.18	-0.17	-0.16	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.041	-0.027	-0.012	0.003	0.018	0.032	0.047
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.147	-0.126	-0.105	-0.084	-0.062	-0.041	-0.020	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.30	-0.27	-0.25	-0.23	-0.22	-0.21	-0.20	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.031	-0.020	-0.009	0.002	0.013	0.024	0.035
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.409	-0.393	-0.377	-0.362	-0.346	-0.330	-0.315	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.91	-0.83	-0.75	-0.68	-0.61	-0.54	-0.48	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.044	-0.030	-0.015	0.000	0.014	0.029	0.044
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.433	-0.412	-0.391	-0.370	-0.348	-0.327	-0.306	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.96	-0.87	-0.79	-0.71	-0.64	-0.58	-0.51	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.027	-0.016	-0.006	0.005	0.016	0.027	0.038
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.422	-0.407	-0.391	-0.375	-0.360	-0.344	-0.328	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.94	-0.86	-0.78	-0.70	-0.63	-0.56	-0.49	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.041	-0.027	-0.012	0.003	0.018	0.032	0.047
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.447	-0.426	-0.405	-0.383	-0.362	-0.341	-0.320	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-0.99	-0.90	-0.82	-0.74	-0.66	-0.59	-0.53	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

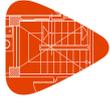


Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Barra	Tipo	Esfuerzos en barras, por combinación								
		Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N Vy Vz Mt My Mz	-0.031 0.000 0.191 0.00 0.47 0.00	-0.020 0.000 0.207 0.00 0.43 0.00	-0.009 0.000 0.222 0.00 0.38 0.00	0.002 0.000 0.238 0.00 0.34 0.00	0.013 0.000 0.254 0.00 0.29 0.00	0.024 0.000 0.269 0.00 0.24 0.00	0.035 0.000 0.285 0.00 0.18 0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N Vy Vz Mt My Mz	-0.044 0.000 0.166 0.00 0.42 0.00	-0.030 0.000 0.188 0.00 0.38 0.00	-0.015 0.000 0.209 0.00 0.34 0.00	0.000 0.000 0.230 0.00 0.30 0.00	0.014 0.000 0.251 0.00 0.25 0.00	0.029 0.000 0.272 0.00 0.20 0.00	0.044 0.000 0.293 0.00 0.14 0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N Vy Vz Mt My Mz	-0.027 0.000 0.177 0.00 0.43 0.00	-0.016 0.000 0.193 0.00 0.40 0.00	-0.006 0.000 0.208 0.00 0.36 0.00	0.005 0.000 0.224 0.00 0.31 0.00	0.016 0.000 0.240 0.00 0.27 0.00	0.027 0.000 0.255 0.00 0.22 0.00	0.038 0.000 0.271 0.00 0.17 0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N Vy Vz Mt My Mz	-0.041 0.000 0.153 0.00 0.39 0.00	-0.027 0.000 0.174 0.00 0.36 0.00	-0.012 0.000 0.195 0.00 0.32 0.00	0.003 0.000 0.216 0.00 0.28 0.00	0.018 0.000 0.237 0.00 0.23 0.00	0.032 0.000 0.258 0.00 0.18 0.00	0.047 0.000 0.280 0.00 0.13 0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.008 0.000 -0.205 0.00 -0.44 0.00	0.002 0.000 -0.189 0.00 -0.40 0.00	0.013 0.000 -0.173 0.00 -0.37 0.00	0.024 0.000 -0.158 0.00 -0.33 0.00	0.035 0.000 -0.142 0.00 -0.30 0.00	0.046 0.000 -0.126 0.00 -0.28 0.00	0.057 0.000 -0.111 0.00 -0.25 0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.022 0.000 -0.229 0.00 -0.49 0.00	-0.008 0.000 -0.208 0.00 -0.44 0.00	0.007 0.000 -0.187 0.00 -0.40 0.00	0.022 0.000 -0.166 0.00 -0.37 0.00	0.036 0.000 -0.144 0.00 -0.34 0.00	0.051 0.000 -0.123 0.00 -0.31 0.00	0.066 0.000 -0.102 0.00 -0.29 0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.005 0.000 -0.218 0.00 -0.47 0.00	0.006 0.000 -0.203 0.00 -0.43 0.00	0.016 0.000 -0.187 0.00 -0.39 0.00	0.027 0.000 -0.171 0.00 -0.36 0.00	0.038 0.000 -0.156 0.00 -0.32 0.00	0.049 0.000 -0.140 0.00 -0.29 0.00	0.060 0.000 -0.124 0.00 -0.27 0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.019 0.000 -0.243 0.00 -0.52 0.00	-0.004 0.000 -0.222 0.00 -0.47 0.00	0.010 0.000 -0.200 0.00 -0.43 0.00	0.025 0.000 -0.179 0.00 -0.39 0.00	0.040 0.000 -0.158 0.00 -0.36 0.00	0.054 0.000 -0.137 0.00 -0.33 0.00	0.069 0.000 -0.116 0.00 -0.30 0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.008 0.000 -0.385 0.00 -0.85 0.00	0.002 0.000 -0.369 0.00 -0.78 0.00	0.013 0.000 -0.353 0.00 -0.71 0.00	0.024 0.000 -0.338 0.00 -0.64 0.00	0.035 0.000 -0.322 0.00 -0.57 0.00	0.046 0.000 -0.306 0.00 -0.51 0.00	0.057 0.000 -0.291 0.00 -0.45 0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.022 0.000 -0.409 0.00 -0.90 0.00	-0.008 0.000 -0.388 0.00 -0.82 0.00	0.007 0.000 -0.367 0.00 -0.74 0.00	0.022 0.000 -0.345 0.00 -0.67 0.00	0.036 0.000 -0.324 0.00 -0.61 0.00	0.051 0.000 -0.303 0.00 -0.54 0.00	0.066 0.000 -0.282 0.00 -0.49 0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.005 0.000 -0.398 0.00 -0.89 0.00	0.006 0.000 -0.383 0.00 -0.81 0.00	0.016 0.000 -0.367 0.00 -0.73 0.00	0.027 0.000 -0.351 0.00 -0.66 0.00	0.038 0.000 -0.336 0.00 -0.59 0.00	0.049 0.000 -0.320 0.00 -0.53 0.00	0.060 0.000 -0.304 0.00 -0.46 0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.019 0.000 -0.423 0.00 -0.93 0.00	-0.004 0.000 -0.401 0.00 -0.85 0.00	0.010 0.000 -0.380 0.00 -0.77 0.00	0.025 0.000 -0.359 0.00 -0.70 0.00	0.040 0.000 -0.338 0.00 -0.63 0.00	0.054 0.000 -0.317 0.00 -0.56 0.00	0.069 0.000 -0.296 0.00 -0.50 0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.008 0.000 -0.025 0.00 -0.03 0.00	0.002 0.000 -0.009 0.00 -0.03 0.00	0.013 0.000 0.007 0.00 -0.03 0.00	0.024 0.000 0.022 0.00 -0.03 0.00	0.035 0.000 0.038 0.00 -0.03 0.00	0.046 0.000 0.054 0.00 -0.04 0.00	0.057 0.000 0.069 0.00 -0.06 0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.022 0.000 -0.049 0.00 -0.07 0.00	-0.008 0.000 -0.028 0.00 -0.07 0.00	0.007 0.000 -0.007 0.00 -0.06 0.00	0.022 0.000 0.014 0.00 -0.06 0.00	0.036 0.000 0.035 0.00 -0.07 0.00	0.051 0.000 0.057 0.00 -0.08 0.00	0.066 0.000 0.078 0.00 -0.09 0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.005 0.000 -0.039 0.00 -0.06 0.00	0.006 0.000 -0.023 0.00 -0.05 0.00	0.016 0.000 -0.007 0.00 -0.05 0.00	0.027 0.000 0.008 0.00 -0.05 0.00	0.038 0.000 0.024 0.00 -0.05 0.00	0.049 0.000 0.040 0.00 -0.06 0.00	0.060 0.000 0.055 0.00 -0.07 0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.019 0.000 -0.063 0.00 -0.11 0.00	-0.004 0.000 -0.042 0.00 -0.10 0.00	0.010 0.000 -0.021 0.00 -0.09 0.00	0.025 0.000 0.001 0.00 -0.09 0.00	0.040 0.000 0.022 0.00 -0.09 0.00	0.054 0.000 0.043 0.00 -0.10 0.00	0.069 0.000 0.064 0.00 -0.11 0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.019 0.000 -0.457 0.00 -1.02	-0.009 0.000 -0.441 0.00 -0.93	0.002 0.000 -0.425 0.00 -0.84	0.013 0.000 -0.410 0.00 -0.76	0.024 0.000 -0.394 0.00 -0.68	0.035 0.000 -0.378 0.00 -0.60	0.046 0.000 -0.363 0.00 -0.53



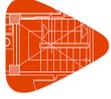
Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
				0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			N	-0.033	-0.019	-0.004	0.011	0.025	0.040	0.055	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.481	-0.460	-0.439	-0.417	-0.396	-0.375	-0.354	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-1.07	-0.97	-0.88	-0.80	-0.71	-0.64	-0.56	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027	0.038	0.049	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.470	-0.455	-0.439	-0.423	-0.408	-0.392	-0.376	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-1.05	-0.96	-0.87	-0.78	-0.70	-0.62	-0.54	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.030	-0.015	-0.001	0.014	0.029	0.043	0.058	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.495	-0.474	-0.452	-0.431	-0.410	-0.389	-0.368	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-1.10	-1.00	-0.91	-0.82	-0.73	-0.65	-0.58	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.019	-0.009	0.002	0.013	0.024	0.035	0.046	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.143	0.159	0.174	0.190	0.206	0.221	0.237	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.36	0.33	0.29	0.26	0.22	0.17	0.13	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.033	-0.019	-0.004	0.011	0.025	0.040	0.055	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.119	0.140	0.161	0.182	0.203	0.224	0.246	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.31	0.28	0.25	0.22	0.18	0.14	0.09	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027	0.038	0.049	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.129	0.145	0.161	0.176	0.192	0.208	0.223	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.32	0.30	0.27	0.23	0.20	0.16	0.11	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.030	-0.015	-0.001	0.014	0.029	0.043	0.058	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.105	0.126	0.147	0.168	0.189	0.211	0.232	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.28	0.26	0.23	0.20	0.16	0.12	0.08	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
N21/N19	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.035	-0.024	-0.013	-0.002	0.009	0.020	0.031
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.014	0.030	0.046	0.061	0.077	0.093	0.109
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.15	-0.15	-0.16	-0.17	-0.18	-0.20	-0.22
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.045	-0.030	-0.015	0.000	0.015	0.030	0.045
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.005	0.026	0.048	0.069	0.091	0.112	0.134
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.18	-0.19	-0.19	-0.21	-0.22	-0.24	-0.27
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.038	-0.027	-0.016	-0.005	0.006	0.017	0.028
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.027	0.043	0.059	0.075	0.091	0.107	0.123
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.16	-0.17	-0.18	-0.19	-0.21	-0.23	-0.25
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.047	-0.033	-0.018	-0.003	0.012	0.027	0.042
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.018	0.040	0.061	0.083	0.104	0.126	0.148
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.20	-0.21	-0.22	-0.23	-0.25	-0.27	-0.30
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.035	-0.024	-0.013	-0.002	0.009	0.020	0.031
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.311	0.327	0.343	0.359	0.375	0.391	0.407
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.48	-0.54	-0.61	-0.68	-0.75	-0.83	-0.91
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.045	-0.030	-0.015	0.000	0.015	0.030	0.045
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.302	0.324	0.345	0.367	0.388	0.410	0.431
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.51	-0.58	-0.64	-0.72	-0.79	-0.87	-0.96
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.038	-0.027	-0.016	-0.005	0.006	0.017	0.028
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.325	0.341	0.357	0.373	0.389	0.405	0.420
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.49	-0.56	-0.63	-0.70	-0.78	-0.86	-0.95
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.047	-0.033	-0.018	-0.003	0.012	0.027	0.042		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.316	0.337	0.359	0.381	0.402	0.424	0.445		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.53	-0.59	-0.66	-0.74	-0.82	-0.90	-0.99		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.035	-0.024	-0.013	-0.002	0.009	0.020	0.031		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.284	-0.268	-0.252	-0.236	-0.220	-0.204	-0.188		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
				0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.56	-0.64	-0.72	-0.80	-0.88	-0.97	-1.07	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			N	-0.048	-0.037	-0.026	-0.015	-0.004	0.007	0.018	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.372	0.388	0.404	0.420	0.436	0.452	0.468	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.54	-0.62	-0.70	-0.78	-0.87	-0.96	-1.06	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.058	-0.043	-0.028	-0.013	0.002	0.017	0.032	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.363	0.385	0.406	0.428	0.450	0.471	0.493	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.58	-0.66	-0.74	-0.82	-0.91	-1.00	-1.10	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.045	-0.034	-0.023	-0.012	-0.001	0.010	0.021	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.236	-0.220	-0.205	-0.189	-0.173	-0.157	-0.141	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.13	0.17	0.22	0.26	0.29	0.33	0.36	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.055	-0.040	-0.025	-0.010	0.005	0.020	0.035	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.245	-0.224	-0.202	-0.181	-0.159	-0.138	-0.116	
Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
My	0.09		0.14	0.18	0.22	0.26	0.29	0.31			
Mz	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.048	-0.037	-0.026	-0.015	-0.004	0.007	0.018			
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vz	-0.223	-0.207	-0.191	-0.175	-0.159	-0.143	-0.127			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.11	0.16	0.20	0.23	0.27	0.30	0.33			
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.058	-0.043	-0.028	-0.013	0.002	0.017	0.032			
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vz	-0.232	-0.210	-0.189	-0.167	-0.146	-0.124	-0.103			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.08	0.12	0.16	0.20	0.23	0.26	0.28			
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N19/N16	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.038	-0.027	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.232	-0.217	-0.201	-0.185	-0.170	-0.154	-0.138
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.22	-0.18	-0.14	-0.10	-0.06	-0.03	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.042	-0.028	-0.013	0.002	0.016	0.031	0.046
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.287	-0.266	-0.245	-0.224	-0.203	-0.182	-0.161
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.27	-0.21	-0.16	-0.12	-0.07	-0.03	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.047	-0.036	-0.025	-0.014	-0.003	0.007	0.018
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.259	-0.243	-0.228	-0.212	-0.196	-0.181	-0.165
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.25	-0.20	-0.16	-0.11	-0.07	-0.03	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.051	-0.037	-0.022	-0.007	0.007	0.022	0.037
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.314	-0.293	-0.272	-0.250	-0.229	-0.208	-0.187
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.30	-0.24	-0.18	-0.13	-0.08	-0.04	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.038	-0.027	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.808	-0.793	-0.777	-0.761	-0.746	-0.730	-0.714		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.91	-0.75	-0.60	-0.44	-0.29	-0.14	0.00		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.042	-0.028	-0.013	0.002	0.016	0.031	0.046		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.863	-0.842	-0.821	-0.800	-0.779	-0.757	-0.736		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.96	-0.79	-0.62	-0.46	-0.30	-0.15	0.00		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.047	-0.036	-0.025	-0.014	-0.003	0.007	0.018		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.835	-0.819	-0.803	-0.788	-0.772	-0.756	-0.741		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.95	-0.78	-0.62	-0.46	-0.30	-0.15	0.00		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.051	-0.037	-0.022	-0.007	0.007	0.022	0.037		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.890	-0.868	-0.847	-0.826	-0.805	-0.784	-0.763		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.99	-0.82	-0.64	-0.48	-0.31	-0.15	0.00		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.038	-0.027	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.343	0.359	0.375	0.390	0.406	0.422	0.437		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.47	0.40	0.32	0.25	0.17	0.09	0.00		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.042	-0.028	-0.013	0.002	0.016	0.031	0.046		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
					0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.927	-0.911	-0.895	-0.880	-0.864	-0.848	-0.833	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-1.06	-0.87	-0.69	-0.51	-0.34	-0.17	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.082	-0.068	-0.053	-0.038	-0.024	-0.009	0.006
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.981	-0.960	-0.939	-0.918	-0.897	-0.876	-0.855	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	-1.10	-0.91	-0.72	-0.53	-0.35	-0.17	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.069	-0.058	-0.047	-0.036	-0.025	-0.015	-0.004
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.251	0.267	0.283	0.298	0.314	0.330	0.345	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.36	0.31	0.25	0.19	0.13	0.07	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.073	-0.059	-0.044	-0.029	-0.015	0.000	0.015
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.196	0.218	0.239	0.260	0.281	0.302	0.323	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.31	0.27	0.22	0.17	0.12	0.06	0.00	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.078	-0.067	-0.056	-0.045	-0.034	-0.023	-0.013
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	0.225	0.241	0.256	0.272	0.288	0.303	0.319					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.33	0.28	0.23	0.18	0.12	0.06	0.00					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.082	-0.068	-0.053	-0.038	-0.024	-0.009	0.006				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	0.170	0.191	0.212	0.233	0.255	0.276	0.297					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.28	0.24	0.20	0.16	0.11	0.06	0.00					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
					0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N14/N18	Aluminio extruido	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES		N	-0.027	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027	0.038	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.138	0.154	0.169	0.185	0.201	0.216	0.232	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.03	-0.06	-0.10	-0.14	-0.18	-0.22	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.046	-0.031	-0.016	-0.002	0.013	0.028	0.042
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.160	0.181	0.202	0.223	0.244	0.266	0.287	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.03	-0.07	-0.11	-0.16	-0.21	-0.27	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.018	-0.007	0.003	0.014	0.025	0.036	0.047
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.164	0.180	0.195	0.211	0.227	0.242	0.258	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.03	-0.07	-0.11	-0.16	-0.20	-0.25	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.037	-0.022	-0.007	0.007	0.022	0.037	0.051
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.186	0.207	0.228	0.250	0.271	0.292	0.313	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.04	-0.08	-0.13	-0.18	-0.24	-0.30	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.027	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027	0.038
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.711	0.726	0.742	0.758	0.773	0.789	0.805	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.14	-0.29	-0.44	-0.59	-0.75	-0.91	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.046	-0.031	-0.016	-0.002	0.013	0.028	0.042
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.733	0.754	0.775	0.796	0.817	0.838	0.860	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.15	-0.30	-0.46	-0.62	-0.79	-0.96	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.018	-0.007	0.003	0.014	0.025	0.036	0.047
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.737	0.753	0.768	0.784	0.800	0.815	0.831	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.15	-0.30	-0.46	-0.61	-0.78	-0.94	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.037	-0.022	-0.007	0.007	0.022	0.037	0.051
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	0.759	0.780	0.801	0.822	0.844	0.865	0.886	
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				My	0.00	-0.15	-0.31	-0.47	-0.64	-0.81	-0.99	
				Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.027	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027	0.038				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.435	-0.419	-0.404	-0.388	-0.372	-0.357	-0.341					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.09	0.17	0.25	0.32	0.40	0.47					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.046	-0.031	-0.016	-0.002	0.013	0.028	0.042				
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.413	-0.392	-0.371	-0.350	-0.328	-0.307	-0.286					
Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
My	0.00	0.08	0.16	0.23	0.30	0.36	0.42					
Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
				0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			N	-0.006	0.009	0.024	0.038	0.053	0.068	0.082	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.850	0.872	0.893	0.914	0.935	0.956	0.977	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	-0.17	-0.35	-0.53	-0.71	-0.90	-1.10	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.004	0.015	0.025	0.036	0.047	0.058	0.069	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.344	-0.328	-0.312	-0.297	-0.281	-0.265	-0.250	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	0.07	0.13	0.19	0.25	0.30	0.36	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.015	0.000	0.015	0.029	0.044	0.059	0.073	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.322	-0.300	-0.279	-0.258	-0.237	-0.216	-0.195	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.00	0.06	0.12	0.17	0.22	0.27	0.31	
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.013	0.024	0.034	0.045	0.056	0.067	0.078	
Vy	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
Vz	-0.317		-0.302	-0.286	-0.270	-0.255	-0.239	-0.223			
Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
My	0.00		0.06	0.12	0.18	0.23	0.28	0.32			
Mz	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.006	0.009	0.024	0.038	0.053	0.068	0.082			
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vz	-0.295	-0.274	-0.253	-0.232	-0.211	-0.190	-0.168			
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	0.00	0.06	0.11	0.16	0.20	0.24	0.28			
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N18/N22	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.031	-0.020	-0.009	0.002	0.013	0.024	0.035
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.109	-0.093	-0.078	-0.062	-0.046	-0.031	-0.015
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.22	-0.20	-0.18	-0.17	-0.16	-0.15	-0.15
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.044	-0.030	-0.015	0.000	0.014	0.029	0.044
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.133	-0.112	-0.091	-0.070	-0.049	-0.028	-0.006
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.27	-0.24	-0.22	-0.21	-0.20	-0.19	-0.18
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.027	-0.016	-0.006	0.005	0.016	0.027	0.038
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.123	-0.107	-0.091	-0.076	-0.060	-0.044	-0.029
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.25	-0.23	-0.21	-0.19	-0.18	-0.17	-0.16
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.041	-0.027	-0.012	0.003	0.018	0.032	0.047
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz	-0.147		-0.126	-0.105	-0.084	-0.062	-0.041	-0.020		
Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	-0.30		-0.27	-0.25	-0.23	-0.22	-0.21	-0.20		
Mz	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.031	-0.020	-0.009	0.002	0.013	0.024	0.035		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.409	-0.393	-0.377	-0.362	-0.346	-0.330	-0.315		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.91	-0.83	-0.75	-0.68	-0.61	-0.54	-0.48		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.044	-0.030	-0.015	0.000	0.014	0.029	0.044		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.433	-0.412	-0.391	-0.370	-0.348	-0.327	-0.306		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.96	-0.87	-0.79	-0.71	-0.64	-0.58	-0.51		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.027	-0.016	-0.006	0.005	0.016	0.027	0.038		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.422	-0.407	-0.391	-0.375	-0.360	-0.344	-0.328		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.94	-0.86	-0.78	-0.70	-0.63	-0.56	-0.49		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.041	-0.027	-0.012	0.003	0.018	0.032	0.047		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.447	-0.426	-0.405	-0.383	-0.362	-0.341	-0.320		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.99	-0.90	-0.82	-0.74	-0.66	-0.59	-0.53		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.031	-0.020	-0.009	0.002	0.013	0.024	0.035		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.191	0.207	0.222	0.238	0.254	0.269	0.285		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.47	0.43	0.38	0.34	0.29	0.24	0.18		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.044	-0.030	-0.015	0.000	0.014	0.029	0.044		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.166	0.188	0.209	0.230	0.251	0.272	0.293		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.42	0.38	0.34	0.30	0.25	0.20	0.14		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.027	-0.016	-0.006	0.005	0.016	0.027	0.038		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.177	0.193	0.208	0.224	0.240	0.255	0.271		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-1.10	-1.00	-0.91	-0.82	-0.73	-0.65	-0.58
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			N	-0.019	-0.009	0.002	0.013	0.024	0.035	0.046
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.143	0.159	0.174	0.190	0.206	0.221	0.237
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.36	0.33	0.29	0.26	0.22	0.17	0.13
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.033	-0.019	-0.004	0.011	0.025	0.040	0.055
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.119	0.140	0.161	0.182	0.203	0.224	0.246
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.31	0.28	0.25	0.22	0.18	0.14	0.09
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.016	-0.005	0.005	0.016	0.027	0.038	0.049
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.129	0.145	0.161	0.176	0.192	0.208	0.223
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.32	0.30	0.27	0.23	0.20	0.16	0.11
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.030	-0.015	-0.001	0.014	0.029	0.043	0.058
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.105	0.126	0.147	0.168	0.189	0.211	0.232
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.28	0.26	0.23	0.20	0.16	0.12	0.08
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
N22/N20	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.035	-0.024	-0.013	-0.002	0.009	0.020	0.031
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.014	0.030	0.046	0.061	0.077	0.093	0.109
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.15	-0.15	-0.16	-0.17	-0.18	-0.20	-0.22
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	-0.045	-0.030	-0.015	0.000	0.015	0.030	0.045
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.005	0.026	0.048	0.069	0.091	0.112	0.134
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.18	-0.19	-0.19	-0.21	-0.22	-0.24	-0.27
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.038	-0.027	-0.016	-0.005	0.006	0.017	0.028
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.027	0.043	0.059	0.075	0.091	0.107	0.123
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.16	-0.17	-0.18	-0.19	-0.21	-0.23	-0.25
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	-0.047	-0.033	-0.018	-0.003	0.012	0.027	0.042
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.018	0.040	0.061	0.083	0.104	0.126	0.148
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.20	-0.21	-0.22	-0.23	-0.25	-0.27	-0.30
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.035	-0.024	-0.013	-0.002	0.009	0.020	0.031
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.311	0.327	0.343	0.359	0.375	0.391	0.407
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.48	-0.54	-0.61	-0.68	-0.75	-0.83	-0.91
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.045	-0.030	-0.015	0.000	0.015	0.030	0.045
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.302	0.324	0.345	0.367	0.388	0.410	0.431
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.51	-0.58	-0.64	-0.72	-0.79	-0.87	-0.96
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.038	-0.027	-0.016	-0.005	0.006	0.017	0.028
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.325	0.341	0.357	0.373	0.389	0.405	0.420
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.49	-0.56	-0.63	-0.70	-0.78	-0.86	-0.95
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	-0.047	-0.033	-0.018	-0.003	0.012	0.027	0.042
Vy	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Vz	0.316		0.337	0.359	0.381	0.402	0.424	0.445		
Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My	-0.53		-0.59	-0.66	-0.74	-0.82	-0.90	-0.99		
Mz	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.035	-0.024	-0.013	-0.002	0.009	0.020	0.031		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.284	-0.268	-0.252	-0.236	-0.220	-0.204	-0.188		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.18	0.24	0.29	0.34	0.39	0.43	0.47		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.045	-0.030	-0.015	0.000	0.015	0.030	0.045		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.293	-0.271	-0.250	-0.228	-0.207	-0.185	-0.164		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.14	0.20	0.25	0.30	0.35	0.39	0.42		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.038	-0.027	-0.016	-0.005	0.006	0.017	0.028		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.270	-0.254	-0.238	-0.222	-0.207	-0.191	-0.175		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	0.17	0.22	0.27	0.32	0.36	0.40	0.44		
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	-0.047	-0.033	-0.018	-0.003	0.012	0.027	0.042		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

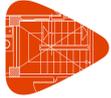


Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Barra	Tipo	Esfuerzos en barras, por combinación									
		Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
					0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.100 0.000 -0.416 0.00 -0.44 0.00	-0.089 0.000 -0.401 0.00 -0.36 0.00	-0.078 0.000 -0.385 0.00 -0.28 0.00	-0.067 0.000 -0.369 0.00 -0.21 0.00	-0.056 0.000 -0.354 0.00 -0.14 0.00	-0.046 0.000 -0.338 0.00 -0.07 0.00	-0.035 0.000 -0.322 0.00 0.00 0.00	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.104 0.000 -0.471 0.00 -0.49 0.00	-0.090 0.000 -0.450 0.00 -0.40 0.00	-0.075 0.000 -0.429 0.00 -0.31 0.00	-0.060 0.000 -0.408 0.00 -0.23 0.00	-0.046 0.000 -0.387 0.00 -0.15 0.00	-0.031 0.000 -0.365 0.00 -0.07 0.00	-0.016 0.000 -0.344 0.00 0.00 0.00	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.109 0.000 -0.443 0.00 -0.47 0.00	-0.098 0.000 -0.427 0.00 -0.39 0.00	-0.087 0.000 -0.411 0.00 -0.30 0.00	-0.076 0.000 -0.396 0.00 -0.22 0.00	-0.065 0.000 -0.380 0.00 -0.15 0.00	-0.054 0.000 -0.364 0.00 -0.07 0.00	-0.044 0.000 -0.349 0.00 0.00 0.00	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.113 0.000 -0.498 0.00 -0.52 0.00	-0.099 0.000 -0.476 0.00 -0.42 0.00	-0.084 0.000 -0.455 0.00 -0.33 0.00	-0.069 0.000 -0.434 0.00 -0.24 0.00	-0.055 0.000 -0.413 0.00 -0.16 0.00	-0.040 0.000 -0.392 0.00 -0.08 0.00	-0.025 0.000 -0.371 0.00 0.00 0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.100 0.000 -0.762 0.00 -0.86 0.00	-0.089 0.000 -0.746 0.00 -0.71 0.00	-0.078 0.000 -0.730 0.00 -0.56 0.00	-0.067 0.000 -0.715 0.00 -0.41 0.00	-0.056 0.000 -0.699 0.00 -0.27 0.00	-0.046 0.000 -0.683 0.00 -0.14 0.00	-0.035 0.000 -0.668 0.00 0.00 0.00	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.104 0.000 -0.817 0.00 -0.90 0.00	-0.090 0.000 -0.796 0.00 -0.74 0.00	-0.075 0.000 -0.774 0.00 -0.59 0.00	-0.060 0.000 -0.753 0.00 -0.43 0.00	-0.046 0.000 -0.732 0.00 -0.28 0.00	-0.031 0.000 -0.711 0.00 -0.14 0.00	-0.016 0.000 -0.690 0.00 0.00 0.00	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.109 0.000 -0.788 0.00 -0.89 0.00	-0.098 0.000 -0.772 0.00 -0.73 0.00	-0.087 0.000 -0.757 0.00 -0.58 0.00	-0.076 0.000 -0.741 0.00 -0.43 0.00	-0.065 0.000 -0.725 0.00 -0.28 0.00	-0.054 0.000 -0.710 0.00 -0.14 0.00	-0.044 0.000 -0.694 0.00 0.00 0.00	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.113 0.000 -0.843 0.00 -0.94 0.00	-0.099 0.000 -0.822 0.00 -0.77 0.00	-0.084 0.000 -0.801 0.00 -0.61 0.00	-0.069 0.000 -0.780 0.00 -0.45 0.00	-0.055 0.000 -0.758 0.00 -0.29 0.00	-0.040 0.000 -0.737 0.00 -0.15 0.00	-0.025 0.000 -0.716 0.00 0.00 0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.100 0.000 -0.071 0.00 -0.03 0.00	-0.089 0.000 -0.055 0.00 -0.02 0.00	-0.078 0.000 -0.039 0.00 -0.01 0.00	-0.067 0.000 -0.024 0.00 0.00 0.00	-0.056 0.000 -0.008 0.00 0.00 0.00	-0.046 0.000 0.008 0.00 0.00 0.00	-0.035 0.000 0.023 0.00 0.00 0.00	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.104 0.000 -0.126 0.00 -0.07 0.00	-0.090 0.000 -0.105 0.00 -0.05 0.00	-0.075 0.000 -0.083 0.00 -0.03 0.00	-0.060 0.000 -0.062 0.00 -0.02 0.00	-0.046 0.000 -0.041 0.00 -0.01 0.00	-0.031 0.000 -0.020 0.00 0.00 0.00	-0.016 0.000 0.001 0.00 0.00 0.00	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.109 0.000 -0.097 0.00 -0.06 0.00	-0.098 0.000 -0.082 0.00 -0.04 0.00	-0.087 0.000 -0.066 0.00 -0.03 0.00	-0.076 0.000 -0.050 0.00 -0.02 0.00	-0.065 0.000 -0.035 0.00 -0.01 0.00	-0.054 0.000 -0.019 0.00 0.00 0.00	-0.044 0.000 -0.003 0.00 0.00 0.00	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.113 0.000 -0.152 0.00 -0.11 0.00	-0.099 0.000 -0.131 0.00 -0.08 0.00	-0.084 0.000 -0.110 0.00 -0.05 0.00	-0.069 0.000 -0.089 0.00 -0.03 0.00	-0.055 0.000 -0.068 0.00 -0.02 0.00	-0.040 0.000 -0.046 0.00 -0.01 0.00	-0.025 0.000 -0.025 0.00 0.00 0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.069 0.000 -0.900 0.00 -1.02 0.00	-0.058 0.000 -0.884 0.00 -0.85 0.00	-0.047 0.000 -0.869 0.00 -0.67 0.00	-0.036 0.000 -0.853 0.00 -0.50 0.00	-0.025 0.000 -0.837 0.00 -0.33 0.00	-0.015 0.000 -0.822 0.00 -0.16 0.00	-0.004 0.000 -0.806 0.00 0.00 0.00	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.073 0.000 -0.955 0.00 -1.07 0.00	-0.059 0.000 -0.934 0.00 -0.88 0.00	-0.044 0.000 -0.913 0.00 -0.70 0.00	-0.029 0.000 -0.892 0.00 -0.52 0.00	-0.015 0.000 -0.870 0.00 -0.34 0.00	0.000 0.000 -0.849 0.00 -0.17 0.00	0.015 0.000 -0.828 0.00 0.00 0.00	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.078 0.000 -0.927 0.00 -1.06 0.00	-0.067 0.000 -0.911 0.00 -0.87 0.00	-0.056 0.000 -0.895 0.00 -0.69 0.00	-0.045 0.000 -0.880 0.00 -0.51 0.00	-0.034 0.000 -0.864 0.00 -0.34 0.00	-0.023 0.000 -0.848 0.00 -0.17 0.00	-0.013 0.000 -0.833 0.00 0.00 0.00	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.082 0.000 -0.981 0.00 -1.10 0.00	-0.068 0.000 -0.960 0.00 -0.91 0.00	-0.053 0.000 -0.939 0.00 -0.72 0.00	-0.038 0.000 -0.918 0.00 -0.53 0.00	-0.024 0.000 -0.897 0.00 -0.35 0.00	-0.009 0.000 -0.876 0.00 -0.17 0.00	0.006 0.000 -0.855 0.00 0.00 0.00	
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	-0.069 0.000 0.251 0.00 0.00 0.36	-0.058 0.000 0.267 0.00 0.00 0.31	-0.047 0.000 0.283 0.00 0.00 0.25	-0.036 0.000 0.298 0.00 0.00 0.19	-0.025 0.000 0.314 0.00 0.00 0.13	-0.015 0.000 0.330 0.00 0.00 0.07	-0.004 0.000 0.345 0.00 0.00 0.00	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
				0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			N	-0.073	-0.059	-0.044	-0.029	-0.015	0.000	0.015
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.196	0.218	0.239	0.260	0.281	0.302	0.323
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.31	0.27	0.22	0.17	0.12	0.06	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.078	-0.067	-0.056	-0.045	-0.034	-0.023	-0.013
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.225	0.241	0.256	0.272	0.288	0.303	0.319
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.33	0.28	0.23	0.18	0.12	0.06	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	-0.082	-0.068	-0.053	-0.038	-0.024	-0.009	0.006
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.170	0.191	0.212	0.233	0.255	0.276	0.297
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.28	0.24	0.20	0.16	0.11	0.06	0.00
Mz	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
				0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
N21/N24	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.074	0.074	0.100	0.126
			Vz	-0.023	-0.023	0.014	0.052
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	-0.01
			Mz	0.00	0.00	-0.02	-0.05
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.093	0.093	0.122	0.151
			Vz	-0.005	-0.005	0.037	0.078
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	-0.02
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.081	0.081	0.113	0.146
			Vz	-0.049	-0.049	-0.003	0.044
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.06
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.100	0.100	0.135	0.170
			Vz	-0.031	-0.031	0.019	0.070
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00	-0.01
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.074	0.074	0.100	0.128
			Vz	-0.590	-0.589	-0.357	-0.124
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.03	0.03	0.15	0.21
			Mz	0.00	0.00	-0.02	-0.05
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.093	0.093	0.122	0.152
			Vz	-0.572	-0.571	-0.335	-0.098
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.02	0.14	0.20
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.081	0.081	0.113	0.147
			Vz	-0.616	-0.615	-0.374	-0.132
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.03	0.03	0.15	0.22
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.06
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.100	0.100	0.135	0.172
			Vz	-0.598	-0.597	-0.352	-0.106
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.03	0.03	0.15	0.20
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.074	0.074	0.100	0.125		
	Vz	0.544	0.543	0.386	0.228		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.02	-0.02	-0.14	-0.22		
	Mz	0.00	0.00	-0.02	-0.05		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.093	0.093	0.122	0.149		
	Vz	0.562	0.561	0.408	0.254		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.02	-0.02	-0.15	-0.23		
	Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.081	0.081	0.113	0.144		
	Vz	0.518	0.517	0.369	0.220		



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Barra	Esfuerzos en barras, por combinación						
	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	-0.02	-0.13	-0.21
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.06
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.100	0.100	0.135	0.169
			Vz	0.536	0.535	0.391	0.246
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	-0.02	-0.14	-0.22
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.07
	PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.122	0.122	0.192	0.262
			Vz	-0.204	-0.204	-0.105	-0.005
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.01	0.01	0.05	0.06
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.10
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.141	0.141	0.214	0.286
			Vz	-0.186	-0.186	-0.082	0.021
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.01	0.01	0.04	0.05
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.129	0.129	0.205	0.281
			Vz	-0.230	-0.230	-0.122	-0.013
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.01	0.01	0.05	0.07
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.148	0.148	0.227	0.306
			Vz	-0.212	-0.212	-0.099	0.013
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.01	0.01	0.05	0.06
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
	PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.122	0.122	0.192	0.263
			Vz	-0.544	-0.543	-0.327	-0.111
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.02	0.13	0.19
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.10
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.141	0.141	0.214	0.287
			Vz	-0.526	-0.525	-0.305	-0.084
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.02	0.13	0.18
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.129	0.129	0.205	0.282
			Vz	-0.570	-0.569	-0.344	-0.119
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.02	0.14	0.20
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.148	0.148	0.227	0.307
			Vz	-0.552	-0.551	-0.322	-0.092
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.02	0.02	0.14	0.19
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
	PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.122	0.122	0.192	0.261
			Vz	0.136	0.136	0.118	0.101
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	-0.04	-0.07
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.10
	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.141	0.141	0.214	0.286
			Vz	0.154	0.154	0.140	0.127
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	-0.04	-0.08
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.129	0.129	0.205	0.280
			Vz	0.110	0.110	0.101	0.093
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	-0.03	-0.06
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.11
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.148	0.148	0.227	0.305
			Vz	0.128	0.128	0.123	0.119
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	-0.04	-0.07
			Mz	0.00	0.00	-0.05	-0.12
	PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.098	0.098	0.146	0.195



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
				0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
			Vz	-0.680	-0.679	-0.416	-0.153
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.03	0.03	0.17	0.24
			Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.08
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.117	0.117	0.168	0.220
			Vz	-0.662	-0.661	-0.394	-0.126
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	My	0.03	0.03	0.16	0.23
			Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.09
			N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.105	0.105	0.159	0.215
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	Vz	-0.706	-0.705	-0.433	-0.161
Mt	0.00		0.00	0.00	0.00		
My	0.03		0.03	0.18	0.25		
Mz	0.00		0.00	-0.04	-0.09		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.124	0.124	0.181	0.240		
	Vz	-0.688	-0.687	-0.411	-0.134		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	My	0.03	0.03	0.17	0.24		
	Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.10		
	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.098	0.098	0.146	0.192		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	Vz	0.453	0.453	0.326	0.199		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.02	-0.02	-0.12	-0.19		
	Mz	0.00	0.00	-0.03	-0.08		
1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.117	0.117	0.168	0.217		
	Vz	0.471	0.471	0.348	0.226		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	My	-0.02	-0.02	-0.12	-0.20		
	Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.09		
	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.105	0.105	0.159	0.212		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	Vz	0.427	0.427	0.309	0.191		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.02	-0.02	-0.11	-0.18		
	Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.09		
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.124	0.124	0.181	0.237		
	Vz	0.445	0.445	0.331	0.218		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.02	-0.02	-0.12	-0.19		
	Mz	0.00	0.00	-0.04	-0.10		

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
				0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m	
N24/N23	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.169	-0.127	-0.085	-0.042	0.000	0.042	0.085	0.127	0.169	
			Vz	-0.242	-0.181	-0.121	-0.060	0.000	0.060	0.121	0.181	0.242	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	My	-0.01	0.08	0.14	0.18	0.19	0.18	0.14	0.08	-0.01	
			Mz	-0.05	0.01	0.05	0.08	0.09	0.08	0.05	0.01	-0.05	
			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.188	-0.141	-0.094	-0.047	0.000	0.047	0.094	0.141	0.188	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	Vz	-0.269	-0.202	-0.134	-0.067	0.000	0.067	0.134	0.202	0.269	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.02	0.08	0.15	0.19	0.20	0.19	0.15	0.08	-0.02	
			Mz	-0.07	0.00	0.05	0.08	0.09	0.08	0.05	0.00	-0.07	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.210	-0.157	-0.105	-0.052	0.000	0.052	0.105	0.157	0.210	
			Vz	-0.300	-0.225	-0.150	-0.075	0.000	0.075	0.150	0.225	0.300	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	My	0.00	0.11	0.19	0.24	0.25	0.24	0.19	0.11	0.00	
			Mz	-0.06	0.01	0.07	0.10	0.11	0.10	0.07	0.01	-0.06	
			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.229	-0.172	-0.114	-0.057	0.000	0.057	0.114	0.172	0.229	
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	Vz	-0.327	-0.245	-0.163	-0.082	0.000	0.082	0.163	0.245	0.327	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.01	0.11	0.19	0.24	0.26	0.24	0.19	0.11	-0.01	
			Mz	-0.07	0.01	0.07	0.10	0.12	0.10	0.07	0.01	-0.07	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.175	-0.131	-0.087	-0.042	0.000	0.042	0.087	0.131	0.175	
			Vz	-1.506	-1.130	-0.753	-0.377	0.000	0.377	0.753	1.130	1.506	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	My	0.21	0.75	1.14	1.37	1.45	1.37	1.14	0.75	0.21	
			Mz	-0.05	0.01	0.05	0.08	0.09	0.08	0.05	0.01	-0.05	
			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.193	-0.145	-0.097	-0.047	0.000	0.047	0.097	0.145	0.193	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	Vz	-1.533	-1.150	-0.766	-0.383	0.000	0.383	0.766	1.150	1.533	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	0.20	0.75	1.14	1.38	1.46	1.38	1.14	0.75	0.20	
			Mz	-0.07	0.00	0.05	0.08	0.09	0.08	0.05	0.00	-0.07	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.215	-0.161	-0.108	-0.052	0.000	0.052	0.108	0.161	0.215	
			Vz	-1.564	-1.173	-0.782	-0.391	0.000	0.391	0.782	1.173	1.564	
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	My	0.22	0.78	1.18	1.43	1.51	1.43	1.18	0.78	0.22	
			Mz	-0.06	0.02	0.07	0.11	0.12	0.11	0.07	0.02	-0.06	
			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.234	-0.175	-0.117	-0.057	0.000	0.057	0.117	0.175	0.234	
			Vz	-1.591	-1.193	-0.795	-0.398	0.000	0.398	0.795	1.193	1.591	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación																
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
				0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m				
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
			My	0.25	0.89	1.34	1.62	1.71	1.62	1.34	0.89	0.25				
			Mz	-0.09	0.04	0.14	0.19	0.21	0.19	0.14	0.04	-0.09				
			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.375	-0.281	-0.187	-0.092	0.000	0.092	0.187	0.281	0.375				
			Vz	-1.792	-1.344	-0.896	-0.448	0.000	0.448	0.896	1.344	1.792				
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.24	0.89	1.35	1.63	1.72	1.63	1.35	0.89	0.24				
			Mz	-0.10	0.04	0.14	0.19	0.21	0.19	0.14	0.04	-0.10				
			PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.305	-0.229	-0.153	-0.078	0.000	0.078	0.153	0.229	0.305			
				Vz	0.821	0.616	0.410	0.205	0.000	-0.205	-0.410	-0.616	-0.821			
		Mt		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My		-0.19	-0.48	-0.69	-0.82	-0.86	-0.82	-0.69	-0.48	-0.19				
		Mz		-0.08	0.03	0.11	0.16	0.17	0.16	0.11	0.03	-0.08				
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.324	-0.243	-0.162	-0.082	0.000	0.082	0.162	0.243	0.324				
			Vz	0.794	0.596	0.397	0.199	0.000	-0.199	-0.397	-0.596	-0.794				
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			My	-0.20	-0.48	-0.69	-0.81	-0.85	-0.81	-0.69	-0.48	-0.20				
			Mz	-0.09	0.03	0.11	0.16	0.18	0.16	0.11	0.03	-0.09				
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.346	-0.259	-0.173	-0.088	0.000	0.088	0.173	0.259	0.346				
			Vz	0.763	0.572	0.382	0.191	0.000	-0.191	-0.382	-0.572	-0.763				
Mt	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
My	-0.18		-0.45	-0.65	-0.77	-0.81	-0.77	-0.65	-0.45	-0.18						
Mz	-0.09		0.04	0.13	0.18	0.20	0.18	0.13	0.04	-0.09						
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vy	-0.365	-0.273	-0.182	-0.092	0.000	0.092	0.182	0.273	0.365						
	Vz	0.736	0.552	0.368	0.184	0.000	-0.184	-0.368	-0.552	-0.736						
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	My	-0.19	-0.45	-0.64	-0.76	-0.79	-0.76	-0.64	-0.45	-0.19						
	Mz	-0.10	0.03	0.13	0.19	0.20	0.19	0.13	0.03	-0.10						

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
				0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
N23/N22	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.126	-0.100	-0.074	-0.074
			Vz	-0.052	-0.014	0.023	0.023
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	0.00	0.00	0.00
			Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.151	-0.122	-0.093	-0.093
			Vz	-0.078	-0.037	0.005	0.005
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	0.00	0.00	0.00
			Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.146	-0.113	-0.081	-0.081
			Vz	-0.044	0.003	0.049	0.049
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.01	0.00	0.00
			Mz	-0.06	-0.03	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.170	-0.135	-0.100	-0.100
			Vz	-0.070	-0.019	0.031	0.031
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	0.00	0.00	0.00
			Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.128	-0.100	-0.074	-0.074
			Vz	0.124	0.357	0.589	0.590
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.21	0.15	0.03	0.03
			Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.152	-0.122	-0.093	-0.093
			Vz	0.098	0.335	0.571	0.572
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.20	0.14	0.02	0.02
			Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.147	-0.113	-0.081	-0.081
			Vz	0.132	0.374	0.615	0.616
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.22	0.15	0.03	0.03
			Mz	-0.06	-0.03	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.172	-0.135	-0.100	-0.100
			Vz	0.106	0.352	0.597	0.598
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.20	0.15	0.03	0.03
			Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	-0.125	-0.100	-0.074	-0.074		
	Vz	-0.228	-0.386	-0.543	-0.544		
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00		
	My	-0.22	-0.14	-0.02	-0.02		
	Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.00		



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Barra	Esfuerzos en barras, por combinación							
	Tipo	Combinación	Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
					0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.149	-0.122	-0.093	-0.093
				Vz	-0.254	-0.408	-0.561	-0.562
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.23	-0.15	-0.02	-0.02
				Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.144	-0.113	-0.081	-0.081
				Vz	-0.220	-0.369	-0.517	-0.518
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.21	-0.13	-0.02	-0.02
				Mz	-0.06	-0.03	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.169	-0.135	-0.100	-0.100
				Vz	-0.246	-0.391	-0.535	-0.536
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.22	-0.14	-0.02	-0.02
				Mz	-0.07	-0.03	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.262	-0.192	-0.122	-0.122
				Vz	0.005	0.105	0.204	0.204
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.06	0.05	0.01	0.01
				Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.286	-0.214	-0.141	-0.141
				Vz	-0.021	0.082	0.186	0.186
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.05	0.04	0.01	0.01
				Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.281	-0.205	-0.129	-0.129
				Vz	0.013	0.122	0.230	0.230
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.07	0.05	0.01	0.01
				Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.306	-0.227	-0.148	-0.148
				Vz	-0.013	0.099	0.212	0.212
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.06	0.05	0.01	0.01
				Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.263	-0.192	-0.122	-0.122
				Vz	0.111	0.327	0.543	0.544
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.19	0.13	0.02	0.02
				Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.287	-0.214	-0.141	-0.141
				Vz	0.084	0.305	0.525	0.526
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.18	0.13	0.02	0.02
				Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.282	-0.205	-0.129	-0.129
				Vz	0.119	0.344	0.569	0.570
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.20	0.14	0.02	0.02
				Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.307	-0.227	-0.148	-0.148
				Vz	0.092	0.322	0.551	0.552
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	0.19	0.14	0.02	0.02
				Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.261	-0.192	-0.122	-0.122
				Vz	-0.101	-0.118	-0.136	-0.136
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.07	-0.04	-0.01	-0.01
				Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.286	-0.214	-0.141	-0.141
				Vz	-0.127	-0.140	-0.154	-0.154
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.08	-0.04	-0.01	-0.01
				Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE		N	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.280	-0.205	-0.129	-0.129
				Vz	-0.093	-0.101	-0.110	-0.110
				Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
				My	-0.06	-0.03	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	Mz	-0.11	-0.05	0.00	0.00
			N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.305	-0.227	-0.148	-0.148
			Vz	-0.119	-0.123	-0.128	-0.128
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.07	-0.04	-0.01	-0.01
			Mz	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.195	-0.146	-0.098	-0.098
			Vz	0.153	0.416	0.679	0.680
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.24	0.17	0.03	0.03
			Mz	-0.08	-0.03	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.220	-0.168	-0.117	-0.117
			Vz	0.126	0.394	0.661	0.662
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.23	0.16	0.03	0.03
			Mz	-0.09	-0.04	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.215	-0.159	-0.105	-0.105
			Vz	0.161	0.433	0.705	0.706
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.25	0.18	0.03	0.03
			Mz	-0.09	-0.04	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.240	-0.181	-0.124	-0.124
			Vz	0.134	0.411	0.687	0.688
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.24	0.17	0.03	0.03
			Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.192	-0.146	-0.098	-0.098
			Vz	-0.199	-0.326	-0.453	-0.453
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.19	-0.12	-0.02	-0.02
			Mz	-0.08	-0.03	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.217	-0.168	-0.117	-0.117
			Vz	-0.226	-0.348	-0.471	-0.471
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.20	-0.12	-0.02	-0.02
			Mz	-0.09	-0.04	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.212	-0.159	-0.105	-0.105
			Vz	-0.191	-0.309	-0.427	-0.427
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.18	-0.11	-0.02	-0.02
			Mz	-0.09	-0.04	0.00	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.237	-0.181	-0.124	-0.124
			Vz	-0.218	-0.331	-0.445	-0.445
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.19	-0.12	-0.02	-0.02
			Mz	-0.10	-0.04	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m
N16/N8	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.027	0.045	0.064
			Vz	-0.139	-0.112	-0.086
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.03	0.06
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.045	0.067	0.088
			Vz	-0.161	-0.130	-0.099
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.04	0.07
			Mz	0.00	-0.02	-0.04
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.018	0.039	0.061
			Vz	-0.165	-0.134	-0.103
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.04	0.07
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.036	0.061	0.086
Vz	-0.187		-0.151	-0.116		
Mt	0.00		0.00	0.00		



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m
			My	0.00	0.05	0.08
			Mz	0.00	-0.01	-0.03
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.025	0.045	0.064
			Vz	-0.714	-0.583	-0.453
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.18	0.32
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.043	0.067	0.088
			Vz	-0.736	-0.601	-0.466
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.18	0.33
			Mz	0.00	-0.02	-0.04
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.016	0.039	0.061
			Vz	-0.741	-0.605	-0.469
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.19	0.33
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.034	0.061	0.086
			Vz	-0.763	-0.623	-0.483
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.19	0.34
			Mz	0.00	-0.01	-0.03
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.028	0.045	0.064
			Vz	0.437	0.359	0.281
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.11	-0.20
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.046	0.067	0.088
			Vz	0.415	0.342	0.268
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.10	-0.19
			Mz	0.00	-0.02	-0.04
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.019	0.039	0.061
			Vz	0.411	0.338	0.264
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.10	-0.19
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.037	0.061	0.086
			Vz	0.389	0.320	0.251
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.10	-0.18
			Mz	0.00	-0.01	-0.03
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.036	0.006	0.048
			Vz	-0.322	-0.262	-0.203
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.08	0.14
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.018	0.027	0.072
			Vz	-0.344	-0.280	-0.216
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.09	0.15
			Mz	0.00	0.00	-0.02
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.045	0.000	0.045
			Vz	-0.349	-0.284	-0.220
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.09	0.16
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.027	0.022	0.070
			Vz	-0.371	-0.302	-0.233
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.09	0.17
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.037	0.006	0.048
			Vz	-0.668	-0.545	-0.423
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.17	0.30



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	Mz	0.00	0.00	0.00
			N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.019	0.027	0.072
			Vz	-0.690	-0.563	-0.436
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.17	0.31
			Mz	0.00	0.00	-0.02
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.046	0.000	0.045
			Vz	-0.694	-0.567	-0.440
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.17	0.31
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.028	0.022	0.070
			Vz	-0.716	-0.584	-0.453
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.18	0.32
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.035	0.006	0.048
			Vz	0.023	0.020	0.017
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.01	-0.01
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.017	0.027	0.072
			Vz	0.001	0.003	0.004
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	-0.02
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.044	0.000	0.045
			Vz	-0.003	-0.001	0.001
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.026	0.022	0.070
			Vz	-0.025	-0.019	-0.013
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.01	0.01
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.006	0.025	0.056
			Vz	-0.806	-0.659	-0.511
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.20	0.36
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.012	0.047	0.080
			Vz	-0.828	-0.676	-0.524
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.21	0.37
			Mz	0.00	-0.01	-0.03
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.015	0.020	0.053
			Vz	-0.832	-0.680	-0.528
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.21	0.37
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.003	0.041	0.078
			Vz	-0.855	-0.698	-0.541
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.21	0.38
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.003	0.025	0.056
			Vz	0.345	0.284	0.223
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.09	-0.16
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.015	0.047	0.080
			Vz	0.323	0.266	0.209
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.08	-0.15
			Mz	0.00	-0.01	-0.03



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
				0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m		
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.290	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.072	0.145	0.217	0.290		
			Vz	-0.414	-0.310	-0.207	-0.103	0.000	0.103	0.207	0.310	0.414		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.17	0.32	0.42	0.49	0.51	0.49	0.42	0.32	0.17		
			Mz	-0.01	0.09	0.17	0.21	0.23	0.21	0.17	0.09	-0.01		
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.252	-0.189	-0.125	-0.063	0.000	0.063	0.125	0.189	0.252		
			Vz	-0.734	-0.551	-0.367	-0.184	0.000	0.184	0.367	0.551	0.734		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.30	0.56	0.75	0.87	0.91	0.87	0.75	0.56	0.30		
			Mz	0.00	0.09	0.15	0.19	0.21	0.19	0.15	0.09	0.00		
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.271	-0.203	-0.135	-0.067	0.000	0.067	0.135	0.203	0.271		
			Vz	-0.761	-0.571	-0.381	-0.190	0.000	0.190	0.381	0.571	0.761		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.31	0.58	0.78	0.90	0.94	0.90	0.78	0.58	0.31		
			Mz	-0.02	0.08	0.15	0.20	0.21	0.20	0.15	0.08	-0.02		
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.272	-0.204	-0.135	-0.068	0.000	0.068	0.135	0.204	0.272		
			Vz	-0.763	-0.572	-0.381	-0.191	0.000	0.191	0.381	0.572	0.763		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.31	0.59	0.78	0.90	0.94	0.90	0.78	0.59	0.31		
			Mz	0.00	0.10	0.17	0.21	0.22	0.21	0.17	0.10	0.00		
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.291	-0.218	-0.145	-0.072	0.000	0.072	0.145	0.218	0.291		
			Vz	-0.790	-0.592	-0.395	-0.197	0.000	0.197	0.395	0.592	0.790		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.32	0.61	0.81	0.93	0.97	0.93	0.81	0.61	0.32		
			Mz	-0.01	0.09	0.17	0.21	0.23	0.21	0.17	0.09	-0.01		
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.249	-0.187	-0.125	-0.063	0.000	0.063	0.125	0.187	0.249		
			Vz	0.018	0.013	0.009	0.004	0.000	-0.004	-0.009	-0.013	-0.018		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01		
			Mz	0.00	0.09	0.15	0.19	0.20	0.19	0.15	0.09	0.00		
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.268	-0.201	-0.135	-0.067	0.000	0.067	0.135	0.201	0.268		
			Vz	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.009		
			Mt	0.00	0.00	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	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	-0.02	0.08	0.15	0.19	0.21	0.21	0.19	0.15	0.08	-0.02	
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.269	-0.202	-0.135	-0.068	0.000	0.068	0.135	0.202	0.269		
			Vz	-0.011	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.003	0.005	0.008	0.011		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.10	0.17	0.21	0.22	0.21	0.17	0.10	0.00		
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.288	-0.216	-0.145	-0.072	0.000	0.072	0.145	0.216	0.288		
			Vz	-0.038	-0.028	-0.019	-0.009	0.000	0.009	0.019	0.028	0.038		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01		
			Mz	-0.01	0.09	0.17	0.21	0.23	0.21	0.17	0.09	-0.01		
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.183	-0.138	-0.090	-0.045	0.000	0.045	0.090	0.138	0.183		
			Vz	-0.885	-0.664	-0.443	-0.221	0.000	0.221	0.443	0.664	0.885		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.36	0.68	0.91	1.05	1.09	1.05	0.91	0.68	0.36		
			Mz	-0.01	0.05	0.10	0.13	0.14	0.13	0.10	0.05	-0.01		
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.202	-0.152	-0.100	-0.050	0.000	0.050	0.100	0.152	0.202		
			Vz	-0.912	-0.684	-0.456	-0.228	0.000	0.228	0.456	0.684	0.912		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.37	0.70	0.94	1.08	1.12	1.08	0.94	0.70	0.37		
			Mz	-0.03	0.05	0.10	0.13	0.14	0.13	0.10	0.05	-0.03		
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.204	-0.153	-0.101	-0.050	0.000	0.050	0.101	0.153	0.204		
			Vz	-0.914	-0.685	-0.457	-0.228	0.000	0.228	0.457	0.685	0.914		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.37	0.70	0.94	1.08	1.13	1.08	0.94	0.70	0.37		
			Mz	-0.01	0.06	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.06	-0.01		
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.222	-0.167	-0.110	-0.055	0.000	0.055	0.110	0.167	0.222		
			Vz	-0.941	-0.705	-0.470	-0.235	0.000	0.235	0.470	0.705	0.941		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.38	0.72	0.97	1.11	1.16	1.11	0.97	0.72	0.38		
			Mz	-0.02	0.06	0.12	0.15	0.16	0.15	0.12	0.06	-0.02		
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.178	-0.134	-0.090	-0.045	0.000	0.045	0.090	0.134	0.178		
			Vz	0.368	0.276	0.184	0.092	0.000	-0.092	-0.184	-0.276	-0.368		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.16	-0.29	-0.38	-0.44	-0.46	-0.44	-0.38	-0.29	-0.16		
			Mz	-0.01	0.05	0.10	0.12	0.13	0.12	0.10	0.05	-0.01		
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.197	-0.148	-0.100	-0.050	0.000	0.050	0.100	0.148	0.197		
			Vz	0.341	0.256	0.171	0.085	0.000	-0.085	-0.171	-0.256	-0.341		
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.15	-0.27	-0.36	-0.41	-0.43	-0.41	-0.36	-0.27	-0.15		
			Mz	-0.03	0.04	0.10	0.13	0.14	0.13	0.10	0.04	-0.03		
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000	0.00							



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m
			Vz	0.086	0.112	0.139
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.06	0.03	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.088	-0.067	-0.045
			Vz	0.099	0.130	0.161
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.07	0.04	0.00
			Mz	-0.04	-0.02	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.061	-0.039	-0.018
			Vz	0.103	0.134	0.165
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.07	0.04	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.086	-0.061	-0.036
			Vz	0.116	0.151	0.187
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.08	0.05	0.00
			Mz	-0.03	-0.01	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.064	-0.045	-0.025
			Vz	0.453	0.583	0.714
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.32	0.18	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.088	-0.067	-0.043
			Vz	0.466	0.601	0.736
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.33	0.18	0.00
			Mz	-0.04	-0.02	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.061	-0.039	-0.016
			Vz	0.469	0.605	0.741
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.33	0.19	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.086	-0.061	-0.034
			Vz	0.483	0.623	0.763
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.34	0.19	0.00
			Mz	-0.03	-0.01	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.064	-0.045	-0.028
			Vz	-0.281	-0.359	-0.437
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.20	-0.11	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.088	-0.067	-0.046
			Vz	-0.268	-0.342	-0.415
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.19	-0.10	0.00
			Mz	-0.04	-0.02	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.061	-0.039	-0.019
			Vz	-0.264	-0.338	-0.411
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.19	-0.10	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.086	-0.061	-0.037
			Vz	-0.251	-0.320	-0.389
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.18	-0.10	0.00
			Mz	-0.03	-0.01	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.048	-0.006	0.036
			Vz	0.203	0.262	0.322
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.14	0.08	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.072	-0.027	0.018
			Vz	0.216	0.280	0.344



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.15	0.09	0.00
			Mz	-0.02	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.045	0.000	0.045
			Vz	0.220	0.284	0.349
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.16	0.09	0.00
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.070	-0.022	0.027
			Vz	0.233	0.302	0.371
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.17	0.09	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.048	-0.006	0.037
			Vz	0.423	0.545	0.668
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.30	0.17	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.072	-0.027	0.019
			Vz	0.436	0.563	0.690
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.31	0.17	0.00
			Mz	-0.02	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.045	0.000	0.046
			Vz	0.440	0.567	0.694
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.31	0.17	0.00
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.070	-0.022	0.028
			Vz	0.453	0.584	0.716
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.32	0.18	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.048	-0.006	0.035
			Vz	-0.017	-0.020	-0.023
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.072	-0.027	0.017
			Vz	-0.004	-0.003	-0.001
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	-0.02	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.045	0.000	0.044
			Vz	-0.001	0.001	0.003
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.070	-0.022	0.026
			Vz	0.013	0.019	0.025
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.01	0.01	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.056	-0.025	0.006
			Vz	0.511	0.659	0.806
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.36	0.20	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.080	-0.047	-0.012
			Vz	0.524	0.676	0.828
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.37	0.21	0.00
			Mz	-0.03	-0.01	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.053	-0.020	0.015
			Vz	0.528	0.680	0.832
			Mt	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación							
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra			
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m	
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	My	0.37	0.21	0.00	
			Mz	-0.01	0.00	0.00	
			N	0.000	0.000	0.000	
			Vy	-0.078	-0.041	-0.003	
			Vz	0.541	0.698	0.855	
			Mt	0.00	0.00	0.00	
			My	0.38	0.21	0.00	
			Mz	-0.02	-0.01	0.00	
			PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.056	-0.025	0.003
				Vz	-0.223	-0.284	-0.345
				Mt	0.00	0.00	0.00
				My	-0.16	-0.09	0.00
				Mz	-0.01	0.00	0.00
			1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.080	-0.047	-0.015
				Vz	-0.209	-0.266	-0.323
				Mt	0.00	0.00	0.00
				My	-0.15	-0.08	0.00
				Mz	-0.03	-0.01	0.00
			PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
				Vy	-0.053	-0.020	0.012
				Vz	-0.206	-0.262	-0.319
				Mt	0.00	0.00	0.00
My	-0.14	-0.08		0.00			
Mz	-0.01	0.00		0.00			
1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000			
	Vy	-0.078	-0.041	-0.006			
	Vz	-0.193	-0.245	-0.297			
	Mt	0.00	0.00	0.00			
	My	-0.13	-0.07	0.00			
	Mz	-0.02	-0.01	0.00			

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m
N13/N7	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.027	0.045	0.064
			Vz	-0.138	-0.112	-0.085
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.03	0.06
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.045	0.067	0.088
			Vz	-0.160	-0.129	-0.098
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.04	0.07
			Mz	0.00	-0.02	-0.04
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.018	0.039	0.061
			Vz	-0.164	-0.133	-0.102
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.04	0.07
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.036	0.061	0.086
			Vz	-0.186	-0.151	-0.115
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.05	0.08
			Mz	0.00	-0.01	-0.03
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.025	0.045	0.064
			Vz	-0.711	-0.580	-0.449
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.18	0.32
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.043	0.067	0.088
			Vz	-0.733	-0.598	-0.462
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.18	0.33
			Mz	0.00	-0.02	-0.04
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.016	0.039	0.061
			Vz	-0.737	-0.601	-0.466
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.18	0.33
			Mz	0.00	-0.01	-0.02

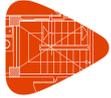


Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
				0.000 m	0.275 m	0.550 m
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.034	0.061	0.086
			Vz	-0.759	-0.619	-0.479
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.19	0.34
			Mz	0.00	-0.01	-0.03
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.028	0.045	0.064
			Vz	0.435	0.357	0.279
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.11	-0.20
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.046	0.067	0.088
			Vz	0.413	0.339	0.266
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.10	-0.19
			Mz	0.00	-0.02	-0.04
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.019	0.039	0.061
			Vz	0.409	0.335	0.262
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.10	-0.18
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.037	0.061	0.086
			Vz	0.387	0.318	0.249
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.10	-0.17
			Mz	0.00	-0.01	-0.03
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.036	0.006	0.048
			Vz	-0.321	-0.261	-0.201
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.08	0.14
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.018	0.027	0.072
			Vz	-0.343	-0.279	-0.214
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.09	0.15
			Mz	0.00	0.00	-0.02
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.045	0.000	0.045
			Vz	-0.347	-0.282	-0.218
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.09	0.16
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.027	0.022	0.070
			Vz	-0.369	-0.300	-0.231
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.09	0.16
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.037	0.006	0.048
			Vz	-0.664	-0.542	-0.420
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.17	0.30
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.019	0.027	0.072
			Vz	-0.686	-0.560	-0.433
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.17	0.31
			Mz	0.00	0.00	-0.02
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.046	0.000	0.045
			Vz	-0.691	-0.563	-0.436
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.17	0.31
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.028	0.022	0.070
			Vz	-0.713	-0.581	-0.449
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.18	0.32
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m
			Vy	-0.035	0.006	0.048
			Vz	0.023	0.020	0.017
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.01	-0.01
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.017	0.027	0.072
			Vz	0.001	0.003	0.004
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.00	-0.02
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.044	0.000	0.045
			Vz	-0.003	-0.001	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.026	0.022	0.070
			Vz	-0.025	-0.019	-0.013
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.01	0.01
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.006	0.025	0.056
			Vz	-0.802	-0.655	-0.507
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.20	0.36
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.012	0.047	0.080
			Vz	-0.824	-0.672	-0.520
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.21	0.37
			Mz	0.00	-0.01	-0.03
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.015	0.020	0.053
			Vz	-0.828	-0.676	-0.524
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.21	0.37
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.003	0.041	0.078
			Vz	-0.850	-0.694	-0.537
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.21	0.38
			Mz	0.00	-0.01	-0.02
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.003	0.025	0.056
			Vz	0.344	0.282	0.221
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.09	-0.16
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.015	0.047	0.080
			Vz	0.322	0.265	0.208
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.08	-0.15
			Mz	0.00	-0.01	-0.03
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.012	0.020	0.053
			Vz	0.317	0.261	0.204
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.08	-0.14
			Mz	0.00	0.00	-0.01
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.006	0.041	0.078
			Vz	0.295	0.243	0.191
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.07	-0.13
			Mz	0.00	-0.01	-0.02

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m
N7/N1	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.111	-0.083	-0.056	-0.028	0.000	0.028	0.056	0.083	0.111
			Vz	-0.159	-0.119	-0.079	-0.040	0.000	0.040	0.079	0.119	0.159
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.06	0.12	0.16	0.18	0.19	0.18	0.16	0.12	0.06
			Mz	-0.02	0.02	0.04	0.06	0.07	0.06	0.04	0.02	-0.02



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Barra	Esfuerzos en barras, por combinación																																																							
	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra																																																				
				0,000 m	0,413 m	0,825 m	1,238 m	1,650 m	2,063 m	2,475 m	2,888 m	3,300 m																																												
	PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.249 0.018 0.00 -0.01 0.00	0.000 0.000 -0.187 0.013 0.00 -0.02 0.09	0.000 -0.125 0.009 0.00 -0.02 0.15	0.000 -0.063 0.004 0.00 -0.02 0.19	0.000 0.000 0.000 0.00 -0.03 0.20	0.000 0.063 -0.004 0.00 -0.02 0.19	0.000 0.125 -0.009 0.00 -0.02 0.15	0.000 0.187 -0.018 0.00 -0.02 0.09	0.000 0.249 -0.018 0.00 -0.02 0.00																																													
												1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.268 -0.009 0.00 0.00 -0.02	0.000 -0.201 -0.007 0.00 0.00 0.08	0.000 -0.135 -0.005 0.00 0.00 0.15	0.000 -0.067 -0.002 0.00 0.01 0.21	0.000 0.067 0.002 0.00 0.01 0.19	0.000 0.135 0.001 0.00 0.00 0.15	0.000 0.201 0.007 0.00 0.00 0.08	0.000 0.268 0.009 0.00 0.00 -0.02																																			
																						PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.269 -0.011 0.00 0.00 0.00	0.000 -0.202 -0.008 0.00 0.00 0.10	0.000 -0.135 -0.005 0.00 0.01 0.17	0.000 -0.068 -0.003 0.00 0.01 0.21	0.000 0.068 0.003 0.00 0.01 0.21	0.000 0.135 0.005 0.00 0.01 0.17	0.000 0.269 0.011 0.00 0.00 0.10																										
																															1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.288 -0.038 0.00 0.01 -0.01	0.000 -0.216 -0.028 0.00 0.02 0.09	0.000 -0.145 -0.019 0.00 0.03 0.17	0.000 -0.072 -0.009 0.00 0.04 0.23	0.000 0.072 0.009 0.00 0.04 0.21	0.000 0.145 0.019 0.00 0.03 0.17	0.000 0.288 0.038 0.00 0.02 -0.01																	
																																								PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.183 -0.885 0.00 0.36 -0.01	0.000 -0.138 -0.664 0.00 0.68 0.05	0.000 -0.090 -0.443 0.00 1.04 0.13	0.000 -0.045 -0.221 0.00 1.09 0.14	0.000 0.045 0.221 0.00 1.04 0.13	0.000 0.090 0.443 0.00 0.91 0.10	0.000 0.183 0.885 0.00 0.36 -0.01								
																																																	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.202 -0.912 0.00 0.37 -0.03	0.000 -0.152 -0.684 0.00 0.70 0.05	0.000 -0.100 -0.456 0.00 0.93 0.10	0.000 -0.050 -0.228 0.00 1.08 0.13	0.000 0.050 0.228 0.00 1.08 0.13	0.000 0.152 0.684 0.00 0.70 0.05
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.222 -0.941 0.00 0.38 -0.02	0.000 -0.167 -0.705 0.00 0.72 0.06	0.000 -0.110 -0.470 0.00 0.96 0.12	0.000 -0.055 -0.235 0.00 1.11 0.16	0.000 0.055 0.235 0.00 1.11 0.16	0.000 0.167 0.705 0.00 0.72 0.06																																																
									PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.178 0.368 0.00 -0.16 -0.01	0.000 -0.134 0.276 0.00 -0.29 0.05	0.000 -0.090 0.184 0.00 -0.44 0.10	0.000 -0.045 0.092 0.00 -0.44 0.12	0.000 0.045 -0.092 0.00 -0.44 0.12	0.000 0.178 -0.368 0.00 -0.29 -0.01																																								
																	1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.197 0.341 0.00 -0.15 -0.03	0.000 -0.148 0.256 0.00 -0.27 0.04	0.000 -0.100 0.171 0.00 -0.36 0.10	0.000 -0.050 0.085 0.00 -0.41 0.13	0.000 0.050 -0.085 0.00 -0.41 0.13	0.000 0.148 -0.256 0.00 -0.27 0.04																																
																									PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.198 0.340 0.00 -0.14 -0.01	0.000 -0.149 0.255 0.00 -0.27 0.06	0.000 -0.101 0.170 0.00 -0.35 0.11	0.000 -0.050 0.085 0.00 -0.41 0.15	0.000 0.101 -0.255 0.00 -0.35 0.11																									
																																1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N Vy Vz Mt My Mz	N 0.000 -0.217 0.313 0.00 -0.13 -0.02	0.000 -0.163 0.235 0.00 -0.25 0.06	0.000 -0.110 0.156 0.00 -0.33 0.11	0.000 -0.055 0.078 0.00 -0.39 0.16	0.000 0.110 -0.235 0.00 -0.33 0.16																		

Barra	Esfuerzos en barras, por combinación					
	Tipo	Combinación Descripción	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
				0,000 m	0,275 m	0,550 m
N1/N14	Aluminio extruido	PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.064	-0.045	-0.027
			Vz	0.085	0.112	0.138
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.06	0.03	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
			1.35-PP+PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000
	Vy	-0.088	-0.067	-0.045		
	Vz	0.098	0.129	0.160		
	Mt	0.00	0.00	0.00		
	My	0.07	0.04	0.00		
	Mz	-0.04	-0.02	0.00		
	PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	
	Vy	-0.061	-0.039	-0.018		
	Vz	0.102	0.133	0.164		
	Mt	0.00	0.00	0.00		
	My	0.07	0.04	0.00		
	Mz	-0.02	-0.01	0.00		
	1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES	N	0.000	0.000	0.000	
	Vy	-0.086	-0.061	-0.036		
Vz	0.115	0.151	0.186			
Mt	0.00	0.00	0.00			
My	0.08	0.05	0.00			
Mz	-0.03	-0.01	0.00			



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.064	-0.045	-0.025
			Vz	0.449	0.580	0.711
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.32	0.18	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.088	-0.067	-0.043
			Vz	0.462	0.598	0.733
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.33	0.18	0.00
			Mz	-0.04	-0.02	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.061	-0.039	-0.016
			Vz	0.466	0.601	0.737
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.33	0.18	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.086	-0.061	-0.034
			Vz	0.479	0.619	0.759
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.34	0.19	0.00
			Mz	-0.03	-0.01	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.064	-0.045	-0.028
			Vz	-0.279	-0.357	-0.435
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.20	-0.11	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.088	-0.067	-0.046
			Vz	-0.266	-0.339	-0.413
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.19	-0.10	0.00
			Mz	-0.04	-0.02	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.061	-0.039	-0.019
			Vz	-0.262	-0.335	-0.409
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.18	-0.10	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.086	-0.061	-0.037
			Vz	-0.249	-0.318	-0.387
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.17	-0.10	0.00
			Mz	-0.03	-0.01	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.048	-0.006	0.036
			Vz	0.201	0.261	0.321
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.14	0.08	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.072	-0.027	0.018
			Vz	0.214	0.279	0.343
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.15	0.09	0.00
			Mz	-0.02	0.00	0.00
		PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.045	0.000	0.045
			Vz	0.218	0.282	0.347
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.16	0.09	0.00
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.070	-0.022	0.027
			Vz	0.231	0.300	0.369
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.16	0.09	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.048	-0.006	0.037
			Vz	0.420	0.542	0.664
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.30	0.17	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m
			Vy	-0.072	-0.027	0.019
			Vz	0.433	0.560	0.686
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.31	0.17	0.00
			Mz	-0.02	0.00	0.00
		PP+ 1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.045	0.000	0.046
			Vz	0.436	0.563	0.691
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.31	0.17	0.00
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOBARLOVENTO+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.070	-0.022	0.028
			Vz	0.449	0.581	0.713
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.32	0.18	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.048	-0.006	0.035
			Vz	-0.017	-0.020	-0.023
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	-0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.072	-0.027	0.017
			Vz	-0.004	-0.003	-0.001
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	-0.02	0.00	0.00
		PP+ 1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.045	0.000	0.044
			Vz	0.000	0.001	0.003
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.00	0.01	0.00
		1.35-PP+ 1.35-PESOPANELESSOLARES+0.9-VIENTOSOTAVENTO2+1.5-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.070	-0.022	0.026
			Vz	0.013	0.019	0.025
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.01	0.01	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.056	-0.025	0.006
			Vz	0.507	0.655	0.802
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.36	0.20	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.080	-0.047	-0.012
			Vz	0.520	0.672	0.824
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.37	0.21	0.00
			Mz	-0.03	-0.01	0.00
		PP+ 1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.053	-0.020	0.015
			Vz	0.524	0.676	0.828
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.37	0.21	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		1.35-PP+ 1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOBARLOVENTO+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.078	-0.041	-0.003
			Vz	0.537	0.694	0.850
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.38	0.21	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00
		PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.056	-0.025	0.003
			Vz	-0.221	-0.282	-0.344
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.16	-0.09	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		1.35-PP+PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.080	-0.047	-0.015
			Vz	-0.208	-0.265	-0.322
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.15	-0.08	0.00
			Mz	-0.03	-0.01	0.00
		PP+ 1.35-PESOPANELESSOLARES+1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.053	-0.020	0.012



Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.275 m	0.550 m
			Vz	-0.204	-0.261	-0.317
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.14	-0.08	0.00
			Mz	-0.01	0.00	0.00
		1.35-PP+ 1.35-PESOPANELESSOLARES+ 1.5-VIENTOSOTAVENTO2+0.75-CARGADENIEVE	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.078	-0.041	-0.006
			Vz	-0.191	-0.243	-0.295
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	-0.13	-0.07	0.00
			Mz	-0.02	-0.01	0.00

2.3.2.1.3. Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
N4/N3	Aluminio extruido	N _{min}	-5.162	-5.154	-5.146	-5.138	-5.131	-5.131
		N _{máx}	2.416	2.422	2.428	2.434	2.440	2.440
		Vy _{min}	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
		Vz _{min}	-1.623	-1.617	-1.612	-1.606	-1.601	-1.601
		Vz _{máx}	-0.652	-0.648	-0.643	-0.639	-0.635	-0.635
		Mt _{min}	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
		My _{min}	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
		My _{máx}	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
		Mz _{min}	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

Envoltentes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.237 m	0.474 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
N5/N2	Aluminio extruido	N _{min}	-5.160	-5.152	-5.144	-5.136	-5.129	-5.129
		N _{máx}	2.417	2.423	2.429	2.435	2.441	2.441
		Vy _{min}	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
		Vz _{min}	-1.625	-1.619	-1.614	-1.608	-1.603	-1.603
		Vz _{máx}	-0.652	-0.648	-0.644	-0.640	-0.636	-0.636
		Mt _{min}	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
		My _{min}	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
		My _{máx}	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
		Mz _{min}	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

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.026 m	0.027 m	0.222 m	0.417 m	0.613 m	0.809 m	1.004 m	1.200 m
N1/N3	Aluminio extruido	N _{min}	0.175	0.175	0.176	0.178	0.180	0.181	0.183	0.185
		N _{máx}	0.359	0.359	0.361	0.364	0.366	0.368	0.370	0.373
		Vy _{min}	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



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.026 m	0.027 m	0.222 m	0.417 m	0.613 m	0.809 m	1.004 m	1.200 m
		Vz _{min}	-0.188	-0.188	-0.186	-0.183	-0.181	-0.178	-0.176	-0.174
		Vz _{máx}	0.405	0.405	0.409	0.412	0.415	0.418	0.421	0.425
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.01	-0.01	-0.09	-0.17	-0.25	-0.33	-0.41	-0.50
		My _{máx}	0.01	0.01	0.04	0.08	0.11	0.15	0.18	0.22
		Mz _{min}	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

Envoltentes 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	1.000 m	1.200 m	
N3/N23	Aluminio extruido	N _{min}	-0.425	-0.423	-0.421	-0.418	-0.416	-0.414	-0.414	-0.412
		N _{máx}	-0.156	-0.155	-0.153	-0.151	-0.149	-0.148	-0.148	-0.146
		Vy _{min}	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
		Vz _{min}	-0.859	-0.856	-0.853	-0.849	-0.846	-0.843	-0.843	-0.839
		Vz _{máx}	0.386	0.389	0.391	0.394	0.396	0.399	0.399	0.401
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.50	-0.33	-0.16	-0.02	-0.10	-0.18	-0.18	-0.26
		My _{máx}	0.22	0.14	0.06	0.02	0.18	0.35	0.35	0.52
		Mz _{min}	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

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m	
N23/N2	Aluminio extruido	N _{min}	0.146	0.148	0.150	0.151	0.153	0.155	0.155	0.157
		N _{máx}	0.403	0.405	0.408	0.410	0.412	0.415	0.415	0.417
		Vy _{min}	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
		Vz _{min}	-0.392	-0.390	-0.387	-0.385	-0.382	-0.380	-0.380	-0.377
		Vz _{máx}	0.821	0.824	0.827	0.831	0.834	0.838	0.838	0.841
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.26	-0.18	-0.10	-0.02	-0.15	-0.32	-0.32	-0.49
		My _{máx}	0.52	0.35	0.19	0.02	0.06	0.14	0.14	0.21
		Mz _{min}	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

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.196 m	0.391 m	0.587 m	0.783 m	0.978 m	1.173 m	1.174 m
N2/N6	Aluminio extruido	N _{min}	-0.373	-0.370	-0.368	-0.366	-0.364	-0.361	-0.359	-0.359
		N _{máx}	-0.185	-0.183	-0.181	-0.180	-0.178	-0.176	-0.175	-0.175
		Vy _{min}	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
		Vz _{min}	-0.421	-0.417	-0.414	-0.411	-0.408	-0.404	-0.401	-0.401
		Vz _{máx}	0.171	0.174	0.176	0.179	0.181	0.183	0.186	0.186
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.196 m	0.391 m	0.587 m	0.783 m	0.978 m	1.173 m	1.174 m
		$M_{y_{\min}}$	-0.49	-0.41	-0.33	-0.25	-0.17	-0.09	-0.01	-0.01
		$M_{y_{\max}}$	0.21	0.18	0.15	0.11	0.08	0.04	0.01	0.01
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.026 m	0.027 m	0.222 m	0.417 m	0.613 m	0.809 m	1.004 m	1.200 m
N7/N9	Aluminio extruido	N_{\min}	0.175	0.175	0.176	0.178	0.180	0.181	0.183	0.185
		N_{\max}	0.359	0.359	0.361	0.364	0.366	0.368	0.370	0.373
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.188	-0.188	-0.186	-0.183	-0.181	-0.178	-0.176	-0.174
		$V_{z_{\max}}$	0.405	0.405	0.409	0.412	0.415	0.418	0.421	0.425
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-0.01	-0.01	-0.09	-0.17	-0.25	-0.33	-0.41	-0.50
		$M_{y_{\max}}$	0.01	0.01	0.04	0.08	0.11	0.15	0.18	0.22
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes 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	1.000 m	1.200 m	
N9/N24	Aluminio extruido	N_{\min}	-0.425	-0.423	-0.421	-0.418	-0.416	-0.414	-0.412	
		N_{\max}	-0.156	-0.155	-0.153	-0.151	-0.149	-0.148	-0.146	
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		$V_{z_{\min}}$	-0.859	-0.856	-0.853	-0.849	-0.846	-0.843	-0.839	
		$V_{z_{\max}}$	0.386	0.389	0.391	0.394	0.396	0.399	0.401	
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{y_{\min}}$	-0.50	-0.33	-0.16	-0.02	-0.10	-0.18	-0.26	
		$M_{y_{\max}}$	0.22	0.14	0.06	0.02	0.18	0.35	0.52	
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m	
N24/N10	Aluminio extruido	N_{\min}	0.146	0.148	0.150	0.151	0.153	0.155	0.157	
		N_{\max}	0.403	0.405	0.408	0.410	0.412	0.415	0.417	
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		$V_{z_{\min}}$	-0.392	-0.390	-0.387	-0.385	-0.382	-0.380	-0.377	
		$V_{z_{\max}}$	0.821	0.824	0.827	0.831	0.834	0.838	0.841	
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{y_{\min}}$	-0.26	-0.18	-0.10	-0.02	-0.15	-0.32	-0.49	
		$M_{y_{\max}}$	0.52	0.35	0.19	0.02	0.06	0.14	0.21	
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.196 m	0.391 m	0.587 m	0.783 m	0.978 m	1.173 m	1.174 m
N10/N8	Aluminio extruido	N_{\min}	-0.373	-0.370	-0.368	-0.366	-0.364	-0.361	-0.359	-0.359
		N_{\max}	-0.185	-0.183	-0.181	-0.180	-0.178	-0.176	-0.175	-0.175
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.421	-0.417	-0.414	-0.411	-0.408	-0.404	-0.401	-0.401
		$V_{z\max}$	0.171	0.174	0.176	0.179	0.181	0.183	0.186	0.186
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.49	-0.41	-0.33	-0.25	-0.17	-0.09	-0.01	-0.01
		$M_{y\max}$	0.21	0.18	0.15	0.11	0.08	0.04	0.01	0.01
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.237 m	0.474 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
N12/N10	Aluminio extruido	N_{\min}	-5.160	-5.152	-5.144	-5.136	-5.129	-5.129
		N_{\max}	2.417	2.423	2.429	2.435	2.441	2.441
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-1.625	-1.619	-1.614	-1.608	-1.603	-1.603
		$V_{z\max}$	-0.652	-0.648	-0.644	-0.640	-0.636	-0.636
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
		$M_{y\max}$	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.237 m	0.475 m	0.712 m	0.948 m	0.949 m
N11/N9	Aluminio extruido	N_{\min}	-5.162	-5.154	-5.146	-5.138	-5.131	-5.131
		N_{\max}	2.416	2.422	2.428	2.434	2.440	2.440
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-1.623	-1.617	-1.612	-1.606	-1.601	-1.601
		$V_{z\max}$	-0.652	-0.648	-0.643	-0.639	-0.635	-0.635
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-1.61	-1.23	-0.84	-0.46	-0.08	-0.08
		$M_{y\max}$	-0.64	-0.49	-0.34	-0.18	-0.03	-0.03
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
N19/N10	Aluminio extruido	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\min}	0.073	0.073	0.098	0.124
		Vy_{\max}	0.152	0.152	0.231	0.310
		Vz_{\min}	-0.557	-0.557	-0.715	-0.873
		Vz_{\max}	1.517	1.518	1.794	2.071
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{\min}	-0.06	-0.06	-0.48	-0.97
		My_{\max}	0.02	0.02	0.18	0.39
		Mz_{\min}	0.00	0.00	-0.05	-0.12
		Mz_{\max}	0.00	0.00	-0.03	-0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m	
N10/N2	Aluminio extruido	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\min}	-0.514	-0.385	-0.257	-0.128	0.000	0.042	0.082	0.123	0.164	
		Vy_{\max}	-0.164	-0.123	-0.082	-0.042	0.000	0.128	0.257	0.385	0.514	
		Vz_{\min}	-1.792	-1.344	-0.896	-0.448	0.000	-0.256	-0.511	-0.767	-1.022	
		Vz_{\max}	1.022	0.767	0.511	0.256	0.000	0.448	0.896	1.344	1.792	
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My_{\min}	-0.97	-0.33	-0.28	-0.43	-0.48	-0.43	-0.28	-0.33	-0.97	
		My_{\max}	0.39	0.02	0.16	0.44	0.53	0.44	0.16	0.02	0.39	
		Mz_{\min}	-0.12	0.00	0.05	0.07	0.08	0.07	0.05	0.00	-0.12	
		Mz_{\max}	-0.05	0.07	0.20	0.27	0.30	0.27	0.20	0.07	-0.05	

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
N2/N20	Aluminio extruido	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\min}	-0.310	-0.231	-0.152	-0.152
		Vy_{\max}	-0.124	-0.098	-0.073	-0.073
		Vz_{\min}	-2.071	-1.794	-1.518	-1.517
		Vz_{\max}	0.873	0.715	0.557	0.557
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{\min}	-0.97	-0.48	-0.06	-0.06
		My_{\max}	0.39	0.18	0.02	0.02
		Mz_{\min}	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		Mz_{\max}	-0.05	-0.03	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
N17/N9	Aluminio extruido	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\min}	0.072	0.072	0.098	0.123
		Vy_{\max}	0.149	0.149	0.228	0.306
		Vz_{\min}	-0.557	-0.557	-0.713	-0.870
		Vz_{\max}	1.515	1.516	1.789	2.064
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{\min}	-0.06	-0.06	-0.48	-0.97
		My_{\max}	0.02	0.02	0.18	0.39
		Mz_{\min}	0.00	0.00	-0.05	-0.12
		Mz_{\max}	0.00	0.00	-0.02	-0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m	
N9/N3	Aluminio extruido	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\min}	-0.510	-0.382	-0.255	-0.127	0.000	0.042	0.082	0.123	0.163	
		Vy_{\max}	-0.163	-0.123	-0.082	-0.042	0.000	0.127	0.255	0.382	0.510	
		Vz_{\min}	-1.778	-1.333	-0.889	-0.444	0.000	-0.253	-0.506	-0.760	-1.013	
		Vz_{\max}	1.013	0.760	0.506	0.253	0.000	0.444	0.889	1.333	1.778	
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My_{\min}	-0.97	-0.33	-0.27	-0.42	-0.47	-0.42	-0.27	-0.33	-0.97	
		My_{\max}	0.39	0.02	0.16	0.43	0.52	0.43	0.16	0.02	0.39	
		Mz_{\min}	-0.12	0.00	0.05	0.07	0.08	0.07	0.05	0.00	-0.12	
		Mz_{\max}	-0.05	0.07	0.20	0.27	0.30	0.27	0.20	0.07	-0.05	

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
N3/N18	Aluminio extruido	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\min}	-0.306	-0.228	-0.149	-0.149
		Vy_{\max}	-0.123	-0.098	-0.072	-0.072
		Vz_{\min}	-2.064	-1.789	-1.516	-1.515
		Vz_{\max}	0.870	0.713	0.557	0.557
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt_{\max}	0.00	0.00	0.00	0.00
		My_{\min}	-0.97	-0.48	-0.06	-0.06
		My_{\max}	0.39	0.18	0.02	0.02
		Mz_{\min}	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		Mz_{\max}	-0.05	-0.02	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Envolturas 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	1.000 m	1.200 m
N13/N17	Aluminio extruido	N_{\min}	-0.046	-0.031	-0.016	-0.002	0.013	0.027	0.038
		N_{\max}	0.044	0.054	0.065	0.076	0.087	0.099	0.113
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.435	-0.419	-0.404	-0.388	-0.372	-0.357	-0.341
		$V_{z\max}$	0.850	0.872	0.893	0.914	0.935	0.956	0.977
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.17	-0.35	-0.53	-0.71	-0.90	-1.10
		$M_{y\max}$	0.00	0.09	0.17	0.25	0.32	0.40	0.47
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolturas 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	1.000 m	1.200 m
N17/N21	Aluminio extruido	N_{\min}	-0.044	-0.030	-0.015	0.000	0.013	0.024	0.035
		N_{\max}	-0.005	0.006	0.016	0.027	0.040	0.054	0.069
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.495	-0.474	-0.452	-0.431	-0.410	-0.392	-0.376
		$V_{z\max}$	0.191	0.207	0.222	0.238	0.254	0.272	0.293
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-1.10	-1.00	-0.91	-0.82	-0.73	-0.65	-0.58
		$M_{y\max}$	0.47	0.43	0.38	0.34	0.29	0.24	0.18
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolturas de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
N21/N19	Aluminio extruido	N_{\min}	-0.068	-0.053	-0.038	-0.025	-0.014	-0.003	0.008
		N_{\max}	-0.035	-0.024	-0.013	0.000	0.015	0.030	0.045
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.293	-0.271	-0.252	-0.236	-0.220	-0.204	-0.188
		$V_{z\max}$	0.372	0.388	0.406	0.428	0.450	0.471	0.493
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.58	-0.66	-0.74	-0.82	-0.91	-1.00	-1.10
		$M_{y\max}$	0.18	0.24	0.29	0.34	0.39	0.43	0.47
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolturas 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	1.000 m	1.200 m
N19/N16	Aluminio extruido	N_{\min}	-0.113	-0.099	-0.087	-0.076	-0.065	-0.054	-0.044
		N_{\max}	-0.038	-0.027	-0.013	0.002	0.016	0.031	0.046



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Envoltorios 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	1.000 m	1.200 m	
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.981	-0.960	-0.939	-0.918	-0.897	-0.876	-0.855	-0.834
		$V_{z_{\max}}$	0.343	0.359	0.375	0.390	0.406	0.422	0.437	0.453
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-1.10	-0.91	-0.72	-0.53	-0.35	-0.17	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.47	0.40	0.32	0.25	0.17	0.09	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios 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	1.000 m	1.200 m	
N14/N18	Aluminio extruido	N_{\min}	-0.046	-0.031	-0.016	-0.002	0.013	0.027	0.038	0.049
		N_{\max}	0.044	0.054	0.065	0.076	0.087	0.099	0.113	0.127
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.435	-0.419	-0.404	-0.388	-0.372	-0.357	-0.341	-0.326
		$V_{z_{\max}}$	0.850	0.872	0.893	0.914	0.935	0.956	0.977	0.998
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	-0.17	-0.35	-0.53	-0.71	-0.90	-1.10	-1.30
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.09	0.17	0.25	0.32	0.40	0.47	0.55
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios 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	1.000 m	1.200 m	
N18/N22	Aluminio extruido	N_{\min}	-0.044	-0.030	-0.015	0.000	0.013	0.024	0.035	0.046
		N_{\max}	-0.005	0.006	0.016	0.027	0.040	0.054	0.069	0.084
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.495	-0.474	-0.452	-0.431	-0.410	-0.392	-0.376	-0.360
		$V_{z_{\max}}$	0.191	0.207	0.222	0.238	0.254	0.272	0.293	0.314
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-1.10	-1.00	-0.91	-0.82	-0.73	-0.65	-0.58	-0.51
		$M_{y_{\max}}$	0.47	0.43	0.38	0.34	0.29	0.24	0.18	0.13
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m	
N22/N20	Aluminio extruido	N_{\min}	-0.068	-0.053	-0.038	-0.025	-0.014	-0.003	0.008	0.019
		N_{\max}	-0.035	-0.024	-0.013	0.000	0.015	0.030	0.045	0.060
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.293	-0.271	-0.252	-0.236	-0.220	-0.204	-0.188	-0.172
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Envolturas de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.203 m	0.407 m	0.610 m	0.814 m	1.017 m	1.221 m
		V _z _{máx}	0.372	0.388	0.406	0.428	0.450	0.471	0.493
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-0.58	-0.66	-0.74	-0.82	-0.91	-1.00	-1.10
		M _y _{máx}	0.18	0.24	0.29	0.34	0.39	0.43	0.47
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolturas 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	1.000 m	1.200 m
N20/N15	Aluminio extruido	N _{mín}	-0.113	-0.099	-0.087	-0.076	-0.065	-0.054	-0.044
		N _{máx}	-0.038	-0.027	-0.013	0.002	0.016	0.031	0.046
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-0.981	-0.960	-0.939	-0.918	-0.897	-0.876	-0.855
		V _z _{máx}	0.343	0.359	0.375	0.390	0.406	0.422	0.437
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-1.10	-0.91	-0.72	-0.53	-0.35	-0.17	0.00
		M _y _{máx}	0.47	0.40	0.32	0.25	0.17	0.09	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolturas de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.040 m	0.041 m	0.295 m	0.550 m
N21/N24	Aluminio extruido	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{mín}	0.074	0.074	0.100	0.125
		V _y _{máx}	0.148	0.148	0.227	0.307
		V _z _{mín}	-0.706	-0.705	-0.433	-0.161
		V _z _{máx}	0.562	0.561	0.408	0.254
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-0.02	-0.02	-0.15	-0.23
		M _y _{máx}	0.03	0.03	0.18	0.25
		M _z _{mín}	0.00	0.00	-0.05	-0.12
		M _z _{máx}	0.00	0.00	-0.02	-0.05

Envolturas de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m
N24/N23	Aluminio extruido	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		V _y _{mín}	-0.514	-0.385	-0.257	-0.128	0.000	0.042	0.082	0.123	0.164
		V _y _{máx}	-0.164	-0.123	-0.082	-0.042	0.000	0.128	0.257	0.385	0.514
		V _z _{mín}	-1.792	-1.344	-0.896	-0.448	0.000	-0.256	-0.511	-0.767	-1.022
		V _z _{máx}	1.022	0.767	0.511	0.256	0.000	0.448	0.896	1.344	1.792
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m
		$M_{y_{min}}$	-0.23	-0.59	-0.85	-1.01	-1.06	-1.01	-0.85	-0.59	-0.23
		$M_{y_{max}}$	0.25	0.89	1.35	1.63	1.72	1.63	1.35	0.89	0.25
		$M_{z_{min}}$	-0.12	0.00	0.05	0.07	0.08	0.07	0.05	0.00	-0.12
		$M_{z_{max}}$	-0.05	0.07	0.20	0.28	0.30	0.28	0.20	0.07	-0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.255 m	0.509 m	0.510 m
N23/N22	Aluminio extruido	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{min}}$	-0.307	-0.227	-0.148	-0.148
		$V_{y_{max}}$	-0.125	-0.100	-0.074	-0.074
		$V_{z_{min}}$	-0.254	-0.408	-0.561	-0.562
		$V_{z_{max}}$	0.161	0.433	0.705	0.706
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-0.23	-0.15	-0.02	-0.02
		$M_{y_{max}}$	0.25	0.18	0.03	0.03
		$M_{z_{min}}$	-0.12	-0.05	0.00	0.00
		$M_{z_{max}}$	-0.05	-0.02	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N16/N8	Aluminio extruido	N_{min}	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{min}}$	-0.046	0.000	0.045
		$V_{y_{max}}$	0.046	0.067	0.088
		$V_{z_{min}}$	-0.855	-0.698	-0.541
		$V_{z_{max}}$	0.437	0.359	0.281
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	0.00	-0.11	-0.20
		$M_{y_{max}}$	0.00	0.21	0.38
		$M_{z_{min}}$	0.00	-0.02	-0.04
		$M_{z_{max}}$	0.00	0.01	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m
N8/N6	Aluminio extruido	N_{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{min}}$	-0.291	-0.218	-0.145	-0.072	0.000	0.028	0.056	0.081	0.109
		$V_{y_{max}}$	-0.109	-0.081	-0.056	-0.028	0.000	0.072	0.145	0.218	0.291
		$V_{z_{min}}$	-0.941	-0.705	-0.470	-0.235	0.000	-0.117	-0.234	-0.351	-0.468
		$V_{z_{max}}$	0.468	0.351	0.234	0.117	0.000	0.235	0.470	0.705	0.941
		$M_{t_{min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{min}}$	-0.20	-0.37	-0.49	-0.56	-0.58	-0.56	-0.49	-0.37	-0.20
		$M_{y_{max}}$	0.38	0.72	0.97	1.11	1.16	1.11	0.97	0.72	0.38



Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m
		Mz _{min}	-0.04	0.01	0.04	0.06	0.06	0.06	0.04	0.01	-0.04
		Mz _{máx}	0.00	0.10	0.17	0.21	0.23	0.21	0.17	0.10	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N6/N15	Aluminio extruido	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	-0.088	-0.067	-0.046
		Vy _{máx}	-0.045	0.000	0.046
		Vz _{min}	-0.281	-0.359	-0.437
		Vz _{máx}	0.541	0.698	0.855
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.20	-0.11	0.00
		My _{máx}	0.38	0.21	0.00
		Mz _{min}	-0.04	-0.02	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N13/N7	Aluminio extruido	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	-0.046	0.000	0.045
		Vy _{máx}	0.046	0.067	0.088
		Vz _{min}	-0.850	-0.694	-0.537
		Vz _{máx}	0.435	0.357	0.279
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.11	-0.20
		My _{máx}	0.00	0.21	0.38
		Mz _{min}	0.00	-0.02	-0.04
		Mz _{máx}	0.00	0.01	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.413 m	0.825 m	1.238 m	1.650 m	2.063 m	2.475 m	2.888 m	3.300 m
N7/N1	Aluminio extruido	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	-0.291	-0.218	-0.145	-0.072	0.000	0.028	0.056	0.081	0.109
		Vy _{máx}	-0.109	-0.081	-0.056	-0.028	0.000	0.072	0.145	0.218	0.291
		Vz _{min}	-0.941	-0.705	-0.470	-0.235	0.000	-0.117	-0.234	-0.351	-0.468
		Vz _{máx}	0.468	0.351	0.234	0.117	0.000	0.235	0.470	0.705	0.941
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.20	-0.37	-0.49	-0.56	-0.58	-0.56	-0.49	-0.37	-0.20
		My _{máx}	0.38	0.72	0.96	1.11	1.16	1.11	0.96	0.72	0.38
		Mz _{min}	-0.04	0.01	0.04	0.06	0.06	0.06	0.04	0.01	-0.04
		Mz _{máx}	0.00	0.10	0.17	0.21	0.23	0.21	0.17	0.10	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.275 m	0.550 m
N1/N14	Aluminio extruido	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		Vy_{\min}	-0.088	-0.067	-0.046
		Vy_{\max}	-0.045	0.000	0.046
		Vz_{\min}	-0.279	-0.357	-0.435
		Vz_{\max}	0.537	0.694	0.850
		Mt_{\min}	0.00	0.00	0.00
		Mt_{\max}	0.00	0.00	0.00
		My_{\min}	-0.20	-0.11	0.00
		My_{\max}	0.38	0.21	0.00
		Mz_{\min}	-0.04	-0.02	0.00
		Mz_{\max}	0.00	0.01	0.00

2.3.2.2. 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)		
N4/N3	48.60	0.000	-4.356	0.000	-1.623	0.00	-1.61	0.00	GV	Cumple
N5/N2	48.63	0.000	-4.353	0.000	-1.625	0.00	-1.61	0.00	GV	Cumple
N1/N3	40.89	1.200	0.311	0.000	0.425	0.00	-0.50	0.00	GV	Cumple
N3/N23	45.07	1.200	-0.307	0.000	-0.839	0.00	0.52	0.00	GV	Cumple
N23/N2	42.83	0.000	0.300	0.000	0.821	0.00	0.52	0.00	GV	Cumple
N2/N6	42.75	0.000	-0.311	0.000	-0.421	0.00	-0.49	0.00	GV	Cumple
N7/N9	40.89	1.200	0.311	0.000	0.425	0.00	-0.50	0.00	GV	Cumple
N9/N24	45.07	1.200	-0.307	0.000	-0.839	0.00	0.52	0.00	GV	Cumple
N24/N10	42.83	0.000	0.300	0.000	0.821	0.00	0.52	0.00	GV	Cumple
N10/N8	42.75	0.000	-0.311	0.000	-0.421	0.00	-0.49	0.00	GV	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N12/N10	48.63	0.000	-4.353	0.000	-1.625	0.00	-1.61	0.00	GV	Cumple
N11/N9	48.60	0.000	-4.356	0.000	-1.623	0.00	-1.61	0.00	GV	Cumple
N19/N10	14.98	0.550	0.000	0.243	2.071	0.00	-0.97	-0.10	GV	Cumple
N10/N2	14.98	0.000	0.000	-0.375	-1.792	0.00	-0.97	-0.10	GV	Cumple
N2/N20	14.98	0.000	0.000	-0.243	-2.071	0.00	-0.97	-0.10	GV	Cumple
N17/N9	14.94	0.550	0.000	0.241	2.064	0.00	-0.97	-0.10	GV	Cumple
N9/N3	14.94	0.000	0.000	-0.372	-1.778	0.00	-0.97	-0.10	GV	Cumple
N3/N18	14.94	0.000	0.000	-0.241	-2.064	0.00	-0.97	-0.10	GV	Cumple
N13/N17	7.95	1.200	0.082	0.000	0.977	0.00	-1.10	0.00	GV	Cumple
N17/N21	7.95	0.000	-0.030	0.000	-0.495	0.00	-1.10	0.00	GV	Cumple
N21/N19	7.98	1.221	0.032	0.000	0.493	0.00	-1.10	0.00	GV	Cumple
N19/N16	7.98	0.000	-0.082	0.000	-0.981	0.00	-1.10	0.00	GV	Cumple
N14/N18	7.95	1.200	0.082	0.000	0.977	0.00	-1.10	0.00	GV	Cumple
N18/N22	7.95	0.000	-0.030	0.000	-0.495	0.00	-1.10	0.00	GV	Cumple
N22/N20	7.98	1.221	0.032	0.000	0.493	0.00	-1.10	0.00	GV	Cumple
N20/N15	7.98	0.000	-0.082	0.000	-0.981	0.00	-1.10	0.00	GV	Cumple
N21/N24	4.44	0.550	0.000	0.240	-0.134	0.00	0.24	-0.10	GV	Cumple
N24/N23	26.79	1.650	0.000	0.000	0.000	0.00	1.72	0.21	GV	Cumple
N23/N22	4.44	0.000	0.000	-0.240	0.134	0.00	0.24	-0.10	GV	Cumple
N16/N8	5.90	0.550	0.000	0.078	-0.541	0.00	0.38	-0.02	GV	Cumple
N8/N6	18.11	1.650	0.000	0.000	0.000	0.00	1.16	0.16	GV	Cumple
N6/N15	5.90	0.000	0.000	-0.078	0.541	0.00	0.38	-0.02	GV	Cumple
N13/N7	5.87	0.550	0.000	0.078	-0.537	0.00	0.38	-0.02	GV	Cumple
N7/N1	18.08	1.650	0.000	0.000	0.000	0.00	1.16	0.16	GV	Cumple
N1/N14	5.87	0.000	0.000	-0.078	0.537	0.00	0.38	-0.02	GV	Cumple

2.3.2.3. 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)						
	N4/N3	0.475 -	0.00 L/(>1000)	0.475 0.475	0.67 L/(>1000)	0.475 -	0.00 L/(>1000)	0.475 0.475
N5/N2	0.474 -	0.00 L/(>1000)	0.474 0.474	0.67 L/(>1000)	0.474 -	0.00 L/(>1000)	0.474 0.474	0.29 L/(>1000)
N1/N6	0.783 -	0.00 L/(>1000)	1.174 1.174	6.73 L/708.6	0.783 -	0.00 L/(>1000)	1.174 3.595	8.22 L/840.1
N7/N8	0.783 -	0.00 L/(>1000)	1.174 1.174	6.73 L/708.6	0.783 -	0.00 L/(>1000)	1.174 3.595	8.22 L/840.1
N12/N10	0.474 -	0.00 L/(>1000)	0.474 0.474	0.67 L/(>1000)	0.474 -	0.00 L/(>1000)	0.474 0.474	0.29 L/(>1000)



Listados

METAL_PORTICO

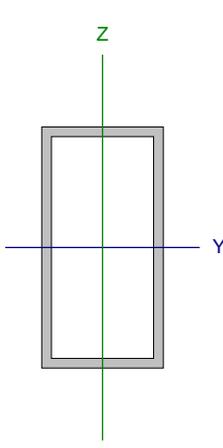
Fecha: 25/09/23

Grupo	Flechas							
	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)						
N11/N9	0.475	0.00	0.475	0.67	0.475	0.00	0.475	0.29
	-	L/(>1000)	0.475	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.475	L/(>1000)
N19/N20	2.160	5.67	2.160	2.38	2.160	3.61	2.160	3.61
	2.160	L/762.0	2.160	L/(>1000)	2.160	L/(>1000)	2.160	L/(>1000)
N17/N18	2.160	5.66	2.160	2.33	2.160	3.60	2.160	3.51
	2.160	L/763.8	2.160	L/(>1000)	2.160	L/(>1000)	2.160	L/(>1000)
N13/N16	1.400	0.00	2.400	3.74	1.400	0.00	2.400	4.74
	-	L/(>1000)	2.400	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.400	L/(>1000)
N14/N15	1.400	0.00	2.400	3.74	1.400	0.00	2.400	4.74
	-	L/(>1000)	2.400	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.400	L/(>1000)
N21/N22	2.160	5.74	2.160	13.31	2.160	3.69	2.160	20.11
	2.160	L/752.8	2.160	L/324.6	2.160	L/(>1000)	2.160	L/377.6
N16/N15	2.200	5.08	2.200	9.82	2.200	3.26	2.200	13.48
	2.200	L/865.4	2.200	L/448.0	2.200	L/(>1000)	2.200	L/549.1
N13/N14	2.200	5.08	2.200	9.80	2.200	3.26	2.200	13.45
	2.200	L/865.5	2.200	L/449.0	2.200	L/(>1000)	2.200	L/550.3

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Nota: Se muestra el listado completo de comprobaciones realizadas para las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento.

Barra N12/N10

Perfil: TR-100x50x4 Material: Aluminio (EN AW-5083 - F)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
		N12	N10	1.000	11.36	144.13	47.37
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
			Pandeo		Pandeo lateral		
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β		1.00	0.70	0.00	0.00	
	L _k		1.000	0.700	0.000	0.000	
	C ₁		-		1.000		
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

**Resistencia a tracción** (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.948 m del nudo N12, para la combinación de acciones PP+PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOSOTAVENTO2.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de tracción solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{2.44} \text{ kN}$$

$N_{t,Rd}$: es la resistencia a tracción de cálculo de la sección transversal.

Tomando el valor correspondiente a la fluencia general a lo largo del elemento $N_{o,Rd}$, ignorando las conexiones de extremo, los agujeros localizados y las zonas HAZ localizadas.

$$N_{t,Rd} : \underline{113.60} \text{ kN}$$

$$N_{o,Rd} = A_g \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{o,Rd} : \underline{113.60} \text{ kN}$$

Donde:

A_g : es el área de la sección bruta, al no existir reblandecimiento HAZ debido a soldaduras longitudinales.

$$A_g : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

Resistencia a compresión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.4 - 6.3.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = N_{Ed} / N_{c,Rd} \leq 1$$

$$h_1 : \underline{0.045} \quad \checkmark$$

$$\eta = N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1$$

$$h_2 : \underline{0.058} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{5.16} \text{ kN}$$

$N_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{113.60} \text{ kN}$$

$N_{b,Rd}$: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{88.64} \text{ kN}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el esfuerzo axil, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{2}$$

$N_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{113.60} \text{ kN}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

$N_{b,Rd}$: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{88.64} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a pandeo a considerar será la menor de las siguientes:

$N_{b,Rd,y}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.



$N_{b,Rd,z}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$N_{b,Rd,T}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{b,Rd} = \kappa \cdot \chi \cdot A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

Donde:

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura.

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \lambda^2}} \leq 1$$

Donde:

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

λ : es la esbeltez relativa.

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$\phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

Donde:

a: es un coeficiente de imperfección.

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva de pandeo correspondiente.

$\bar{\lambda}$: es la esbeltez relativa.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr}}}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

N_{cr} : es la carga crítica elástica de pandeo determinada a partir de las características mecánicas de la sección transversal bruta.

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$A_{eff,y}$ y $A_{eff,z}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por flexión. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$N_{b,Rd,y}$:	<u>104.79</u>	kN
$N_{b,Rd,z}$:	<u>88.64</u>	kN
$N_{b,Rd,T}$:	<u>113.60</u>	kN

$$C_y : \underline{0.92}$$

$$C_z : \underline{0.78}$$

$$C_T : \underline{1.00}$$

$$k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z : \underline{1.00}$$

$$k_T : \underline{1.00}$$

$$A_{eff,y} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

$$C_y : \underline{0.92}$$

$$C_z : \underline{0.78}$$

$$C_T : \underline{1.00}$$

$$F_y : \underline{0.57}$$

$$F_z : \underline{0.79}$$

$$F_T : \underline{0.43}$$

$$\lambda_y : \underline{0.25}$$

$$\lambda_z : \underline{0.62}$$

$$\lambda_T : \underline{0.00}$$

$$F_y : \underline{0.57}$$

$$F_z : \underline{0.79}$$

$$F_T : \underline{0.43}$$

$$a_y : \underline{0.32}$$

$$a_z : \underline{0.32}$$

$$a_T : \underline{0.35}$$

$$\lambda_{0,y} : \underline{0.00}$$

$$\lambda_{0,z} : \underline{0.00}$$

$$\lambda_{0,T} : \underline{0.40}$$

$$\lambda_y : \underline{0.25}$$

$$\lambda_z : \underline{0.62}$$

$$\lambda_T : \underline{0.00}$$

$$A_{eff,y} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$$N_{cr,y} : \underline{2033.29} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : \underline{327.43} \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

$$A_{eff,y} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$



$A_{\text{eff},T}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por torsión de secciones transversales de tipo 'general'. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local.

$$A_{\text{eff},T} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{\text{cr},y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{k_y^2 L^2}$$

$$N_{\text{cr},y} : \underline{2033.29} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_y : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$I_y : \underline{144.13} \text{ cm}^4$$

k_y : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$k_y : \underline{0.74}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{0.949} \text{ m}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{\text{cr},z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{k_z^2 L^2}$$

$$N_{\text{cr},z} : \underline{327.43} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_z : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$I_z : \underline{47.37} \text{ cm}^4$$

k_z : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$k_z : \underline{1.05}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{0.949} \text{ m}$$

$N_{\text{cr},T}$: es la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{\text{cr},T} = \frac{1}{i_s^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{K_w^2 \cdot L^2} \right]$$

$$N_{\text{cr},T} : \underline{\infty}$$

Donde:

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s : \underline{4.11} \text{ cm}$$

G: es el módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{27000.00} \text{ MPa}$$

I_t : es el módulo de torsión de la sección bruta.

$$I_t : \underline{110.32} \text{ cm}^4$$

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_w : es el módulo de alabeo de la sección bruta.

$$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

K_w : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por torsión. Se estima como el mayor de los coeficientes que definen las longitudes de pandeo lateral con torsión.

$$K_w : \underline{0.00}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{0.949} \text{ m}$$

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2}$$

$$i_s : \underline{4.11} \text{ cm}$$

Donde:

i_y : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$i_y : \underline{3.56} \text{ cm}$$

i_z : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$i_z : \underline{2.04} \text{ cm}$$

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura. $\kappa = 1$ para elementos sin soldaduras.

$$k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z : \underline{1.00}$$

$$k_T : \underline{1.00}$$

**Resistencia a flexión en el eje Y** (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.446} \quad \checkmark$$

Flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

M_{Ed} : es el momento flector solicitante de cálculo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed}^- : \underline{1.61} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} : \underline{3.61} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el momento flector, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

 $M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} = \alpha \cdot W_{el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{3.61} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

a: es el factor de forma.

$$a : \underline{1.253}$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{28.83} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

a: es el factor de forma.

$$\alpha = W_{pl}/W_{el}$$

$$a : \underline{1.253}$$

Donde:

W_{pl} : es el módulo plástico de la sección bruta.

$$W_{pl} : \underline{36.13} \text{ cm}^3$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{28.83} \text{ cm}^3$$

Resistencia a flexión en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = V_{Ed}/V_{Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.038} \quad \checkmark$$

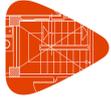
Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el esfuerzo cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{1.62} \text{ kN}$$



V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal.

$$V_{Rd} : \underline{\underline{42.49}} \text{ kN}$$

La obtención de la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal se realiza suponiendo una distribución de tensiones tangenciales uniforme sobre cada elemento plano de pared delgada que la compone, de tal forma que no se sobrepasa en ninguno de ellos la tensión de plastificación y se equilibra el esfuerzo cortante solicitante de cálculo. En su cálculo se considera tanto el pandeo local por cortante como la presencia de zonas HAZ.

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal. Se estima igual a la suma de las resistencias a cortante de cada uno de los lados iguales dispuestos en paralelo a la dirección del eje 'z'.

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd,w}$$

$$V_{Rd} : \underline{\underline{42.49}} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado.

$$V_{Rd,w} : \underline{\underline{21.25}} \text{ kN}$$

Clase: es la clasificación de cada lado a cortante, considerando cada lado como una placa rectangular sin rigidizar sometida a esfuerzos cortantes uniformes.

$$\text{Clase} : \underline{\underline{\text{no esbelto}}}$$

Se considera el lado como no esbelto, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$\beta_w \leq 39 \cdot \varepsilon$$

$$23.00 \leq 58.79 \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$b_w : \underline{\underline{23.00}}$$

$39 \cdot \varepsilon$: es el límite de esbeltez.

$$39 \cdot \varepsilon : \underline{\underline{58.79}}$$

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$\beta_w = b_{w,z} / t_{w,z}$$

$$b_w : \underline{\underline{23.00}}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{\underline{92.00}} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{\underline{4.00}} \text{ mm}$$

ε : es un parámetro dependiente de la resistencia característica del material.

$$\varepsilon = \sqrt{f_{ref} / f_o}$$

$$\varepsilon : \underline{\underline{1.51}}$$

Donde:

f_{ref} : es el límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{\underline{250.00}} \text{ MPa}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\underline{110.00}} \text{ MPa}$$

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado. Se toma el valor correspondiente al de fluencia general a lo largo del elemento.

$$V_{Rd,w} = b_{w,z} \cdot t_{w,z} \cdot \frac{f_o}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

$$V_{Rd,w} : \underline{\underline{21.25}} \text{ kN}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{\underline{92.00}} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{\underline{4.00}} \text{ mm}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\underline{110.00}} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\underline{1.10}}$$

**Resistencia a torsión** (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.7.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

No es necesario considerar el efecto del cortante en la dirección del eje 'z' para el cálculo de la resistencia a flexión, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 0.5 \quad 0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{1.62} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1 \quad h : \underline{0.454} \quad \checkmark$$

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{Rd}} \right)^{v_c} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1 \quad h : \underline{0.486} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+0.9·VIENTOBARLOVENTO+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{4.35} \text{ kN}$$



$M_{y,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'y'.	$M_{y,Ed} :$ <u>1.61</u> kN·m
$M_{z,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$M_{z,Ed} :$ <u>0.00</u> kN·m
N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.	$N_{Rd} :$ <u>113.60</u> kN
$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.	$M_{y,Rd} :$ <u>3.61</u> kN·m
$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$M_{z,Rd} :$ <u>2.19</u> kN·m
c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.	$c_{min} :$ <u>0.78</u>
Y_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.	$Y_c :$ <u>1.01</u>
N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.	$N_{Rd} :$ <u>113.60</u> kN
$N_{Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$	
Donde:	
A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.	$A_{eff} :$ <u>11.36</u> cm ²
f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.	$f_o :$ <u>110.00</u> MPa
g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.	$g_{M1} :$ <u>1.10</u>
$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.	$M_{y,Rd} :$ <u>3.61</u> kN·m
$M_{y,Rd} = \alpha_y \cdot W_{y,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$	
Donde:	
α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.	$\alpha_y :$ <u>1.253</u>
$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.	$W_{y,el} :$ <u>28.83</u> cm ³
f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.	$f_o :$ <u>110.00</u> MPa
g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.	$g_{M1} :$ <u>1.10</u>
α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.	$\alpha_y :$ <u>1.253</u>
$\alpha_y = W_{y,pl} / W_{y,el}$	
Donde:	
$W_{y,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.	$W_{y,pl} :$ <u>36.13</u> cm ³
$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.	$W_{y,el} :$ <u>28.83</u> cm ³
$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$M_{z,Rd} :$ <u>2.19</u> kN·m
$M_{z,Rd} = \alpha_z \cdot W_{z,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$	
Donde:	
α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$\alpha_z :$ <u>1.157</u>
$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$W_{z,el} :$ <u>18.95</u> cm ³
f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.	$f_o :$ <u>110.00</u> MPa
g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.	$g_{M1} :$ <u>1.10</u>
α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$\alpha_z :$ <u>1.157</u>
$\alpha_z = W_{z,pl} / W_{z,el}$	
Donde:	
$W_{z,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$W_{z,pl} :$ <u>21.93</u> cm ³
$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$W_{z,el} :$ <u>18.95</u> cm ³
c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.	$c_{min} :$ <u>0.78</u>
$\chi_{min} = \min(\chi_z, \chi_y)$	
Donde:	
c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$c_z :$ <u>0.78</u>
c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.	$c_y :$ <u>0.92</u>



c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} \leq 1$$

$$C_z : \underline{0.78}$$

Donde:

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$F_z : \underline{0.79}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.62}$$

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\phi_z = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_z - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_z^2 \right]$$

$$F_z : \underline{0.79}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.62}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} \cdot f_o}{N_{\text{cr},z}}}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.62}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{\text{eff}} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{\text{cr},z} : \underline{327.43} \text{ kN}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{\text{cr},z}$.

$$N_{\text{cr},z} : \underline{327.43} \text{ kN}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} \leq 1$$

$$C_y : \underline{0.92}$$

Donde:

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$F_y : \underline{0.57}$$

$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.25}$$

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\phi_y = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_y - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_y^2 \right]$$

$$F_y : \underline{0.57}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.25}$$

$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} \cdot f_o}{N_{\text{cr},y}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.25}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{\text{eff}} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{\text{cr},y} : \underline{2033.29} \text{ kN}$$

$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{\text{cr},y}$.

$$N_{\text{cr},y} : \underline{2033.29} \text{ kN}$$

γ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.



$$\psi_c = 1.3 \cdot \chi_{\min} \geq 0.8$$

$$Y_{cc} : \underline{1.01}$$

Donde:

C_{\min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$C_{\min} : \underline{0.78}$$

Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.2.10 - 6.3.3)

La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

Se consideran despreciables los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes, ya que se satisfacen las siguientes desigualdades:

$$V_{z,Ed}/V_{z,Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,Rd} \leq 0.5$$

$$0.00 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

$V_{z,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'z'.

$$V_{z,Ed} : \underline{1.62} \text{ kN}$$

$V_{y,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'y'.

$$V_{y,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{19.40} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

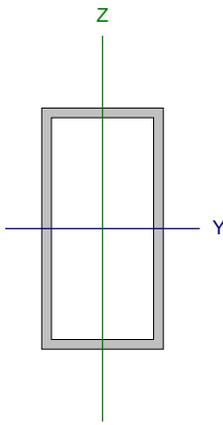
$$V_{z,Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{19.40} \text{ kN}$$



Barra N5/N2

Perfil: TR-100x50x4 Material: Aluminio (EN AW-5083 - F)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N5	N2	1.000	11.36	144.13	47.37	110.32
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
	β	1.00	0.70	0.00		0.00	
	L _k	1.000	0.700	0.000		0.000	
	C ₁	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.948 m del nudo N5, para la combinación de acciones PP+PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOSOTAVENTO2.

Donde:

N_{Ed}: es el axil de tracción solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{2.44} \text{ kN}$$

N_{t,Rd}: es la resistencia a tracción de cálculo de la sección transversal.

Tomando el valor correspondiente a la fluencia general a lo largo del elemento N_{o,Rd}, ignorando las conexiones de extremo, los agujeros localizados y las zonas HAZ localizadas.

$$N_{t,Rd} : \underline{113.60} \text{ kN}$$

$$N_{o,Rd} = A_g \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{o,Rd} : \underline{113.60} \text{ kN}$$

Donde:

A_g: es el área de la sección bruta, al no existir reblandecimiento HAZ debido a soldaduras longitudinales.

$$A_g : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_o: es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1}: es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

Resistencia a compresión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.4 - 6.3.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = N_{Ed} / N_{c,Rd} \leq 1$$

$$h_1 : \underline{0.045} \quad \checkmark$$

$$\eta = N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1$$

$$h_2 : \underline{0.058} \quad \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{\underline{5.16}} \text{ kN}$$

$N_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{\underline{113.60}} \text{ kN}$$

$N_{b,Rd}$: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{\underline{88.64}} \text{ kN}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el esfuerzo axil, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{\underline{2}}$$

$N_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{\underline{113.60}} \text{ kN}$$

$$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_o \cdot \gamma_{M1}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\underline{110.00}} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\underline{1.10}}$$

$N_{b,Rd}$: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{\underline{88.64}} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a pandeo a considerar será la menor de las siguientes:

$N_{b,Rd,y}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{b,Rd,y} : \underline{\underline{104.79}} \text{ kN}$$

$N_{b,Rd,z}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{b,Rd,z} : \underline{\underline{88.64}} \text{ kN}$$

$N_{b,Rd,T}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{b,Rd,T} : \underline{\underline{113.60}} \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd} = \kappa \cdot \chi \cdot A_{eff} \cdot f_o \cdot \gamma_{M1}$$

Donde:

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$c_y : \underline{\underline{0.92}}$$

$$c_z : \underline{\underline{0.78}}$$

$$c_T : \underline{\underline{1.00}}$$

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura.

$$k_y : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_z : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_T : \underline{\underline{1.00}}$$

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$$A_{eff,y} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\underline{110.00}} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\underline{1.10}}$$

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \lambda^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{\underline{0.92}}$$

$$c_z : \underline{\underline{0.78}}$$

$$c_T : \underline{\underline{1.00}}$$

Donde:

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$F_y : \underline{\underline{0.57}}$$

$$F_z : \underline{\underline{0.79}}$$

$$F_T : \underline{\underline{0.43}}$$

λ : es la esbeltez relativa.

$$\lambda_y : \underline{\underline{0.25}}$$

$$\lambda_z : \underline{\underline{0.62}}$$

$$\lambda_T : \underline{\underline{0.00}}$$

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$\phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$F_y : \underline{\underline{0.57}}$$

$$F_z : \underline{\underline{0.79}}$$

$$F_T : \underline{\underline{0.43}}$$

Donde:



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

a: es un coeficiente de imperfección.

$$a_y : \underline{0.32}$$

$$a_z : \underline{0.32}$$

$$a_T : \underline{0.35}$$

λ_{0} : es el limite de la meseta horizontal en la curva de pandeo correspondiente.

$$\lambda_{0,y} : \underline{0.00}$$

$$\lambda_{0,z} : \underline{0.00}$$

$$\lambda_{0,T} : \underline{0.40}$$

λ : es la esbeltez relativa.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_0}{N_{cr}}}$$

$$\lambda_y : \underline{0.25}$$

$$\lambda_z : \underline{0.62}$$

$$\lambda_T : \underline{0.00}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$$A_{eff,y} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_0 : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_0 : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

N_{cr} : es la carga crítica elástica de pandeo determinada a partir de las características mecánicas de la sección transversal bruta.

$$N_{cr,y} : \underline{2033.29} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : \underline{327.43} \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$A_{eff,y}$ y $A_{eff,z}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por flexión. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{eff,y} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$A_{eff,T}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por torsión de secciones transversales de tipo 'general'. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local.

$$A_{eff,T} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$N_{cr,y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{K_y^2 L^2}$$

$$N_{cr,y} : \underline{2033.29} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_y : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$I_y : \underline{144.13} \text{ cm}^4$$

K_y : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$K_y : \underline{0.74}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{0.949} \text{ m}$$

$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{K_z^2 L^2}$$

$$N_{cr,z} : \underline{327.43} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_z : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$I_z : \underline{47.37} \text{ cm}^4$$

K_z : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$K_z : \underline{1.05}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{0.949} \text{ m}$$

$N_{cr,T}$: es la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{K_w^2 \cdot L^2} \right]$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Donde:

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s : \underline{4.11} \text{ cm}$$

G: es el módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{27000.00} \text{ MPa}$$

I_t : es el módulo de torsión de la sección bruta.

$$I_t : \underline{110.32} \text{ cm}^4$$

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_w : es el módulo de alabeo de la sección bruta.

$$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

K_w : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por torsión. Se estima como el mayor de los coeficientes que definen las longitudes de pandeo lateral con torsión.

$$K_w : \underline{0.00}$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{\quad 0.949 \quad} \text{ m}$$

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2}$$

$$i_s : \underline{\quad 4.11 \quad} \text{ cm}$$

Donde:

i_y : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$i_y : \underline{\quad 3.56 \quad} \text{ cm}$$

i_z : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$i_z : \underline{\quad 2.04 \quad} \text{ cm}$$

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura. $\kappa = 1$ para elementos sin soldaduras.

$$k_y : \underline{\quad 1.00 \quad}$$

$$k_z : \underline{\quad 1.00 \quad}$$

$$k_T : \underline{\quad 1.00 \quad}$$

Resistencia a flexión en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{\quad 0.446 \quad} \checkmark$$

Flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

M_{Ed} : es el momento flector solicitante de cálculo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{\quad 0.00 \quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed}^- : \underline{\quad 1.61 \quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} : \underline{\quad 3.61 \quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el momento flector, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{\quad 1 \quad}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} = \alpha \cdot W_{el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{\quad 3.61 \quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

a: es el factor de forma.

$$a : \underline{\quad 1.253 \quad}$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{\quad 28.83 \quad} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\quad 1.10 \quad}$$

a: es el factor de forma.

$$\alpha = W_{pl}/W_{el}$$

$$a : \underline{\quad 1.253 \quad}$$

Donde:

W_{pl} : es el módulo plástico de la sección bruta.

$$W_{pl} : \underline{\quad 36.13 \quad} \text{ cm}^3$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{\quad 28.83 \quad} \text{ cm}^3$$

Resistencia a flexión en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)**

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = V_{Ed}/V_{Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.038} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el esfuerzo cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{1.62} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \quad \text{kN}$$

La obtención de la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal se realiza suponiendo una distribución de tensiones tangenciales uniforme sobre cada elemento plano de pared delgada que la compone, de tal forma que no se sobrepasa en ninguno de ellos la tensión de plastificación y se equilibra el esfuerzo cortante solicitante de cálculo. En su cálculo se considera tanto el pandeo local por cortante como la presencia de zonas HAZ.

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal. Se estima igual a la suma de las resistencias a cortante de cada uno de los lados iguales dispuestos en paralelo a la dirección del eje 'z'.

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd,w}$$

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \quad \text{kN}$$

Donde:

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado.

$$V_{Rd,w} : \underline{21.25} \quad \text{kN}$$

Clase: es la clasificación de cada lado a cortante, considerando cada lado como una placa rectangular sin rigidizar sometida a esfuerzos cortantes uniformes.

$$\text{Clase} : \underline{\text{no esbelto}}$$

Se considera el lado como no esbelto, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$\beta_w \leq 39 \cdot \varepsilon$$

$$23.00 \leq \underline{58.79} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$b_w : \underline{23.00}$$

$39 \cdot \varepsilon$: es el límite de esbeltez.

$$39 \cdot \varepsilon : \underline{58.79}$$

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$\beta_w = b_{w,z}/t_{w,z}$$

$$b_w : \underline{23.00}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{92.00} \quad \text{mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{4.00} \quad \text{mm}$$

ε : es un parámetro dependiente de la resistencia característica del material.

$$\varepsilon = \sqrt{f_{ref}/f_o}$$

$$\varepsilon : \underline{1.51}$$

Donde:

f_{ref} : es el límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \quad \text{MPa}$$



$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado. Se toma el valor correspondiente al de fluencia general a lo largo del elemento.

$$V_{Rd,w} = b_{w,z} \cdot t_{w,z} \cdot \frac{f_o}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

$$V_{Rd,w} : \underline{21.25} \text{ kN}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{92.00} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{4.00} \text{ mm}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

Resistencia a torsión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.7.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

No es necesario considerar el efecto del cortante en la dirección del eje 'z' para el cálculo de la resistencia a flexión, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{1.62} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.3.3)**

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

h : 0.454 ✓

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{Rd}} \right)^{\psi_c} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

h : 0.486 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+0.9·VIENTOBARLOVENTO+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

N_{Ed} : 4.35 kN

$M_{y,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$M_{y,Ed}$: 1.61 kN·m

$M_{z,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$M_{z,Ed}$: 0.00 kN·m

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

N_{Rd} : 113.60 kN

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$M_{y,Rd}$: 3.61 kN·m

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$M_{z,Rd}$: 2.19 kN·m

χ_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

χ_{min} : 0.78

ψ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

ψ_c : 1.01

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

N_{Rd} : 113.60 kN

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

A_{eff} : 11.36 cm²

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

f_o : 110.00 MPa

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M1} : 1.10

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} = \alpha_y \cdot W_{y,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$M_{y,Rd}$: 3.61 kN·m

Donde:

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

α_y : 1.253

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$W_{y,el}$: 28.83 cm³

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

f_o : 110.00 MPa

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M1} : 1.10

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y = W_{y,pl} / W_{y,el}$$

α_y : 1.253

Donde:

$W_{y,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$W_{y,pl}$: 36.13 cm³

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$W_{y,el}$: 28.83 cm³

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} = \alpha_z \cdot W_{z,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$M_{z,Rd}$: 2.19 kN·m

Donde:

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

α_z : 1.157

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$W_{z,el}$: 18.95 cm³

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

f_o : 110.00 MPa



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

g_{m1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.	$g_{m1} :$	<u>1.10</u>
a_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$a_z :$	<u>1.157</u>
$\alpha_z = W_{z,pl}/W_{z,el}$		
Donde:		
$W_{z,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$W_{z,pl} :$	<u>21.93</u> cm ³
$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$W_{z,el} :$	<u>18.95</u> cm ³
c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.	$c_{min} :$	<u>0.78</u>
$\chi_{min} = \min(\chi_z, \chi_y)$		
Donde:		
c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$c_z :$	<u>0.78</u>
c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.	$c_y :$	<u>0.92</u>
c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.		
$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} \leq 1$	$c_z :$	<u>0.78</u>
Donde:		
F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$F_z :$	<u>0.79</u>
$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$\bar{\lambda}_z :$	<u>0.62</u>
F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.		
$\phi_z = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_z - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_z^2]$	$F_z :$	<u>0.79</u>
Donde:		
a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.	$a :$	<u>0.32</u>
$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.	$\bar{\lambda}_0 :$	<u>0.00</u>
$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$\bar{\lambda}_z :$	<u>0.62</u>
$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.		
$\bar{\lambda}_z = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr,z}}}$	$\bar{\lambda}_z :$	<u>0.62</u>
Donde:		
A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.	$A_{eff} :$	<u>11.36</u> cm ²
f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.	$f_o :$	<u>110.00</u> MPa
$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$N_{cr,z} :$	<u>327.43</u> kN
$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{cr,z}$.	$N_{cr,z} :$	<u>327.43</u> kN
c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.		
$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} \leq 1$	$c_y :$	<u>0.92</u>
Donde:		
F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.	$F_y :$	<u>0.57</u>
$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.	$\bar{\lambda}_y :$	<u>0.25</u>
F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.		
$\phi_y = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_y - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_y^2]$	$F_y :$	<u>0.57</u>
Donde:		
a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.	$a :$	<u>0.32</u>
$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.	$\bar{\lambda}_0 :$	<u>0.00</u>



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

$\lambda_{y,z}$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\lambda_{y,z} : \underline{\quad 0.25 \quad}$$

$\lambda_{y,z}$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_{y,z} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr,y,z}}}$$

$$\bar{\lambda}_{y,z} : \underline{\quad 0.25 \quad}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{eff} : \underline{\quad 11.36 \quad} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

$N_{cr,y,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{cr,y,z} : \underline{\quad 2033.29 \quad} \text{ kN}$$

$N_{cr,y,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{cr,y,z}$.

$$N_{cr,y,z} : \underline{\quad 2033.29 \quad} \text{ kN}$$

ψ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$\psi_c = 1.3 \cdot \chi_{min} \geq 0.8$$

$$\psi_{cc} : \underline{\quad 1.01 \quad}$$

Donde:

χ_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$\chi_{min} : \underline{\quad 0.78 \quad}$$

Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.2.10 - 6.3.3)

La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

Se consideran despreciables los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes, ya que se satisfacen las siguientes desigualdades:

$$V_{z,Ed}/V_{z,Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,Rd} \leq 0.5$$

$$0.00 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

$V_{z,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'z'.

$$V_{z,Ed} : \underline{\quad 1.62 \quad} \text{ kN}$$

$V_{y,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'y'.

$$V_{y,Ed} : \underline{\quad 0.00 \quad} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{\quad 42.49 \quad} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{\quad 19.40 \quad} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

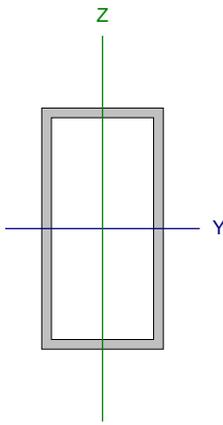
$$V_{z,Rd} : \underline{\quad 42.49 \quad} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{\quad 19.40 \quad} \text{ kN}$$



Barra N11/N9

Perfil: TR-100x50x4 Material: Aluminio (EN AW-5083 - F)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N11	N9	1.000	11.36	144.13	47.37	110.32
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
	β	1.00	1.00	0.00		0.00	
	L _k	1.000	1.000	0.000		0.000	
	C ₁	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.948 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP+PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOSOTAVENTO2.

Donde:

N_{Ed}: es el axil de tracción solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{2.44} \text{ kN}$$

N_{t,Rd}: es la resistencia a tracción de cálculo de la sección transversal.

Tomando el valor correspondiente a la fluencia general a lo largo del elemento N_{o,Rd}, ignorando las conexiones de extremo, los agujeros localizados y las zonas HAZ localizadas.

$$N_{t,Rd} : \underline{113.60} \text{ kN}$$

$$N_{o,Rd} = A_g \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{o,Rd} : \underline{113.60} \text{ kN}$$

Donde:

A_g: es el área de la sección bruta, al no existir reblandecimiento HAZ debido a soldaduras longitudinales.

$$A_g : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_o: es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1}: es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

Resistencia a compresión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.4 - 6.3.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = N_{Ed} / N_{c,Rd} \leq 1$$

$$h_1 : \underline{0.045} \quad \checkmark$$

$$\eta = N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1$$

$$h_2 : \underline{0.058} \quad \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{\underline{5.16}} \text{ kN}$$

$N_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{\underline{113.60}} \text{ kN}$$

$N_{b,Rd}$: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{\underline{88.63}} \text{ kN}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el esfuerzo axil, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{\underline{2}}$$

$N_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{\underline{113.60}} \text{ kN}$$

$$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_o \cdot \gamma_{M1}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\underline{110.00}} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\underline{1.10}}$$

$N_{b,Rd}$: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{\underline{88.63}} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a pandeo a considerar será la menor de las siguientes:

$N_{b,Rd,y}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{b,Rd,y} : \underline{\underline{100.75}} \text{ kN}$$

$N_{b,Rd,z}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{b,Rd,z} : \underline{\underline{88.63}} \text{ kN}$$

$N_{b,Rd,T}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{b,Rd,T} : \underline{\underline{113.60}} \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd} = \kappa \cdot \chi \cdot A_{eff} \cdot f_o \cdot \gamma_{M1}$$

Donde:

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$c_y : \underline{\underline{0.89}}$$

$$c_z : \underline{\underline{0.78}}$$

$$c_T : \underline{\underline{1.00}}$$

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura.

$$k_y : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_z : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_T : \underline{\underline{1.00}}$$

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$$A_{eff,y} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\underline{110.00}} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\underline{1.10}}$$

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \lambda^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{\underline{0.89}}$$

$$c_z : \underline{\underline{0.78}}$$

$$c_T : \underline{\underline{1.00}}$$

Donde:

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$F_y : \underline{\underline{0.62}}$$

$$F_z : \underline{\underline{0.79}}$$

$$F_T : \underline{\underline{0.43}}$$

λ : es la esbeltez relativa.

$$\lambda_y : \underline{\underline{0.35}}$$

$$\lambda_z : \underline{\underline{0.62}}$$

$$\lambda_T : \underline{\underline{0.00}}$$

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$\phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$F_y : \underline{\underline{0.62}}$$

$$F_z : \underline{\underline{0.79}}$$

$$F_T : \underline{\underline{0.43}}$$

Donde:



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

a: es un coeficiente de imperfección.

$$a_y : \underline{0.32}$$

$$a_z : \underline{0.32}$$

$$a_T : \underline{0.35}$$

λ_{0} : es el limite de la meseta horizontal en la curva de pandeo correspondiente.

$$\lambda_{0,y} : \underline{0.00}$$

$$\lambda_{0,z} : \underline{0.00}$$

$$\lambda_{0,T} : \underline{0.40}$$

λ : es la esbeltez relativa.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_0}{N_{cr}}}$$

$$\lambda_y : \underline{0.35}$$

$$\lambda_z : \underline{0.62}$$

$$\lambda_T : \underline{0.00}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$$A_{eff,y} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_0 : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_0 : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

N_{cr} : es la carga crítica elástica de pandeo determinada a partir de las características mecánicas de la sección transversal bruta.

$$N_{cr,y} : \underline{995.37} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : \underline{327.12} \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$A_{eff,y}$ y $A_{eff,z}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por flexión. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{eff,y} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$A_{eff,T}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por torsión de secciones transversales de tipo 'general'. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local.

$$A_{eff,T} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$N_{cr,y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{K_y^2 L^2}$$

$$N_{cr,y} : \underline{995.37} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_y : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$I_y : \underline{144.13} \text{ cm}^4$$

K_y : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$K_y : \underline{1.05}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{0.949} \text{ m}$$

$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{K_z^2 L^2}$$

$$N_{cr,z} : \underline{327.12} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_z : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$I_z : \underline{47.37} \text{ cm}^4$$

K_z : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$K_z : \underline{1.05}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{0.949} \text{ m}$$

$N_{cr,T}$: es la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{K_w^2 \cdot L^2} \right]$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Donde:

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s : \underline{4.11} \text{ cm}$$

G: es el módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{27000.00} \text{ MPa}$$

I_t : es el módulo de torsión de la sección bruta.

$$I_t : \underline{110.32} \text{ cm}^4$$

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_w : es el módulo de alabeo de la sección bruta.

$$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

K_w : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por torsión. Se estima como el mayor de los coeficientes que definen las longitudes de pandeo lateral con torsión.

$$K_w : \underline{0.00}$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{\underline{0.949}} \text{ m}$$

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2}$$

$$i_s : \underline{\underline{4.11}} \text{ cm}$$

Donde:

i_y : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$i_y : \underline{\underline{3.56}} \text{ cm}$$

i_z : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$i_z : \underline{\underline{2.04}} \text{ cm}$$

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura. $\kappa = 1$ para elementos sin soldaduras.

$$k_y : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_z : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_T : \underline{\underline{1.00}}$$

Resistencia a flexión en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{\underline{0.446}} \quad \checkmark$$

Flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

M_{Ed} : es el momento flector solicitante de cálculo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{\underline{0.00}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed}^- : \underline{\underline{1.61}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} : \underline{\underline{3.61}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el momento flector, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{\underline{1}}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} = \alpha \cdot W_{el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{\underline{3.61}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

a: es el factor de forma.

$$a : \underline{\underline{1.253}}$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{\underline{28.83}} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\underline{110.00}} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\underline{1.10}}$$

a: es el factor de forma.

$$\alpha = W_{pl}/W_{el}$$

$$a : \underline{\underline{1.253}}$$

Donde:

W_{pl} : es el módulo plástico de la sección bruta.

$$W_{pl} : \underline{\underline{36.13}} \text{ cm}^3$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{\underline{28.83}} \text{ cm}^3$$

Resistencia a flexión en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)**

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = V_{Ed}/V_{Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.038} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el esfuerzo cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{1.62} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \quad \text{kN}$$

La obtención de la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal se realiza suponiendo una distribución de tensiones tangenciales uniforme sobre cada elemento plano de pared delgada que la compone, de tal forma que no se sobrepasa en ninguno de ellos la tensión de plastificación y se equilibra el esfuerzo cortante solicitante de cálculo. En su cálculo se considera tanto el pandeo local por cortante como la presencia de zonas HAZ.

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal. Se estima igual a la suma de las resistencias a cortante de cada uno de los lados iguales dispuestos en paralelo a la dirección del eje 'z'.

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd,w}$$

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \quad \text{kN}$$

Donde:

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado.

$$V_{Rd,w} : \underline{21.25} \quad \text{kN}$$

Clase: es la clasificación de cada lado a cortante, considerando cada lado como una placa rectangular sin rigidizar sometida a esfuerzos cortantes uniformes.

$$\text{Clase} : \underline{\text{no esbelto}}$$

Se considera el lado como no esbelto, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$\beta_w \leq 39 \cdot \varepsilon$$

$$23.00 \leq \underline{58.79} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$b_w : \underline{23.00}$$

$39 \cdot \varepsilon$: es el límite de esbeltez.

$$39 \cdot \varepsilon : \underline{58.79}$$

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$\beta_w = b_{w,z}/t_{w,z}$$

$$b_w : \underline{23.00}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{92.00} \quad \text{mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{4.00} \quad \text{mm}$$

ε : es un parámetro dependiente de la resistencia característica del material.

$$\varepsilon = \sqrt{f_{ref}/f_o}$$

$$\varepsilon : \underline{1.51}$$

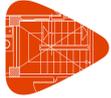
Donde:

f_{ref} : es el límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \quad \text{MPa}$$



$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado. Se toma el valor correspondiente al de fluencia general a lo largo del elemento.

$$V_{Rd,w} = b_{w,z} \cdot t_{w,z} \cdot \frac{f_o}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

$$V_{Rd,w} : \underline{21.25} \text{ kN}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{92.00} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{4.00} \text{ mm}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

Resistencia a torsión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.7.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

No es necesario considerar el efecto del cortante en la dirección del eje 'z' para el cálculo de la resistencia a flexión, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{1.62} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a axil y flexión biaxial combinados** (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

h : 0.453 ✓

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{Rd}} \right)^{\psi_c} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

h : 0.486 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+0.9·VIENTOBARLOVENTO+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

N_{Ed} : 4.36 kN

$M_{y,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$M_{y,Ed}$: 1.61 kN·m

$M_{z,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$M_{z,Ed}$: 0.00 kN·m

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

N_{Rd} : 113.60 kN

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$M_{y,Rd}$: 3.61 kN·m

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$M_{z,Rd}$: 2.19 kN·m

χ_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

χ_{min} : 0.78

ψ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

ψ_c : 1.01

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

N_{Rd} : 113.60 kN

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

A_{eff} : 11.36 cm²

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

f_o : 110.00 MPa

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M1} : 1.10

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} = \alpha_y \cdot W_{y,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$M_{y,Rd}$: 3.61 kN·m

Donde:

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

α_y : 1.253

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$W_{y,el}$: 28.83 cm³

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

f_o : 110.00 MPa

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M1} : 1.10

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y = W_{y,pl} / W_{y,el}$$

α_y : 1.253

Donde:

$W_{y,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$W_{y,pl}$: 36.13 cm³

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$W_{y,el}$: 28.83 cm³

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} = \alpha_z \cdot W_{z,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$M_{z,Rd}$: 2.19 kN·m

Donde:

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

α_z : 1.157

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$W_{z,el}$: 18.95 cm³



f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

a_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z = W_{z,pl}/W_{z,el}$$

$$a_z : \underline{1.157}$$

Donde:

$W_{z,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,pl} : \underline{21.93} \text{ cm}^3$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{18.95} \text{ cm}^3$$

c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$\chi_{min} = \min(\chi_z, \chi_y)$$

$$c_{min} : \underline{0.78}$$

Donde:

c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$c_z : \underline{0.78}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$c_y : \underline{0.89}$$

c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} \leq 1$$

$$c_z : \underline{0.78}$$

Donde:

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$F_z : \underline{0.79}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.62}$$

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\phi_z = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_z - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_z^2 \right]$$

$$F_z : \underline{0.79}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.62}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr,z}}}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.62}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{eff} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{cr,z} : \underline{327.12} \text{ kN}$$

$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{cr,z}$.

$$N_{cr,z} : \underline{327.12} \text{ kN}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.89}$$

Donde:

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$F_y : \underline{0.62}$$

$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.35}$$

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\phi_y = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_y - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_y^2 \right]$$

$$F_y : \underline{0.62}$$

Donde:



a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

λ_{o} : es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\lambda_o : \underline{0.00}$$

λ_y : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\lambda_y : \underline{0.35}$$

λ_y : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr,y}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.35}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{eff} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{cr,y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{cr,y} : \underline{995.37} \text{ kN}$$

$N_{cr,y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{cr,y}$.

$$N_{cr,y} : \underline{995.37} \text{ kN}$$

ψ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$\psi_c = 1.3 \cdot \chi_{min} \geq 0.8$$

$$\psi_c : \underline{1.01}$$

Donde:

χ_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$\chi_{min} : \underline{0.78}$$

Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.2.10 - 6.3.3)

La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

Se consideran despreciables los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes, ya que se satisfacen las siguientes desigualdades:

$$V_{z,Ed}/V_{z,Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,Rd} \leq 0.5$$

$$0.00 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

$V_{z,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'z'.

$$V_{z,Ed} : \underline{1.62} \text{ kN}$$

$V_{y,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'y'.

$$V_{y,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{19.40} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

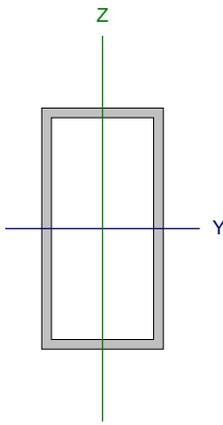
$$V_{z,Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{19.40} \text{ kN}$$



Barra N4/N3

Perfil: TR-100x50x4 Material: Aluminio (EN AW-5083 - F)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N4	N3	1.000	11.36	144.13	47.37	110.32
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
	β	1.00	0.70	0.00		0.00	
	L _k	1.000	0.700	0.000		0.000	
	C ₁	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.021} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.948 m del nudo N4, para la combinación de acciones PP+PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOSOTAVENTO2.

Donde:

N_{Ed}: es el axil de tracción solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{2.44} \text{ kN}$$

N_{t,Rd}: es la resistencia a tracción de cálculo de la sección transversal.

Tomando el valor correspondiente a la fluencia general a lo largo del elemento N_{o,Rd}, ignorando las conexiones de extremo, los agujeros localizados y las zonas HAZ localizadas.

$$N_{t,Rd} : \underline{113.60} \text{ kN}$$

$$N_{o,Rd} = A_g \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{o,Rd} : \underline{113.60} \text{ kN}$$

Donde:

A_g: es el área de la sección bruta, al no existir reblandecimiento HAZ debido a soldaduras longitudinales.

$$A_g : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_o: es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1}: es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

Resistencia a compresión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.4 - 6.3.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = N_{Ed} / N_{c,Rd} \leq 1$$

$$h_1 : \underline{0.045} \quad \checkmark$$

$$\eta = N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1$$

$$h_2 : \underline{0.058} \quad \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{\underline{5.16}} \text{ kN}$$

$N_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{\underline{113.60}} \text{ kN}$$

$N_{b,Rd}$: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{\underline{88.63}} \text{ kN}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el esfuerzo axil, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{\underline{2}}$$

$N_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{\underline{113.60}} \text{ kN}$$

$$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\underline{110.00}} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\underline{1.10}}$$

$N_{b,Rd}$: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{\underline{88.63}} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a pandeo a considerar será la menor de las siguientes:

$N_{b,Rd,y}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{b,Rd,y} : \underline{\underline{104.78}} \text{ kN}$$

$N_{b,Rd,z}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{b,Rd,z} : \underline{\underline{88.63}} \text{ kN}$$

$N_{b,Rd,T}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{b,Rd,T} : \underline{\underline{113.60}} \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd} = \kappa \cdot \chi \cdot A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

Donde:

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$c_y : \underline{\underline{0.92}}$$

$$c_z : \underline{\underline{0.78}}$$

$$c_T : \underline{\underline{1.00}}$$

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura.

$$k_y : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_z : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_T : \underline{\underline{1.00}}$$

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$$A_{eff,y} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{\underline{11.36}} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\underline{110.00}} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\underline{1.10}}$$

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \lambda^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{\underline{0.92}}$$

$$c_z : \underline{\underline{0.78}}$$

$$c_T : \underline{\underline{1.00}}$$

Donde:

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$F_y : \underline{\underline{0.57}}$$

$$F_z : \underline{\underline{0.79}}$$

$$F_T : \underline{\underline{0.43}}$$

λ : es la esbeltez relativa.

$$\lambda_y : \underline{\underline{0.25}}$$

$$\lambda_z : \underline{\underline{0.62}}$$

$$\lambda_T : \underline{\underline{0.00}}$$

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$\phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$F_y : \underline{\underline{0.57}}$$

$$F_z : \underline{\underline{0.79}}$$

$$F_T : \underline{\underline{0.43}}$$

Donde:



a: es un coeficiente de imperfección.

$$a_y : \underline{0.32}$$

$$a_z : \underline{0.32}$$

$$a_T : \underline{0.35}$$

λ_{0} : es el limite de la meseta horizontal en la curva de pandeo correspondiente.

$$\lambda_{0,y} : \underline{0.00}$$

$$\lambda_{0,z} : \underline{0.00}$$

$$\lambda_{0,T} : \underline{0.40}$$

λ : es la esbeltez relativa.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_0}{N_{cr}}}$$

$$\lambda_y : \underline{0.25}$$

$$\lambda_z : \underline{0.62}$$

$$\lambda_T : \underline{0.00}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$$A_{eff,y} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

f_0 : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_0 : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

N_{cr} : es la carga crítica elástica de pandeo determinada a partir de las características mecánicas de la sección transversal bruta.

$$N_{cr,y} : \underline{2031.37} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : \underline{327.12} \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$A_{eff,y}$ y $A_{eff,z}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por flexión. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{eff,y} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$A_{eff,T}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por torsión de secciones transversales de tipo 'general'. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local.

$$A_{eff,T} : \underline{11.36} \text{ cm}^2$$

$N_{cr,y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{K_y^2 L^2}$$

$$N_{cr,y} : \underline{2031.37} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_y : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$I_y : \underline{144.13} \text{ cm}^4$$

K_y : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$K_y : \underline{0.74}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{0.949} \text{ m}$$

$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{K_z^2 L^2}$$

$$N_{cr,z} : \underline{327.12} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_z : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$I_z : \underline{47.37} \text{ cm}^4$$

K_z : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$K_z : \underline{1.05}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{0.949} \text{ m}$$

$N_{cr,T}$: es la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{K_w^2 \cdot L^2} \right]$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Donde:

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s : \underline{4.11} \text{ cm}$$

G: es el módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{27000.00} \text{ MPa}$$

I_t : es el módulo de torsión de la sección bruta.

$$I_t : \underline{110.32} \text{ cm}^4$$

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_w : es el módulo de alabeo de la sección bruta.

$$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

K_w : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por torsión. Se estima como el mayor de los coeficientes que definen las longitudes de pandeo lateral con torsión.

$$K_w : \underline{0.00}$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{\underline{0.949}} \text{ m}$$

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2}$$

$$i_s : \underline{\underline{4.11}} \text{ cm}$$

Donde:

i_y : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$i_y : \underline{\underline{3.56}} \text{ cm}$$

i_z : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$i_z : \underline{\underline{2.04}} \text{ cm}$$

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura. $\kappa = 1$ para elementos sin soldaduras.

$$k_y : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_z : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_T : \underline{\underline{1.00}}$$

Resistencia a flexión en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{\underline{0.446}} \quad \checkmark$$

Flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

M_{Ed} : es el momento flector solicitante de cálculo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{\underline{0.00}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed}^- : \underline{\underline{1.61}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} : \underline{\underline{3.61}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el momento flector, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{\underline{1}}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} = \alpha \cdot W_{el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{\underline{3.61}} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

a: es el factor de forma.

$$a : \underline{\underline{1.253}}$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{\underline{28.83}} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\underline{110.00}} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\underline{1.10}}$$

a: es el factor de forma.

$$\alpha = W_{pl}/W_{el}$$

$$a : \underline{\underline{1.253}}$$

Donde:

W_{pl} : es el módulo plástico de la sección bruta.

$$W_{pl} : \underline{\underline{36.13}} \text{ cm}^3$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{\underline{28.83}} \text{ cm}^3$$

Resistencia a flexión en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a cortante en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)**

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = V_{Ed}/V_{Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.038} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el esfuerzo cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{1.62} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \quad \text{kN}$$

La obtención de la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal se realiza suponiendo una distribución de tensiones tangenciales uniforme sobre cada elemento plano de pared delgada que la compone, de tal forma que no se sobrepasa en ninguno de ellos la tensión de plastificación y se equilibra el esfuerzo cortante solicitante de cálculo. En su cálculo se considera tanto el pandeo local por cortante como la presencia de zonas HAZ.

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal. Se estima igual a la suma de las resistencias a cortante de cada uno de los lados iguales dispuestos en paralelo a la dirección del eje 'z'.

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd,w}$$

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \quad \text{kN}$$

Donde:

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado.

$$V_{Rd,w} : \underline{21.25} \quad \text{kN}$$

Clase: es la clasificación de cada lado a cortante, considerando cada lado como una placa rectangular sin rigidizar sometida a esfuerzos cortantes uniformes.

$$\text{Clase} : \underline{\text{no esbelto}}$$

Se considera el lado como no esbelto, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$\beta_w \leq 39 \cdot \varepsilon$$

$$23.00 \leq \underline{58.79} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$b_w : \underline{23.00}$$

$39 \cdot \varepsilon$: es el límite de esbeltez.

$$39 \cdot \varepsilon : \underline{58.79}$$

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$\beta_w = b_{w,z}/t_{w,z}$$

$$b_w : \underline{23.00}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{92.00} \quad \text{mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{4.00} \quad \text{mm}$$

ε : es un parámetro dependiente de la resistencia característica del material.

$$\varepsilon = \sqrt{f_{ref}/f_o}$$

$$\varepsilon : \underline{1.51}$$

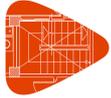
Donde:

f_{ref} : es el límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \quad \text{MPa}$$



$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado. Se toma el valor correspondiente al de fluencia general a lo largo del elemento.

$$V_{Rd,w} = b_{w,z} \cdot t_{w,z} \cdot \frac{f_o}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

$$V_{Rd,w} : \underline{21.25} \text{ kN}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{92.00} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{4.00} \text{ mm}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

Resistencia a torsión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.7.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

No es necesario considerar el efecto del cortante en la dirección del eje 'z' para el cálculo de la resistencia a flexión, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{1.62} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{Rd} : \underline{42.49} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a axil y flexión biaxial combinados** (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

h : 0.453 ✓

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{Rd}} \right)^{\psi_c} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

h : 0.486 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+0.9·VIENTOBARLOVENTO+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

N_{Ed} : 4.36 kN

$M_{y,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$M_{y,Ed}$: 1.61 kN·m

$M_{z,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$M_{z,Ed}$: 0.00 kN·m

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

N_{Rd} : 113.60 kN

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$M_{y,Rd}$: 3.61 kN·m

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$M_{z,Rd}$: 2.19 kN·m

χ_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

χ_{min} : 0.78

ψ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

ψ_c : 1.01

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

N_{Rd} : 113.60 kN

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

A_{eff} : 11.36 cm²

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

f_o : 110.00 MPa

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M1} : 1.10

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} = \alpha_y \cdot W_{y,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$M_{y,Rd}$: 3.61 kN·m

Donde:

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

α_y : 1.253

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$W_{y,el}$: 28.83 cm³

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

f_o : 110.00 MPa

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M1} : 1.10

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y = W_{y,pl} / W_{y,el}$$

α_y : 1.253

Donde:

$W_{y,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$W_{y,pl}$: 36.13 cm³

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$W_{y,el}$: 28.83 cm³

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} = \alpha_z \cdot W_{z,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$M_{z,Rd}$: 2.19 kN·m

Donde:

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

α_z : 1.157

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$W_{z,el}$: 18.95 cm³

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

f_o : 110.00 MPa



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

g_{m1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.	$g_{m1} :$ <u>1.10</u>
a_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	
$\alpha_z = W_{z,pl}/W_{z,el}$	$a_z :$ <u>1.157</u>
Donde:	
$W_{z,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$W_{z,pl} :$ <u>21.93</u> cm ³
$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.	$W_{z,el} :$ <u>18.95</u> cm ³
c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.	
$\chi_{min} = \min(\chi_z, \chi_y)$	$c_{min} :$ <u>0.78</u>
Donde:	
c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$c_z :$ <u>0.78</u>
c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.	$c_y :$ <u>0.92</u>
c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	
$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} \leq 1$	$c_z :$ <u>0.78</u>
Donde:	
F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$F_z :$ <u>0.79</u>
$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$\bar{\lambda}_z :$ <u>0.62</u>
F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	
$\phi_z = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_z - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_z^2]$	$F_z :$ <u>0.79</u>
Donde:	
a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.	$a :$ <u>0.32</u>
$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.	$\bar{\lambda}_0 :$ <u>0.00</u>
$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$\bar{\lambda}_z :$ <u>0.62</u>
$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.	
$\bar{\lambda}_z = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr,z}}}$	$\bar{\lambda}_z :$ <u>0.62</u>
Donde:	
A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.	$A_{eff} :$ <u>11.36</u> cm ²
f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.	$f_o :$ <u>110.00</u> MPa
$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.	$N_{cr,z} :$ <u>327.12</u> kN
$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{cr,z}$.	$N_{cr,z} :$ <u>327.12</u> kN
c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.	
$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} \leq 1$	$c_y :$ <u>0.92</u>
Donde:	
F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.	$F_y :$ <u>0.57</u>
$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.	$\bar{\lambda}_y :$ <u>0.25</u>
F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.	
$\phi_y = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_y - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_y^2]$	$F_y :$ <u>0.57</u>
Donde:	
a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.	$a :$ <u>0.32</u>
$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.	$\bar{\lambda}_0 :$ <u>0.00</u>



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

$\lambda_{y,z}$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\lambda_{y,z} : \underline{\quad 0.25 \quad}$$

$\lambda_{y,z}$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_{y,z} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr,y,z}}}$$

$$\bar{\lambda}_{y,z} : \underline{\quad 0.25 \quad}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{eff} : \underline{\quad 11.36 \quad} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

$N_{cr,y,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{cr,y,z} : \underline{\quad 2031.37 \quad} \text{ kN}$$

$N_{cr,y,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{cr,y,z}$.

$$N_{cr,y,z} : \underline{\quad 2031.37 \quad} \text{ kN}$$

ψ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$\psi_c = 1.3 \cdot \chi_{min} \geq 0.8$$

$$\psi_{cc} : \underline{\quad 1.01 \quad}$$

Donde:

χ_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$\chi_{min} : \underline{\quad 0.78 \quad}$$

Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.2.10 - 6.3.3)

La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

Se consideran despreciables los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes, ya que se satisfacen las siguientes desigualdades:

$$V_{z,Ed}/V_{z,Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,Rd} \leq 0.5$$

$$0.00 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

$V_{z,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'z'.

$$V_{z,Ed} : \underline{\quad 1.62 \quad} \text{ kN}$$

$V_{y,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'y'.

$$V_{y,Ed} : \underline{\quad 0.00 \quad} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{\quad 42.49 \quad} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{\quad 19.40 \quad} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

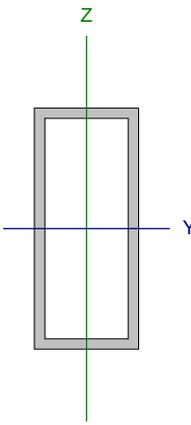
$$V_{z,Rd} : \underline{\quad 42.49 \quad} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{\quad 19.40 \quad} \text{ kN}$$



Barra N3/N23

Perfil: TR-70x30x3 Material: Aluminio (EN AW-5083 - F)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N3	N23	1.200	5.64	33.32	8.38	21.02
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
β	1.00		1.00	0.00		0.00	
L _k	1.200		1.200	0.000		0.000	
C ₁	-			1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.4 - 6.3.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = N_{Ed}/N_{c,Rd} \leq 1$$

$$h_1 : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

$$\eta = N_{Ed}/N_{b,Rd} \leq 1$$

$$h_2 : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+0.9·VIENTOBARLOVENTO+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed}: es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.43} \text{ kN}$$

N_{c,Rd}: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

N_{b,Rd}: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{24.98} \text{ kN}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el esfuerzo axil, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{2}$$

N_{c,Rd}: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

Donde:

A_{eff}: es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o: es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1}: es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

N_{b,Rd}: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{24.98} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a pandeo a considerar será la menor de las siguientes:

N_{b,Rd,y}: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.



$N_{b,Rd,z}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$N_{b,Rd,T}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{b,Rd} = \kappa \cdot \chi \cdot A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

Donde:

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura.

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$

Donde:

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$\bar{\lambda}$: es la esbeltez relativa.

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$\phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

Donde:

a: es un coeficiente de imperfección.

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva de pandeo correspondiente.

$\bar{\lambda}$: es la esbeltez relativa.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr}}}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

N_{cr} : es la carga crítica elástica de pandeo determinada a partir de las características mecánicas de la sección transversal bruta.

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$N_{b,Rd,y}$: 43.87	kN
$N_{b,Rd,z}$: 24.98	kN
$N_{b,Rd,T}$: 56.40	kN

$$C_y : 0.78$$

$$C_z : 0.44$$

$$C_T : 1.00$$

$$K_y : 1.00$$

$$K_z : 1.00$$

$$K_T : 1.00$$

$$A_{eff,y} : 5.64 \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : 5.64 \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : 5.64 \text{ cm}^2$$

$$f_o : 110.00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} : 1.10$$

$$C_y : 0.78$$

$$C_z : 0.44$$

$$C_T : 1.00$$

$$F_y : 0.79$$

$$F_z : 1.47$$

$$F_T : 0.43$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.62$$

$$\bar{\lambda}_z : 1.24$$

$$\bar{\lambda}_T : 0.00$$

$$F_y : 0.79$$

$$F_z : 1.47$$

$$F_T : 0.43$$

$$a_y : 0.32$$

$$a_z : 0.32$$

$$a_T : 0.35$$

$$\bar{\lambda}_{0,y} : 0.00$$

$$\bar{\lambda}_{0,z} : 0.00$$

$$\bar{\lambda}_{0,T} : 0.40$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.62$$

$$\bar{\lambda}_z : 1.24$$

$$\bar{\lambda}_T : 0.00$$

$$A_{eff,y} : 5.64 \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : 5.64 \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : 5.64 \text{ cm}^2$$

$$f_o : 110.00 \text{ MPa}$$

$$N_{cr,y} : 159.87 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 40.19 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

$A_{eff,y}$ y $A_{eff,z}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por flexión. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{eff,y} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$A_{eff,T}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por torsión de secciones transversales de tipo 'general'. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local.

$$A_{eff,T} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$N_{cr,y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{K_y^2 L^2}$$

$$N_{cr,y} : \underline{159.87} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_y : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$I_y : \underline{33.32} \text{ cm}^4$$

K_y : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$K_y : \underline{0.25}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{4.769} \text{ m}$$

$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{K_z^2 L^2}$$

$$N_{cr,z} : \underline{40.19} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_z : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$I_z : \underline{8.38} \text{ cm}^4$$

K_z : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$K_z : \underline{0.25}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{4.769} \text{ m}$$

$N_{cr,T}$: es la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{k_w^2 \cdot L^2} \right]$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Donde:

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s : \underline{2.72} \text{ cm}$$

G: es el módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{27000.00} \text{ MPa}$$

I_t : es el módulo de torsión de la sección bruta.

$$I_t : \underline{21.02} \text{ cm}^4$$

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{70000.00} \text{ MPa}$$

I_w : es el módulo de alabeo de la sección bruta.

$$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

k_w : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por torsión. Se estima como el mayor de los coeficientes que definen las longitudes de pandeo lateral con torsión.

$$k_w : \underline{0.00}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{4.769} \text{ m}$$

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2}$$

$$i_s : \underline{2.72} \text{ cm}$$

Donde:

i_y : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$i_y : \underline{2.43} \text{ cm}$$

i_z : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$i_z : \underline{1.22} \text{ cm}$$

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura. $\kappa = 1$ para elementos sin soldaduras.

$$K_y : \underline{1.00}$$

$$K_z : \underline{1.00}$$

$$K_T : \underline{1.00}$$

**Resistencia a flexión en el eje Y** (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.428} \quad \checkmark$$

Flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones

$$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot PESOPANELESSOLARES + 1.5 \cdot VIENTOBARLOVENTO + 0.75 \cdot CARGADENIEVE.$$

Flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones PP+PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOSOTAVENTO2.

Donde:

M_{Ed} : es el momento flector solicitante de cálculo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.52} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed}^- : \underline{0.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el momento flector, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

 $M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} = \alpha \cdot W_{el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

a: es el factor de forma.

$$a : \underline{1.279}$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

a: es el factor de forma.

$$\alpha = W_{pl}/W_{el}$$

$$a : \underline{1.279}$$

Donde:

W_{pl} : es el módulo plástico de la sección bruta.

$$W_{pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

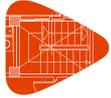
$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

Resistencia a flexión en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)**

Se debe satisfacer:

$$\eta = V_{Ed}/V_{Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.039} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el esfuerzo cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{0.86} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \quad \text{kN}$$

La obtención de la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal se realiza suponiendo una distribución de tensiones tangenciales uniforme sobre cada elemento plano de pared delgada que la compone, de tal forma que no se sobrepasa en ninguno de ellos la tensión de plastificación y se equilibra el esfuerzo cortante solicitante de cálculo. En su cálculo se considera tanto el pandeo local por cortante como la presencia de zonas HAZ.

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal. Se estima igual a la suma de las resistencias a cortante de cada uno de los lados iguales dispuestos en paralelo a la dirección del eje 'z'.

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd,w}$$

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \quad \text{kN}$$

Donde:

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado.

$$V_{Rd,w} : \underline{11.09} \quad \text{kN}$$

Clase: es la clasificación de cada lado a cortante, considerando cada lado como una placa rectangular sin rigidizar sometida a esfuerzos cortantes uniformes.

$$\text{Clase} : \underline{\text{no esbelto}}$$

Se considera el lado como no esbelto, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$\beta_w \leq 39 \cdot \varepsilon$$

$$21.33 \leq \underline{58.79} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$b_w : \underline{21.33}$$

$39 \cdot \varepsilon$: es el límite de esbeltez.

$$39 \cdot \varepsilon : \underline{58.79}$$

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$\beta_w = b_{w,z}/t_{w,z}$$

$$b_w : \underline{21.33}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{64.00} \quad \text{mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{3.00} \quad \text{mm}$$

ε : es un parámetro dependiente de la resistencia característica del material.

$$\varepsilon = \sqrt{f_{ref}/f_o}$$

$$\varepsilon : \underline{1.51}$$

Donde:

f_{ref} : es el límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \quad \text{MPa}$$

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado. Se toma el valor correspondiente al de fluencia general a lo largo del elemento.

$$V_{Rd,w} = b_{w,z} \cdot t_{w,z} \cdot \frac{f_o}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

$$V_{Rd,w} : \underline{11.09} \quad \text{kN}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{64.00} \quad \text{mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{3.00} \quad \text{mm}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \quad \text{MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

**Resistencia a torsión** (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.7.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

No es necesario considerar el efecto del cortante en la dirección del eje 'z' para el cálculo de la resistencia a flexión, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 0.5 \quad 0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

$$V_{Ed}: \text{ es el cortante solicitante de cálculo.} \quad V_{Ed} : \underline{0.86} \text{ kN}$$

$$V_{Rd}: \text{ es la resistencia de cálculo a cortante.} \quad V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1 \quad h : \underline{0.422} \quad \checkmark$$

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{Rd}} \right)^{w_c} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1 \quad h : \underline{0.451} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N23, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

$$N_{Ed}: \text{ es el axil de compresión solicitante de cálculo.} \quad N_{Ed} : \underline{0.31} \text{ kN}$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

$M_{y,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.52} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{z,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$c_{min} : \underline{0.44}$$

Y_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$Y_c : \underline{0.80}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} = \alpha_y \cdot W_{y,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y = W_{y,pl} / W_{y,el}$$

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

Donde:

$W_{y,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} = \alpha_z \cdot W_{z,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z = W_{z,pl} / W_{z,el}$$

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

Donde:

$W_{z,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,pl} : \underline{6.53} \text{ cm}^3$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$c_{min} = \min(\chi_z, \chi_y)$$

$$c_{min} : \underline{0.44}$$

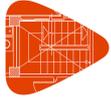
Donde:

c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$c_z : \underline{0.44}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$c_y : \underline{0.78}$$



c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} \leq 1$$

$$c_z : \underline{0.44}$$

Donde:

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$F_z : \underline{1.47}$$

λ_z : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\lambda_z : \underline{1.24}$$

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\phi_z = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_z - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_z^2 \right]$$

$$F_z : \underline{1.47}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

λ_0 : es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\lambda_0 : \underline{0.00}$$

λ_z : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\lambda_z : \underline{1.24}$$

λ_z : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} \cdot f_0}{N_{\text{cr},z}}}$$

$$\lambda_z : \underline{1.24}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{\text{eff}} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_0 : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_0 : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{\text{cr},z} : \underline{40.19} \text{ kN}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{\text{cr},z}$.

$$N_{\text{cr},z} : \underline{40.19} \text{ kN}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.78}$$

Donde:

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$F_y : \underline{0.79}$$

λ_y : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\lambda_y : \underline{0.62}$$

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\phi_y = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_y - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_y^2 \right]$$

$$F_y : \underline{0.79}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

λ_0 : es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\lambda_0 : \underline{0.00}$$

λ_y : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\lambda_y : \underline{0.62}$$

λ_y : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} \cdot f_0}{N_{\text{cr},y}}}$$

$$\lambda_y : \underline{0.62}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{\text{eff}} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_0 : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_0 : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{\text{cr},y} : \underline{159.87} \text{ kN}$$

$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{\text{cr},y}$.

$$N_{\text{cr},y} : \underline{159.87} \text{ kN}$$

γ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.



$$\psi_c = 1.3 \cdot \chi_{\min} \geq 0.8$$

$$Y_{cc} : \underline{0.80}$$

Donde:

C_{\min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$C_{\min} : \underline{0.44}$$

Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.2.10 - 6.3.3)

La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

Se consideran despreciables los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes, ya que se satisfacen las siguientes desigualdades:

$$V_{z,Ed}/V_{z,Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,Rd} \leq 0.5$$

$$0.00 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

$V_{z,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'z'.

$$V_{z,Ed} : \underline{0.86} \text{ kN}$$

$V_{y,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'y'.

$$V_{y,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

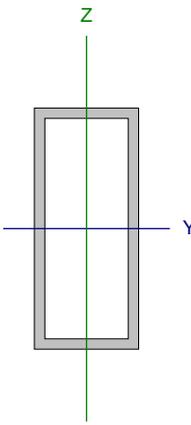
$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$



Barra N9/N24

Perfil: TR-70x30x3 Material: Aluminio (EN AW-5083 - F)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N9	N24	1.200	5.64	33.32	8.38	21.02
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
β	1.00		1.00	0.00		0.00	
L _k	1.200		1.200	0.000		0.000	
C ₁	-			1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.4 - 6.3.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = N_{Ed}/N_{c,Rd} \leq 1$$

$$h_1 : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

$$\eta = N_{Ed}/N_{b,Rd} \leq 1$$

$$h_2 : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+0.9·VIENTOBARLOVENTO+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed}: es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.43} \text{ kN}$$

N_{c,Rd}: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

N_{b,Rd}: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{24.98} \text{ kN}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el esfuerzo axil, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{2}$$

N_{c,Rd}: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

Donde:

A_{eff}: es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o: es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1}: es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

N_{b,Rd}: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{24.98} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a pandeo a considerar será la menor de las siguientes:

N_{b,Rd,y}: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.



$N_{b,Rd,z}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$N_{b,Rd,T}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{b,Rd} = \kappa \cdot \chi \cdot A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

Donde:

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura.

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

c: es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$

Donde:

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$\bar{\lambda}$: es la esbeltez relativa.

F: es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$\phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

Donde:

a: es un coeficiente de imperfección.

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva de pandeo correspondiente.

$\bar{\lambda}$: es la esbeltez relativa.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr}}}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

N_{cr} : es la carga crítica elástica de pandeo determinada a partir de las características mecánicas de la sección transversal bruta.

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$N_{b,Rd,y}$:	<u>43.87</u>	kN
$N_{b,Rd,z}$:	<u>24.98</u>	kN
$N_{b,Rd,T}$:	<u>56.40</u>	kN

$$C_y : \underline{0.78}$$

$$C_z : \underline{0.44}$$

$$C_T : \underline{1.00}$$

$$K_y : \underline{1.00}$$

$$K_z : \underline{1.00}$$

$$K_T : \underline{1.00}$$

$$A_{eff,y} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

$$C_y : \underline{0.78}$$

$$C_z : \underline{0.44}$$

$$C_T : \underline{1.00}$$

$$F_y : \underline{0.79}$$

$$F_z : \underline{1.47}$$

$$F_T : \underline{0.43}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.24}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.00}$$

$$F_y : \underline{0.79}$$

$$F_z : \underline{1.47}$$

$$F_T : \underline{0.43}$$

$$a_y : \underline{0.32}$$

$$a_z : \underline{0.32}$$

$$a_T : \underline{0.35}$$

$$\bar{\lambda}_{0,y} : \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{0,z} : \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{0,T} : \underline{0.40}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.24}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.00}$$

$$A_{eff,y} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$$N_{cr,y} : \underline{159.87} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : \underline{40.19} \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

$A_{eff,y}$ y $A_{eff,z}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por flexión. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{eff,y} : \underline{\quad 5.64 \quad} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{\quad 5.64 \quad} \text{ cm}^2$$

$A_{eff,T}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por torsión de secciones transversales de tipo 'general'. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local.

$$A_{eff,T} : \underline{\quad 5.64 \quad} \text{ cm}^2$$

$N_{cr,y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{K_y^2 L^2}$$

$$N_{cr,y} : \underline{\quad 159.87 \quad} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{\quad 70000.00 \quad} \text{ MPa}$$

I_y : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$I_y : \underline{\quad 33.32 \quad} \text{ cm}^4$$

K_y : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$K_y : \underline{\quad 0.25 \quad}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{\quad 4.769 \quad} \text{ m}$$

$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{K_z^2 L^2}$$

$$N_{cr,z} : \underline{\quad 40.19 \quad} \text{ kN}$$

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{\quad 70000.00 \quad} \text{ MPa}$$

I_z : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$I_z : \underline{\quad 8.38 \quad} \text{ cm}^4$$

K_z : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$K_z : \underline{\quad 0.25 \quad}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{\quad 4.769 \quad} \text{ m}$$

$N_{cr,T}$: es la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{k_w^2 \cdot L^2} \right]$$

$$N_{cr,T} : \underline{\quad \infty \quad}$$

Donde:

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s : \underline{\quad 2.72 \quad} \text{ cm}$$

G: es el módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{\quad 27000.00 \quad} \text{ MPa}$$

I_t : es el módulo de torsión de la sección bruta.

$$I_t : \underline{\quad 21.02 \quad} \text{ cm}^4$$

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{\quad 70000.00 \quad} \text{ MPa}$$

I_w : es el módulo de alabeo de la sección bruta.

$$I_w : \underline{\quad 0.00 \quad} \text{ cm}^6$$

k_w : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por torsión. Se estima como el mayor de los coeficientes que definen las longitudes de pandeo lateral con torsión.

$$k_w : \underline{\quad 0.00 \quad}$$

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{\quad 4.769 \quad} \text{ m}$$

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2}$$

$$i_s : \underline{\quad 2.72 \quad} \text{ cm}$$

Donde:

i_y : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$i_y : \underline{\quad 2.43 \quad} \text{ cm}$$

i_z : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$i_z : \underline{\quad 1.22 \quad} \text{ cm}$$

k: es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura. $\kappa = 1$ para elementos sin soldaduras.

$$K_y : \underline{\quad 1.00 \quad}$$

$$K_z : \underline{\quad 1.00 \quad}$$

$$K_T : \underline{\quad 1.00 \quad}$$

**Resistencia a flexión en el eje Y** (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.428} \quad \checkmark$$

Flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones

$$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot PESOPANELESSOLARES + 1.5 \cdot VIENTOBARLOVENTO + 0.75 \cdot CARGADENIEVE.$$

Flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones PP+PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOSOTAVENTO2.

Donde:

M_{Ed} : es el momento flector solicitante de cálculo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.52} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed}^- : \underline{0.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el momento flector, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

 $M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} = \alpha \cdot W_{el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

a: es el factor de forma.

$$a : \underline{1.279}$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

a: es el factor de forma.

$$\alpha = W_{pl}/W_{el}$$

$$a : \underline{1.279}$$

Donde:

W_{pl} : es el módulo plástico de la sección bruta.

$$W_{pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

Resistencia a flexión en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)**

Se debe satisfacer:

$$\eta = V_{Ed}/V_{Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{\quad 0.039 \quad} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N9, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el esfuerzo cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{\quad 0.86 \quad} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal.

$$V_{Rd} : \underline{\quad 22.17 \quad} \text{ kN}$$

La obtención de la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal se realiza suponiendo una distribución de tensiones tangenciales uniforme sobre cada elemento plano de pared delgada que la compone, de tal forma que no se sobrepasa en ninguno de ellos la tensión de plastificación y se equilibra el esfuerzo cortante solicitante de cálculo. En su cálculo se considera tanto el pandeo local por cortante como la presencia de zonas HAZ.

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal. Se estima igual a la suma de las resistencias a cortante de cada uno de los lados iguales dispuestos en paralelo a la dirección del eje 'z'.

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd,w}$$

$$V_{Rd} : \underline{\quad 22.17 \quad} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado.

$$V_{Rd,w} : \underline{\quad 11.09 \quad} \text{ kN}$$

Clase: es la clasificación de cada lado a cortante, considerando cada lado como una placa rectangular sin rigidizar sometida a esfuerzos cortantes uniformes.

$$\text{Clase} : \underline{\quad \text{no esbelto} \quad}$$

Se considera el lado como no esbelto, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$\beta_w \leq 39 \cdot \varepsilon$$

$$21.33 \leq \underline{\quad 58.79 \quad} \checkmark$$

Donde:

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$b_w : \underline{\quad 21.33 \quad}$$

$39 \cdot \varepsilon$: es el límite de esbeltez.

$$39 \cdot \varepsilon : \underline{\quad 58.79 \quad}$$

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$\beta_w = b_{w,z}/t_{w,z}$$

$$b_w : \underline{\quad 21.33 \quad}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{\quad 64.00 \quad} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{\quad 3.00 \quad} \text{ mm}$$

ε : es un parámetro dependiente de la resistencia característica del material.

$$\varepsilon = \sqrt{f_{ref}/f_o}$$

$$\varepsilon : \underline{\quad 1.51 \quad}$$

Donde:

f_{ref} : es el límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{\quad 250.00 \quad} \text{ MPa}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado. Se toma el valor correspondiente al de fluencia general a lo largo del elemento.

$$V_{Rd,w} = b_{w,z} \cdot t_{w,z} \cdot \frac{f_o}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

$$V_{Rd,w} : \underline{\quad 11.09 \quad} \text{ kN}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{\quad 64.00 \quad} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{\quad 3.00 \quad} \text{ mm}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\quad 1.10 \quad}$$

**Resistencia a torsión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.7.1)**

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

No es necesario considerar el efecto del cortante en la dirección del eje 'z' para el cálculo de la resistencia a flexión, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{0.86} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

$$h : \underline{0.422} \quad \checkmark$$

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{Rd}} \right)^{w_c} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

$$h : \underline{0.451} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N24, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.31} \text{ kN}$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

$M_{y,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.52} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{z,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$c_{min} : \underline{0.44}$$

Y_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$Y_c : \underline{0.80}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} = \alpha_y \cdot W_{y,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y = W_{y,pl} / W_{y,el}$$

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

Donde:

$W_{y,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} = \alpha_z \cdot W_{z,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z = W_{z,pl} / W_{z,el}$$

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

Donde:

$W_{z,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,pl} : \underline{6.53} \text{ cm}^3$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$c_{min} = \min(\chi_z, \chi_y)$$

$$c_{min} : \underline{0.44}$$

Donde:

c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$c_z : \underline{0.44}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$c_y : \underline{0.78}$$



c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} \leq 1$$

$$c_z : \underline{0.44}$$

Donde:

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$F_z : \underline{1.47}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.24}$$

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\phi_z = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_z - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_z^2 \right]$$

$$F_z : \underline{1.47}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.24}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} \cdot f_o}{N_{\text{cr},z}}}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.24}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{\text{eff}} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{\text{cr},z} : \underline{40.19} \text{ kN}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{\text{cr},z}$.

$$N_{\text{cr},z} : \underline{40.19} \text{ kN}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.78}$$

Donde:

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$F_y : \underline{0.79}$$

$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$$

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\phi_y = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_y - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_y^2 \right]$$

$$F_y : \underline{0.79}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$$

$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} \cdot f_o}{N_{\text{cr},y}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{\text{eff}} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{\text{cr},y} : \underline{159.87} \text{ kN}$$

$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{\text{cr},y}$.

$$N_{\text{cr},y} : \underline{159.87} \text{ kN}$$

γ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.



$$\psi_c = 1.3 \cdot \chi_{\min} \geq 0.8$$

$$Y_{cc} : \underline{0.80}$$

Donde:

C_{\min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$C_{\min} : \underline{0.44}$$

Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.2.10 - 6.3.3)

La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

Se consideran despreciables los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes, ya que se satisfacen las siguientes desigualdades:

$$V_{z,Ed}/V_{z,Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,Rd} \leq 0.5$$

$$0.00 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

$V_{z,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'z'.

$$V_{z,Ed} : \underline{0.86} \text{ kN}$$

$V_{y,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'y'.

$$V_{y,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

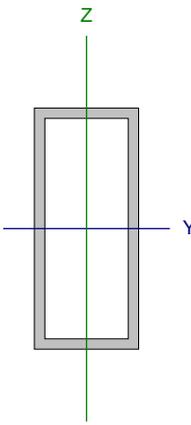
$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$



Barra N24/N10

Perfil: TR-70x30x3 Material: Aluminio (EN AW-5083 - F)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N24	N10	1.221	5.64	33.32	8.38	21.02
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
	β	1.00	1.00	0.00		0.00	
	L _k	1.221	1.221	0.000		0.000	
	C ₁	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed}: es el axil de tracción solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.42} \text{ kN}$$

N_{t,Rd}: es la resistencia a tracción de cálculo de la sección transversal.

Tomando el valor correspondiente a la fluencia general a lo largo del elemento N_{o,Rd}, ignorando las conexiones de extremo, los agujeros localizados y las zonas HAZ localizadas.

$$N_{t,Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

$$N_{o,Rd} = A_g \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{o,Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

Donde:

A_g: es el área de la sección bruta, al no existir reblandecimiento HAZ debido a soldaduras longitudinales.

$$A_g : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o: es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1}: es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

Resistencia a compresión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.4 - 6.3.1)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje Y** (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.428} \quad \checkmark$$

Flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones

$$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot PESOPANELESSOLARES + 1.5 \cdot VIENTOBARLOVENTO + 0.75 \cdot CARGADENIEVE.$$

Flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones PP+PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOSOTAVENTO2.

Donde:

M_{Ed} : es el momento flector solicitante de cálculo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.52} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed}^- : \underline{0.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el momento flector, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

 $M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} = \alpha \cdot W_{el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

a: es el factor de forma.

$$a : \underline{1.279}$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

a: es el factor de forma.

$$\alpha = W_{pl}/W_{el}$$

$$a : \underline{1.279}$$

Donde:

W_{pl} : es el módulo plástico de la sección bruta.

$$W_{pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

Resistencia a flexión en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)**

Se debe satisfacer:

$$\eta = V_{Ed}/V_{Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{\quad 0.038 \quad} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N10, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el esfuerzo cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{\quad 0.84 \quad} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal.

$$V_{Rd} : \underline{\quad 22.17 \quad} \text{ kN}$$

La obtención de la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal se realiza suponiendo una distribución de tensiones tangenciales uniforme sobre cada elemento plano de pared delgada que la compone, de tal forma que no se sobrepasa en ninguno de ellos la tensión de plastificación y se equilibra el esfuerzo cortante solicitante de cálculo. En su cálculo se considera tanto el pandeo local por cortante como la presencia de zonas HAZ.

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal. Se estima igual a la suma de las resistencias a cortante de cada uno de los lados iguales dispuestos en paralelo a la dirección del eje 'z'.

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd,w}$$

$$V_{Rd} : \underline{\quad 22.17 \quad} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado.

$$V_{Rd,w} : \underline{\quad 11.09 \quad} \text{ kN}$$

Clase: es la clasificación de cada lado a cortante, considerando cada lado como una placa rectangular sin rigidizar sometida a esfuerzos cortantes uniformes.

$$\text{Clase} : \underline{\quad \text{no esbelto} \quad}$$

Se considera el lado como no esbelto, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$\beta_w \leq 39 \cdot \varepsilon$$

$$21.33 \leq \underline{\quad 58.79 \quad} \checkmark$$

Donde:

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$b_w : \underline{\quad 21.33 \quad}$$

$39 \cdot \varepsilon$: es el límite de esbeltez.

$$39 \cdot \varepsilon : \underline{\quad 58.79 \quad}$$

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$\beta_w = b_{w,z}/t_{w,z}$$

$$b_w : \underline{\quad 21.33 \quad}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{\quad 64.00 \quad} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{\quad 3.00 \quad} \text{ mm}$$

ε : es un parámetro dependiente de la resistencia característica del material.

$$\varepsilon = \sqrt{f_{ref}/f_o}$$

$$\varepsilon : \underline{\quad 1.51 \quad}$$

Donde:

f_{ref} : es el límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{\quad 250.00 \quad} \text{ MPa}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado. Se toma el valor correspondiente al de fluencia general a lo largo del elemento.

$$V_{Rd,w} = b_{w,z} \cdot t_{w,z} \cdot \frac{f_o}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

$$V_{Rd,w} : \underline{\quad 11.09 \quad} \text{ kN}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{\quad 64.00 \quad} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{\quad 3.00 \quad} \text{ mm}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\quad 1.10 \quad}$$

**Resistencia a torsión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.7.1)**

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

No es necesario considerar el efecto del cortante en la dirección del eje 'z' para el cálculo de la resistencia a flexión, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 0.5 \quad 0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{0.82} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1 \quad \eta : \underline{0.422} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N24, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de tracción solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.30} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.52} \text{ kN·m}$$

$M_{z,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN·m}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a tracción.

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$



$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a tracción.

$$N_{Rd} = A_g \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

Donde:

A_g : es el área de la sección bruta o el área de la sección transversal reducida que tiene en cuenta el reblandecimiento HAZ debido a soldaduras longitudinales.

$$A_g : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} = \alpha_y \cdot W_{y,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y = W_{y,pl} / W_{y,el}$$

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

Donde:

$W_{y,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} = \alpha_z \cdot W_{z,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z = W_{z,pl} / W_{z,el}$$

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

Donde:

$W_{z,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,pl} : \underline{6.53} \text{ cm}^3$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.2.10 - 6.3.3)

La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

Se consideran despreciables los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes, ya que se satisfacen las siguientes desigualdades:

$$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

$$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} \leq 0.5$$

$$0.00 \leq 0.50 \quad \checkmark$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot PESOPANELESSOLARES + 1.5 \cdot VIENTOBARLOVENTO + 0.75 \cdot CARGADENIEVE$.

Donde:

$V_{z,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'z'.

$$V_{z,Ed} : \underline{0.82} \text{ kN}$$

$V_{y,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'y'.

$$V_{y,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

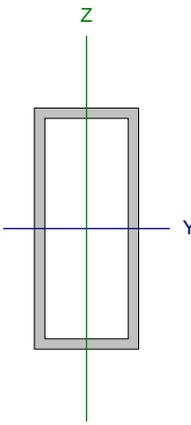
$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$



Barra N23/N2

Perfil: TR-70x30x3 Material: Aluminio (EN AW-5083 - F)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N23	N2	1.221	5.64	33.32	8.38	21.02
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
β	1.00		1.00	0.00		0.00	
L _k	1.221		1.221	0.000		0.000	
C ₁	-			1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed}: es el axil de tracción solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.42} \text{ kN}$$

N_{t,Rd}: es la resistencia a tracción de cálculo de la sección transversal.

Tomando el valor correspondiente a la fluencia general a lo largo del elemento N_{o,Rd}, ignorando las conexiones de extremo, los agujeros localizados y las zonas HAZ localizadas.

$$N_{t,Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

$$N_{o,Rd} = A_g \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{o,Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

Donde:

A_g: es el área de la sección bruta, al no existir reblandecimiento HAZ debido a soldaduras longitudinales.

$$A_g : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o: es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1}: es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

Resistencia a compresión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.4 - 6.3.1)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión en el eje Y** (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.428} \quad \checkmark$$

Flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones

$$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot PESOPANELESSOLARES + 1.5 \cdot VIENTOBARLOVENTO + 0.75 \cdot CARGADENIEVE.$$

Flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones PP+PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOSOTAVENTO2.

Donde:

M_{Ed} : es el momento flector solicitante de cálculo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.52} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed}^- : \underline{0.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el momento flector, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} = \alpha \cdot W_{el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

a: es el factor de forma.

$$a : \underline{1.279}$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

a: es el factor de forma.

$$\alpha = W_{pl}/W_{el}$$

$$a : \underline{1.279}$$

Donde:

W_{pl} : es el módulo plástico de la sección bruta.

$$W_{pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

Resistencia a flexión en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)**

Se debe satisfacer:

$$\eta = V_{Ed}/V_{Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{\quad 0.038 \quad} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el esfuerzo cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{\quad 0.84 \quad} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal.

$$V_{Rd} : \underline{\quad 22.17 \quad} \text{ kN}$$

La obtención de la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal se realiza suponiendo una distribución de tensiones tangenciales uniforme sobre cada elemento plano de pared delgada que la compone, de tal forma que no se sobrepasa en ninguno de ellos la tensión de plastificación y se equilibra el esfuerzo cortante solicitante de cálculo. En su cálculo se considera tanto el pandeo local por cortante como la presencia de zonas HAZ.

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal. Se estima igual a la suma de las resistencias a cortante de cada uno de los lados iguales dispuestos en paralelo a la dirección del eje 'z'.

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd,w}$$

$$V_{Rd} : \underline{\quad 22.17 \quad} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado.

$$V_{Rd,w} : \underline{\quad 11.09 \quad} \text{ kN}$$

Clase: es la clasificación de cada lado a cortante, considerando cada lado como una placa rectangular sin rigidizar sometida a esfuerzos cortantes uniformes.

$$\text{Clase} : \underline{\quad \text{no esbelto} \quad}$$

Se considera el lado como no esbelto, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$\beta_w \leq 39 \cdot \varepsilon$$

$$21.33 \leq \underline{\quad 58.79 \quad} \checkmark$$

Donde:

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$b_w : \underline{\quad 21.33 \quad}$$

$39 \cdot \varepsilon$: es el límite de esbeltez.

$$39 \cdot \varepsilon : \underline{\quad 58.79 \quad}$$

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$\beta_w = b_{w,z}/t_{w,z}$$

$$b_w : \underline{\quad 21.33 \quad}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{\quad 64.00 \quad} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{\quad 3.00 \quad} \text{ mm}$$

ε : es un parámetro dependiente de la resistencia característica del material.

$$\varepsilon = \sqrt{f_{ref}/f_o}$$

$$\varepsilon : \underline{\quad 1.51 \quad}$$

Donde:

f_{ref} : es el límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{\quad 250.00 \quad} \text{ MPa}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado. Se toma el valor correspondiente al de fluencia general a lo largo del elemento.

$$V_{Rd,w} = b_{w,z} \cdot t_{w,z} \cdot \frac{f_o}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

$$V_{Rd,w} : \underline{\quad 11.09 \quad} \text{ kN}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{\quad 64.00 \quad} \text{ mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{\quad 3.00 \quad} \text{ mm}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\quad 1.10 \quad}$$

**Resistencia a torsión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.7.1)**

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

No es necesario considerar el efecto del cortante en la dirección del eje 'z' para el cálculo de la resistencia a flexión, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 0.5 \quad 0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{0.82} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1 \quad \eta : \underline{0.422} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N23, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de tracción solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.30} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.52} \text{ kN·m}$$

$M_{z,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN·m}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a tracción.

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$



$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a tracción.

$$N_{Rd} = A_g \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

Donde:

A_g : es el área de la sección bruta o el área de la sección transversal reducida que tiene en cuenta el reblandecimiento HAZ debido a soldaduras longitudinales.

$$A_g : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} = \alpha_y \cdot W_{y,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y = W_{y,pl} / W_{y,el}$$

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

Donde:

$W_{y,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} = \alpha_z \cdot W_{z,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z = W_{z,pl} / W_{z,el}$$

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

Donde:

$W_{z,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,pl} : \underline{6.53} \text{ cm}^3$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.2.10 - 6.3.3)

La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

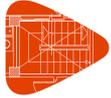
Se consideran despreciables los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes, ya que se satisfacen las siguientes desigualdades:

$$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} \leq 0.5$$

$$0.04 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

$$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} \leq 0.5$$

$$0.00 \leq 0.50 \quad \checkmark$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot PESOPANELESSOLARES + 1.5 \cdot VIENTOBARLOVENTO + 0.75 \cdot CARGADENIEVE$.

Donde:

$V_{z,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'z'.

$$V_{z,Ed} : \underline{0.82} \text{ kN}$$

$V_{y,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'y'.

$$V_{y,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'.

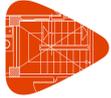
$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

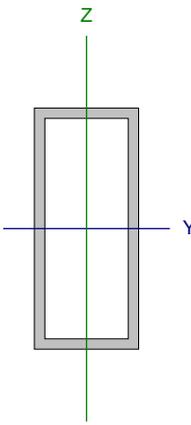
$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$



Barra N2/N6

Perfil: TR-70x30x3 Material: Aluminio (EN AW-5083 - F)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N2	N6	1.200	5.64	33.32	8.38	21.02
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
β	1.00		1.00	0.00		0.00	
L _k	1.200		1.200	0.000		0.000	
C ₁	-			1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.4 - 6.3.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = N_{Ed}/N_{c,Rd} \leq 1$$

$$h_1 : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

$$\eta = N_{Ed}/N_{b,Rd} \leq 1$$

$$h_2 : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed}: es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.37} \quad \text{kN}$$

N_{c,Rd}: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{56.40} \quad \text{kN}$$

N_{b,Rd}: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{24.98} \quad \text{kN}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el esfuerzo axil, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{2}$$

N_{c,Rd}: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_o \cdot \gamma_{M1}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{56.40} \quad \text{kN}$$

Donde:

A_{eff}: es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{5.64} \quad \text{cm}^2$$

f_o: es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

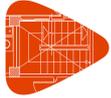
$$f_o : \underline{110.00} \quad \text{MPa}$$

g_{M1}: es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

N_{b,Rd}: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{24.98} \quad \text{kN}$$



La resistencia de cálculo a pandeo a considerar será la menor de las siguientes:

$N_{b,Rd,y}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$N_{b,Rd,z}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$N_{b,Rd,T}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{b,Rd} = \kappa \cdot \chi \cdot A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

Donde:

c : es el coeficiente de reducción por pandeo.

k : es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura.

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

c : es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$

Donde:

F : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$\bar{\lambda}$: es la esbeltez relativa.

F : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$\phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección.

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva de pandeo correspondiente.

$\bar{\lambda}$: es la esbeltez relativa.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr}}}$$

$$N_{b,Rd,y} : \quad \underline{43.87} \quad \text{kN}$$

$$N_{b,Rd,z} : \quad \underline{24.98} \quad \text{kN}$$

$$N_{b,Rd,T} : \quad \underline{56.40} \quad \text{kN}$$

$$C_y : \quad \underline{0.78}$$

$$C_z : \quad \underline{0.44}$$

$$C_T : \quad \underline{1.00}$$

$$k_y : \quad \underline{1.00}$$

$$k_z : \quad \underline{1.00}$$

$$k_T : \quad \underline{1.00}$$

$$A_{eff,y} : \quad \underline{5.64} \quad \text{cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \quad \underline{5.64} \quad \text{cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \quad \underline{5.64} \quad \text{cm}^2$$

$$f_o : \quad \underline{110.00} \quad \text{MPa}$$

$$\gamma_{M1} : \quad \underline{1.10}$$

$$C_y : \quad \underline{0.78}$$

$$C_z : \quad \underline{0.44}$$

$$C_T : \quad \underline{1.00}$$

$$F_y : \quad \underline{0.79}$$

$$F_z : \quad \underline{1.47}$$

$$F_T : \quad \underline{0.43}$$

$$\bar{\lambda}_y : \quad \underline{0.62}$$

$$\bar{\lambda}_z : \quad \underline{1.24}$$

$$\bar{\lambda}_T : \quad \underline{0.00}$$

$$F_y : \quad \underline{0.79}$$

$$F_z : \quad \underline{1.47}$$

$$F_T : \quad \underline{0.43}$$

$$a_y : \quad \underline{0.32}$$

$$a_z : \quad \underline{0.32}$$

$$a_T : \quad \underline{0.35}$$

$$\bar{\lambda}_{o,y} : \quad \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{o,z} : \quad \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{o,T} : \quad \underline{0.40}$$

$$\bar{\lambda}_y : \quad \underline{0.62}$$

$$\bar{\lambda}_z : \quad \underline{1.24}$$

$$\bar{\lambda}_T : \quad \underline{0.00}$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

N_{cr} : es la carga crítica elástica de pandeo determinada a partir de las características mecánicas de la sección transversal bruta.

$A_{eff,y}$:	<u>5.64</u>	cm ²
$A_{eff,z}$:	<u>5.64</u>	cm ²
$A_{eff,T}$:	<u>5.64</u>	cm ²
f_o	:	<u>110.00</u>	MPa
$N_{cr,y}$:	<u>159.87</u>	kN
$N_{cr,z}$:	<u>40.19</u>	kN
$N_{cr,T}$:	<u>∞</u>	

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$A_{eff,y}$ y $A_{eff,z}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por flexión. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$A_{eff,T}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por torsión de secciones transversales de tipo 'general'. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local.

$A_{eff,y}$:	<u>5.64</u>	cm ²
$A_{eff,z}$:	<u>5.64</u>	cm ²
$A_{eff,T}$:	<u>5.64</u>	cm ²

$N_{cr,y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{k_y^2 L^2}$$

$N_{cr,y}$:	<u>159.87</u>	kN
------------	---	---------------	----

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

I_y : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

k_y : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

L: es la longitud del elemento.

E	:	<u>70000.00</u>	MPa
I_y	:	<u>33.32</u>	cm ⁴
k_y	:	<u>0.25</u>	
L	:	<u>4.769</u>	m

$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{k_z^2 L^2}$$

$N_{cr,z}$:	<u>40.19</u>	kN
------------	---	--------------	----

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

I_z : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

k_z : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

L: es la longitud del elemento.

E	:	<u>70000.00</u>	MPa
I_z	:	<u>8.38</u>	cm ⁴
k_z	:	<u>0.25</u>	
L	:	<u>4.769</u>	m

$N_{cr,T}$: es la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{k_w^2 \cdot L^2} \right]$$

$N_{cr,T}$:	<u>∞</u>	
------------	---	----------	--

Donde:

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

G: es el módulo de elasticidad transversal.

I_t : es el módulo de torsión de la sección bruta.

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

I_w : es el módulo de alabeo de la sección bruta.

k_w : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por torsión. Se estima como el mayor de los coeficientes que definen las longitudes de pandeo lateral con torsión.

i_s	:	<u>2.72</u>	cm
G	:	<u>27000.00</u>	MPa
I_t	:	<u>21.02</u>	cm ⁴
E	:	<u>70000.00</u>	MPa
I_w	:	<u>0.00</u>	cm ⁶
k_w	:	<u>0.00</u>	



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{4.769} \text{ m}$$

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2}$$

$$i_s : \underline{2.72} \text{ cm}$$

Donde:

i_y : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$i_y : \underline{2.43} \text{ cm}$$

i_z : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$i_z : \underline{1.22} \text{ cm}$$

κ : es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura. $\kappa = 1$ para elementos sin soldaduras.

$$\kappa_y : \underline{1.00}$$

$$\kappa_z : \underline{1.00}$$

$$\kappa_T : \underline{1.00}$$

Resistencia a flexión en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.405} \checkmark$$

Flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones PP+PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOSOTAVENTO2.

Flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

M_{Ed} : es el momento flector solicitante de cálculo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.21} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed}^- : \underline{0.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el momento flector, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} = \alpha \cdot W_{el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α : es el factor de forma.

$$\alpha : \underline{1.279}$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

α : es el factor de forma.

$$\alpha = W_{pl}/W_{el}$$

$$\alpha : \underline{1.279}$$

Donde:

W_{pl} : es el módulo plástico de la sección bruta.

$$W_{pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

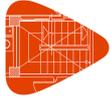


Resistencia a flexión en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)**

Se debe satisfacer:

$$\eta = V_{Ed}/V_{Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{\quad 0.019 \quad} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

 V_{Ed} : es el esfuerzo cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{\quad 0.42 \quad} \text{ kN}$$

 V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal.

$$V_{Rd} : \underline{\quad 22.17 \quad} \text{ kN}$$

La obtención de la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal se realiza suponiendo una distribución de tensiones tangenciales uniforme sobre cada elemento plano de pared delgada que la compone, de tal forma que no se sobrepasa en ninguno de ellos la tensión de plastificación y se equilibra el esfuerzo cortante solicitante de cálculo. En su cálculo se considera tanto el pandeo local por cortante como la presencia de zonas HAZ.

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal. Se estima igual a la suma de las resistencias a cortante de cada uno de los lados iguales dispuestos en paralelo a la dirección del eje 'z'.

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd,w}$$

$$V_{Rd} : \underline{\quad 22.17 \quad} \text{ kN}$$

Donde:

 $V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado.

$$V_{Rd,w} : \underline{\quad 11.09 \quad} \text{ kN}$$

Clase: es la clasificación de cada lado a cortante, considerando cada lado como una placa rectangular sin rigidizar sometida a esfuerzos cortantes uniformes.

$$\text{Clase} : \underline{\quad \text{no esbelto} \quad}$$

Se considera el lado como no esbelto, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$\beta_w \leq 39 \cdot \varepsilon$$

$$21.33 \leq \underline{\quad 58.79 \quad} \checkmark$$

Donde:

 b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$b_w : \underline{\quad 21.33 \quad}$$

 $39 \cdot \varepsilon$: es el límite de esbeltez.

$$39 \cdot \varepsilon : \underline{\quad 58.79 \quad}$$

 b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$\beta_w = b_{w,z}/t_{w,z}$$

$$b_w : \underline{\quad 21.33 \quad}$$

Donde:

 $b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{\quad 64.00 \quad} \text{ mm}$$

 $t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{\quad 3.00 \quad} \text{ mm}$$

 ε : es un parámetro dependiente de la resistencia característica del material.

$$\varepsilon = \sqrt{f_{ref}/f_o}$$

$$\varepsilon : \underline{\quad 1.51 \quad}$$

Donde:

 f_{ref} : es el límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{\quad 250.00 \quad} \text{ MPa}$$

 f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado. Se toma el valor correspondiente al de fluencia general a lo largo del elemento.

$$V_{Rd,w} = b_{w,z} \cdot t_{w,z} \cdot \frac{f_o}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

$$V_{Rd,w} : \underline{\quad 11.09 \quad} \text{ kN}$$

Donde:

 $b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{\quad 64.00 \quad} \text{ mm}$$

 $t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{\quad 3.00 \quad} \text{ mm}$$

 f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{\quad 110.00 \quad} \text{ MPa}$$

 γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{\quad 1.10 \quad}$$

**Resistencia a torsión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.7.1)**

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

No es necesario considerar el efecto del cortante en la dirección del eje 'z' para el cálculo de la resistencia a flexión, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 0.5$$

$$0.02 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{0.42} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

$$h : \underline{0.399} \quad \checkmark$$

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{Rd}} \right)^{w_c} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

$$h : \underline{0.427} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.31} \text{ kN}$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

$M_{y,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{z,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$c_{min} : \underline{0.44}$$

Y_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$Y_c : \underline{0.80}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} = \alpha_y \cdot W_{y,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y = W_{y,pl} / W_{y,el}$$

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

Donde:

$W_{y,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} = \alpha_z \cdot W_{z,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z = W_{z,pl} / W_{z,el}$$

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

Donde:

$W_{z,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,pl} : \underline{6.53} \text{ cm}^3$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$c_{min} = \min(\chi_z, \chi_y)$$

$$c_{min} : \underline{0.44}$$

Donde:

c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$c_z : \underline{0.44}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$c_y : \underline{0.78}$$



c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} \leq 1$$

$$c_z : \underline{0.44}$$

Donde:

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$F_z : \underline{1.47}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.24}$$

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\phi_z = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_z - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_z^2 \right]$$

$$F_z : \underline{1.47}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.24}$$

$\bar{\lambda}_z$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} \cdot f_o}{N_{\text{cr},z}}}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.24}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{\text{eff}} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{\text{cr},z} : \underline{40.19} \text{ kN}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{\text{cr},z}$.

$$N_{\text{cr},z} : \underline{40.19} \text{ kN}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.78}$$

Donde:

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$F_y : \underline{0.79}$$

$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$$

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\phi_y = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_y - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_y^2 \right]$$

$$F_y : \underline{0.79}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$$

$\bar{\lambda}_y$: es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} \cdot f_o}{N_{\text{cr},y}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{\text{eff}} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

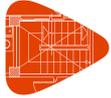
$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{\text{cr},y} : \underline{159.87} \text{ kN}$$

$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{\text{cr},y}$.

$$N_{\text{cr},y} : \underline{159.87} \text{ kN}$$

γ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.



$$\psi_c = 1.3 \cdot \chi_{\min} \geq 0.8$$

$$Y_{cc} : \underline{0.80}$$

Donde:

C_{\min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$C_{\min} : \underline{0.44}$$

Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.2.10 - 6.3.3)

La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

Se consideran despreciables los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes, ya que se satisfacen las siguientes desigualdades:

$$V_{z,Ed}/V_{z,Rd} \leq 0.5$$

$$0.02 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,Rd} \leq 0.5$$

$$0.00 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

$V_{z,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'z'.

$$V_{z,Ed} : \underline{0.42} \text{ kN}$$

$V_{y,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'y'.

$$V_{y,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'.

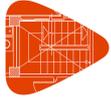
$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

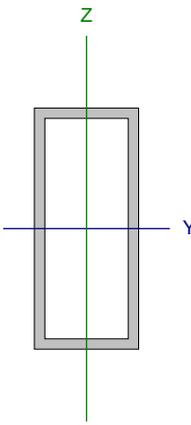
$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$



Barra N10/N8

Perfil: TR-70x30x3 Material: Aluminio (EN AW-5083 - F)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N10	N8	1.200	5.64	33.32	8.38	21.02
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo			Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.	
β	1.00		1.00	0.00		0.00	
L _k	1.200		1.200	0.000		0.000	
C ₁	-			1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Resistencia a tracción (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.4 - 6.3.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = N_{Ed}/N_{c,Rd} \leq 1$$

$$h_1 : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

$$\eta = N_{Ed}/N_{b,Rd} \leq 1$$

$$h_2 : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed}: es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.37} \quad \text{kN}$$

N_{c,Rd}: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} : \underline{56.40} \quad \text{kN}$$

N_{b,Rd}: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{24.98} \quad \text{kN}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el esfuerzo axil, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{2}$$

N_{c,Rd}: es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_o \cdot \gamma_{M1}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{56.40} \quad \text{kN}$$

Donde:

A_{eff}: es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{5.64} \quad \text{cm}^2$$

f_o: es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \quad \text{MPa}$$

g_{M1}: es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

N_{b,Rd}: es la resistencia de cálculo a pandeo.

$$N_{b,Rd} : \underline{24.98} \quad \text{kN}$$



La resistencia de cálculo a pandeo a considerar será la menor de las siguientes:

$N_{b,Rd,y}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$N_{b,Rd,z}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$N_{b,Rd,T}$: es la resistencia de cálculo a pandeo correspondiente a la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{b,Rd} = \kappa \cdot \chi \cdot A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

Donde:

c : es el coeficiente de reducción por pandeo.

k : es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura.

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

c : es el coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1$$

Donde:

F : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$\bar{\lambda}$: es la esbeltez relativa.

F : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción por pandeo.

$$\phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección.

$\bar{\lambda}_0$: es el límite de la meseta horizontal en la curva de pandeo correspondiente.

$\bar{\lambda}$: es la esbeltez relativa.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_o}{N_{cr}}}$$

$$N_{b,Rd,y} : \underline{43.87} \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd,z} : \underline{24.98} \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd,T} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

$$C_y : \underline{0.78}$$

$$C_z : \underline{0.44}$$

$$C_T : \underline{1.00}$$

$$k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z : \underline{1.00}$$

$$k_T : \underline{1.00}$$

$$A_{eff,y} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,z} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$$A_{eff,T} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

$$C_y : \underline{0.78}$$

$$C_z : \underline{0.44}$$

$$C_T : \underline{1.00}$$

$$F_y : \underline{0.79}$$

$$F_z : \underline{1.47}$$

$$F_T : \underline{0.43}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.24}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.00}$$

$$F_y : \underline{0.79}$$

$$F_z : \underline{1.47}$$

$$F_T : \underline{0.43}$$

$$a_y : \underline{0.32}$$

$$a_z : \underline{0.32}$$

$$a_T : \underline{0.35}$$

$$\bar{\lambda}_{0,y} : \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{0,z} : \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_{0,T} : \underline{0.40}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.62}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.24}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.00}$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

N_{cr} : es la carga crítica elástica de pandeo determinada a partir de las características mecánicas de la sección transversal bruta.

$A_{eff,y}$:	<u>5.64</u>	cm ²
$A_{eff,z}$:	<u>5.64</u>	cm ²
$A_{eff,T}$:	<u>5.64</u>	cm ²
f_o	:	<u>110.00</u>	MPa
$N_{cr,y}$:	<u>159.87</u>	kN
$N_{cr,z}$:	<u>40.19</u>	kN
$N_{cr,T}$:	<u>∞</u>	

A_{eff} : es el área eficaz de la sección.

$A_{eff,y}$ y $A_{eff,z}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por flexión. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$A_{eff,T}$: es el valor de A_{eff} para pandeo por torsión de secciones transversales de tipo 'general'. En la determinación de A_{eff} se debe tener en cuenta el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local.

$A_{eff,y}$:	<u>5.64</u>	cm ²
$A_{eff,z}$:	<u>5.64</u>	cm ²
$A_{eff,T}$:	<u>5.64</u>	cm ²

$N_{cr,y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{k_y^2 L^2}$$

$N_{cr,y}$:	<u>159.87</u>	kN
------------	---	---------------	----

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

I_y : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

k_y : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

L: es la longitud del elemento.

E	:	<u>70000.00</u>	MPa
I_y	:	<u>33.32</u>	cm ⁴
k_y	:	<u>0.25</u>	
L	:	<u>4.769</u>	m

$N_{cr,z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{k_z^2 L^2}$$

$N_{cr,z}$:	<u>40.19</u>	kN
------------	---	--------------	----

Donde:

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

I_z : es el momento de inercia de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

k_z : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

L: es la longitud del elemento.

E	:	<u>70000.00</u>	MPa
I_z	:	<u>8.38</u>	cm ⁴
k_z	:	<u>0.25</u>	
L	:	<u>4.769</u>	m

$N_{cr,T}$: es la carga crítica de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{k_w^2 \cdot L^2} \right]$$

$N_{cr,T}$:	<u>∞</u>	
------------	---	----------	--

Donde:

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

G: es el módulo de elasticidad transversal.

I_t : es el módulo de torsión de la sección bruta.

E: es el módulo de elasticidad longitudinal.

I_w : es el módulo de alabeo de la sección bruta.

k_w : es el coeficiente que define la longitud de pandeo por torsión. Se estima como el mayor de los coeficientes que definen las longitudes de pandeo lateral con torsión.

i_s	:	<u>2.72</u>	cm
G	:	<u>27000.00</u>	MPa
I_t	:	<u>21.02</u>	cm ⁴
E	:	<u>70000.00</u>	MPa
I_w	:	<u>0.00</u>	cm ⁶
k_w	:	<u>0.00</u>	



L: es la longitud del elemento.

$$L : \underline{4.769} \text{ m}$$

i_s : es el radio de giro polar de la sección bruta respecto al centro de esfuerzos cortantes.

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2}$$

$$i_s : \underline{2.72} \text{ cm}$$

Donde:

i_y : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'y'.

$$i_y : \underline{2.43} \text{ cm}$$

i_z : es el radio de giro de la sección bruta respecto al eje principal de inercia 'z'.

$$i_z : \underline{1.22} \text{ cm}$$

k : es el coeficiente que tiene en cuenta el debilitamiento por soldadura. $\kappa = 1$ para elementos sin soldaduras.

$$k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z : \underline{1.00}$$

$$k_T : \underline{1.00}$$

Resistencia a flexión en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = M_{Ed}/M_{c,Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.405} \quad \checkmark$$

Flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones PP+PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOSOTAVENTO2.

Flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

M_{Ed} : es el momento flector solicitante de cálculo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.21} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed}^- : \underline{0.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: la clasificación de la sección transversal depende de las dimensiones de sus elementos comprimidos, dado el momento flector, para la combinación de acciones considerada.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$M_{c,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión uniaxial.

$$M_{c,Rd} = \alpha \cdot W_{el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α : es el factor de forma.

$$\alpha : \underline{1.279}$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

α : es el factor de forma.

$$\alpha = W_{pl}/W_{el}$$

$$\alpha : \underline{1.279}$$

Donde:

W_{pl} : es el módulo plástico de la sección bruta.

$$W_{pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

W_{el} : es el módulo elástico de la sección bruta.

$$W_{el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$



Resistencia a flexión en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.5 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje Y (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a cortante en el eje Z (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.6 - 6.5.5)**

Se debe satisfacer:

$$\eta = V_{Ed}/V_{Rd} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N10, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el esfuerzo cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{0.42} \quad \text{kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \quad \text{kN}$$

La obtención de la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal se realiza suponiendo una distribución de tensiones tangenciales uniforme sobre cada elemento plano de pared delgada que la compone, de tal forma que no se sobrepasa en ninguno de ellos la tensión de plastificación y se equilibra el esfuerzo cortante solicitante de cálculo. En su cálculo se considera tanto el pandeo local por cortante como la presencia de zonas HAZ.

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante de la sección transversal. Se estima igual a la suma de las resistencias a cortante de cada uno de los lados iguales dispuestos en paralelo a la dirección del eje 'z'.

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd,w}$$

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \quad \text{kN}$$

Donde:

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado.

$$V_{Rd,w} : \underline{11.09} \quad \text{kN}$$

Clase: es la clasificación de cada lado a cortante, considerando cada lado como una placa rectangular sin rigidizar sometida a esfuerzos cortantes uniformes.

$$\text{Clase} : \underline{\text{no esbelto}}$$

Se considera el lado como no esbelto, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$\beta_w \leq 39 \cdot \varepsilon$$

$$21.33 \leq \underline{58.79} \quad \checkmark$$

Donde:

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$b_w : \underline{21.33}$$

$39 \cdot \varepsilon$: es el límite de esbeltez.

$$39 \cdot \varepsilon : \underline{58.79}$$

b_w : es el parámetro de esbeltez del lado.

$$\beta_w = b_{w,z}/t_{w,z}$$

$$b_w : \underline{21.33}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{64.00} \quad \text{mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{3.00} \quad \text{mm}$$

ε : es un parámetro dependiente de la resistencia característica del material.

$$\varepsilon = \sqrt{f_{ref}/f_o}$$

$$\varepsilon : \underline{1.51}$$

Donde:

f_{ref} : es el límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{250.00} \quad \text{MPa}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \quad \text{MPa}$$

$V_{Rd,w}$: es la resistencia a cortante de cada lado. Se toma el valor correspondiente al de fluencia general a lo largo del elemento.

$$V_{Rd,w} = b_{w,z} \cdot t_{w,z} \cdot \frac{f_o}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

$$V_{Rd,w} : \underline{11.09} \quad \text{kN}$$

Donde:

$b_{w,z}$: es la anchura de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$b_{w,z} : \underline{64.00} \quad \text{mm}$$

$t_{w,z}$: es el espesor de cada uno de los lados paralelos al eje 'z'.

$$t_{w,z} : \underline{3.00} \quad \text{mm}$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \quad \text{MPa}$$

γ_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.10}$$

**Resistencia a torsión (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.7.1)**

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

No es necesario considerar el efecto del cortante en la dirección del eje 'z' para el cálculo de la resistencia a flexión, ya que se satisface la siguiente desigualdad:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 0.5$$

$$0.02 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

V_{Ed} : es el cortante solicitante de cálculo.

$$V_{Ed} : \underline{0.42} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

V_{Rd} : es la resistencia de cálculo a cortante. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.7.3)

No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

$$h : \underline{0.399} \quad \checkmark$$

$$\eta = \left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{Rd}} \right)^{w_c} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1$$

$$h : \underline{0.427} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N10, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

N_{Ed} : es el axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{Ed} : \underline{0.31} \text{ kN}$$



Listados

METAL_PORTICO

Fecha: 25/09/23

$M_{y,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{z,Ed}$: es el momento flector solicitante de cálculo alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$c_{min} : \underline{0.44}$$

Y_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$Y_c : \underline{0.80}$$

N_{Rd} : es la resistencia de cálculo a compresión.

$$N_{Rd} = A_{eff} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$N_{Rd} : \underline{56.40} \text{ kN}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección, incluyendo el descuento por reblandecimiento HAZ y por pandeo local, pero sin reducción por agujeros.

$$A_{eff} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

$M_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$M_{y,Rd} = \alpha_y \cdot W_{y,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{y,Rd} : \underline{1.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

α_y : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$\alpha_y = W_{y,pl} / W_{y,el}$$

$$\alpha_y : \underline{1.279}$$

Donde:

$W_{y,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,pl} : \underline{12.17} \text{ cm}^3$$

$W_{y,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'y'.

$$W_{y,el} : \underline{9.52} \text{ cm}^3$$

$M_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$M_{z,Rd} = \alpha_z \cdot W_{z,el} \cdot f_o / \gamma_{M1}$$

$$M_{z,Rd} : \underline{0.65} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

g_{M1} : es el coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M1} : \underline{1.10}$$

α_z : es el factor de forma para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$\alpha_z = W_{z,pl} / W_{z,el}$$

$$\alpha_z : \underline{1.170}$$

Donde:

$W_{z,pl}$: es el módulo plástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,pl} : \underline{6.53} \text{ cm}^3$$

$W_{z,el}$: es el módulo elástico de la sección bruta para flexión alrededor del eje principal de inercia 'z'.

$$W_{z,el} : \underline{5.58} \text{ cm}^3$$

c_{min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$c_{min} = \min(\chi_z, \chi_y)$$

$$c_{min} : \underline{0.44}$$

Donde:

c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$c_z : \underline{0.44}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$c_y : \underline{0.78}$$



c_z : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} \leq 1$$

$$c_z : \underline{0.44}$$

Donde:

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$F_z : \underline{1.47}$$

λ_z : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\lambda_z : \underline{1.24}$$

F_z : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\phi_z = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_z - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_z^2 \right]$$

$$F_z : \underline{1.47}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

λ_0 : es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\lambda_0 : \underline{0.00}$$

λ_z : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\lambda_z : \underline{1.24}$$

λ_z : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$\bar{\lambda}_z = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} \cdot f_o}{N_{\text{cr},z}}}$$

$$\lambda_z : \underline{1.24}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{\text{eff}} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'.

$$N_{\text{cr},z} : \underline{40.19} \text{ kN}$$

$N_{\text{cr},z}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xy'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{\text{cr},z}$.

$$N_{\text{cr},z} : \underline{40.19} \text{ kN}$$

c_y : es el coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.78}$$

Donde:

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$F_y : \underline{0.79}$$

λ_y : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\lambda_y : \underline{0.62}$$

F_y : es un factor relativo al cálculo del coeficiente de reducción para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\phi_y = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_y - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}_y^2 \right]$$

$$F_y : \underline{0.79}$$

Donde:

a : es un coeficiente de imperfección para pandeo por flexión.

$$a : \underline{0.32}$$

λ_0 : es el límite de la meseta horizontal en la curva para pandeo por flexión.

$$\lambda_0 : \underline{0.00}$$

λ_y : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\lambda_y : \underline{0.62}$$

λ_y : es la esbeltez relativa para pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} \cdot f_o}{N_{\text{cr},y}}}$$

$$\lambda_y : \underline{0.62}$$

Donde:

A_{eff} : es el área eficaz de la sección para pandeo por flexión. En su determinación se debe tener en cuenta el descuento por pandeo local.

$$A_{\text{eff}} : \underline{5.64} \text{ cm}^2$$

f_o : es el límite elástico para el 0,2% de deformación.

$$f_o : \underline{110.00} \text{ MPa}$$

$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'.

$$N_{\text{cr},y} : \underline{159.87} \text{ kN}$$

$N_{\text{cr},y}$: es la carga crítica de pandeo por flexión en el plano 'xz'. Su valor coincide con el obtenido en la comprobación de elementos a compresión para la variable $N_{\text{cr},y}$.

$$N_{\text{cr},y} : \underline{159.87} \text{ kN}$$

γ_c : es un exponente calculado en función del coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.



$$\psi_c = 1.3 \cdot \chi_{\min} \geq 0.8$$

$$Y_{cc} : \underline{0.80}$$

Donde:

C_{\min} : es el coeficiente de reducción mínimo para pandeo por flexión.

$$C_{\min} : \underline{0.44}$$

Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados (Eurocódigo 9 EN 1999-1-1: 2007, artículos 6.2.9 - 6.2.10 - 6.3.3)

La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

Se consideran despreciables los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes, ya que se satisfacen las siguientes desigualdades:

$$V_{z,Ed}/V_{z,Rd} \leq 0.5$$

$$0.02 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,Rd} \leq 0.5$$

$$0.00 \leq 0.50 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPANELESSOLARES+1.5·VIENTOBARLOVENTO+0.75·CARGADENIEVE.

Donde:

$V_{z,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'z'.

$$V_{z,Ed} : \underline{0.42} \text{ kN}$$

$V_{y,Ed}$: es el cortante solicitante de cálculo en el eje 'y'.

$$V_{y,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$

$V_{z,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'z'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'z'.

$$V_{z,Rd} : \underline{22.17} \text{ kN}$$

$V_{y,Rd}$: es la resistencia de cálculo a cortante en el eje 'y'. Su valor coincide con el obtenido para la variable V_{Rd} en la comprobación de elementos a cortante en el eje 'y'.

$$V_{y,Rd} : \underline{8.31} \text{ kN}$$



2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 9 EN 1999-1-1: 2007)													Estado
	N _i	N _c	M _y	M _z	V _y	V _z	T	M _y V _z	M _z V _y	TV _y	TV _z	NM _y M _z	NM _z M _y V _y V _z T	
N4/N3	x: 0.948 m η = 2.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 44.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 3.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 48.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 48.6
N5/N2	x: 0.948 m η = 2.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 44.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 3.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 48.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 48.6
N1/N3	x: 1.2 m η = 0.7	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.2 m η = 40.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.2 m η = 1.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.2 m η = 40.3	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 40.9
N3/N23	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 1.7	x: 1.2 m η = 42.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 3.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.2 m η = 45.1	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 45.1
N23/N2	x: 1.221 m η = 0.7	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 42.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.221 m η = 3.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 42.2	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 42.8
N2/N6	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 40.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 42.7	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 42.7
N7/N9	x: 1.2 m η = 0.7	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.2 m η = 40.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.2 m η = 1.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.2 m η = 40.3	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 40.9
N9/N24	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 1.7	x: 1.2 m η = 42.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 3.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.2 m η = 45.1	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 45.1
N24/N10	x: 1.221 m η = 0.7	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 42.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.221 m η = 3.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 42.2	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 42.8
N10/N8	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 40.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 42.7	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 42.7
N12/N10	x: 0.948 m η = 2.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 44.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 3.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 48.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 48.6
N11/N9	x: 0.948 m η = 2.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 44.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 3.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 48.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 48.6
N19/N10	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.55 m η = 15.0	x: 0.55 m η = 3.2	x: 0.55 m η = 1.0	x: 0.55 m η = 2.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.55 m η = 14.8	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 15.0
N10/N2	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 15.0	x: 1.65 m η = 7.9	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 14.8	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 15.0
N2/N20	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 15.0	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 14.8	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 15.0
N17/N9	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.55 m η = 14.9	x: 0.55 m η = 3.2	x: 0.55 m η = 1.0	x: 0.55 m η = 2.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.55 m η = 14.8	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 14.9
N9/N3	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 14.9	x: 1.65 m η = 7.8	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 14.8	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 14.9
N3/N18	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 14.9	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 14.8	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 14.9
N13/N17	x: 1.2 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.2 m η = 7.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.2 m η = 0.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.2 m η = 7.6	N.P. ⁽¹¹⁾	CUMPLE h = 7.9
N17/N21	x: 1.2 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 7.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 7.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 7.9
N21/N19	x: 1.221 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.221 m η = 8.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.221 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.221 m η = 7.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 8.0
N19/N16	x: 1.2 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 7.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 8.0
N14/N18	x: 1.2 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.2 m η = 7.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.2 m η = 0.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.2 m η = 7.6	N.P. ⁽¹¹⁾	CUMPLE h = 7.9
N18/N22	x: 1.2 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 7.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 7.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 7.9
N22/N20	x: 1.221 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.221 m η = 8.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 1.221 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.221 m η = 7.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 8.0
N20/N15	x: 1.2 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 7.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 8.0
N21/N24	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.55 m η = 3.9	x: 0.55 m η = 3.2	x: 0.55 m η = 1.0	x: 0.04 m η = 0.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.55 m η = 4.4	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 4.4
N24/N23	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.65 m η = 26.4	x: 1.65 m η = 7.9	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.65 m η = 26.8	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 26.8
N23/N22	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 1.0	x: 0.51 m η = 0.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 4.4	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 4.4
N16/N8	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.55 m η = 5.9	x: 0.55 m η = 1.0	x: 0.55 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.55 m η = 5.6	N.P. ⁽¹¹⁾	CUMPLE h = 5.9
N8/N6	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.65 m η = 17.8	x: 1.65 m η = 6.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.65 m η = 18.1	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 18.1
N6/N15	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0.55 m η = 1.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 5.9
N13/N7	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.55 m η = 5.9	x: 0.55 m η = 1.0	x: 0.55 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.55 m η = 5.6	N.P. ⁽¹¹⁾	CUMPLE h = 5.9
N7/N1	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.65 m η = 17.8	x: 1.65 m η = 6.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.65 m η = 18.1	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 18.1
N1/N14	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0.55 m η = 1.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.6	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE h = 5.9



Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 9 EN 1999-1-1: 2007)													Estado
	N _t	N _c	M _y	M _z	V _y	V _z	T	M _y V _z	M _z V _y	TV _y	TV _z	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z T	
<p>Notación:</p> <p>N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión en el eje Y M_z: Resistencia a flexión en el eje Z V_y: Resistencia a cortante en el eje Y V_z: Resistencia a cortante en el eje Z T: Resistencia a torsión M_yV_z: Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados M_zV_y: Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados TV_y: Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados TV_z: Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados NM_yM_z: Resistencia a axil y flexión biaxial combinados NM_yM_zV_yV_zT: Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p>														
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes. ⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'z', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'y' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente. ⁽¹¹⁾ No hay interacción entre torsión, cortante, axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>														

ANEXO II. CALCULO DE LOSA PARA BATERIAS



1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2023

Número de licencia: 185092

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: LOSA PARA BATERIAS

Clave: LOSA PARA BATERIAS

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Forjado 1	1.0	1.0
Cimentación	0.0	0.0

4.2. Viento

Sin acción de viento

4.3. Sismo

Sin acción de sismo

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

4.5. Listado de cargas

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Superficial	1.66	(0.05,6.95) (6.45,6.95) (6.45,0.05) (0.05,0.05)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	



6. SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700



Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2. Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

▪ Tensiones sobre el terreno

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000



Listado de datos de la obra

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	0.50	0.50
0	Cimentación				0.00

8. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

8.1. Losas de cimentación

Losas de cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible	
			Situaciones persistentes (MPa)	Situaciones accidentales (MPa)
Todas	25	30000.00	0.200	0.200

9. MATERIALES UTILIZADOS

9.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	25	32837

9.2. Aceros por elemento y posición

9.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

9.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

Combinaciones

Nombre Obra: LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

- Nombres de las hipótesis
PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso
- Categoría de uso
A. Zonas residenciales
- E.L.U. de rotura. Hormigón
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Aluminio
EC
Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- E.L.U. de rotura. Acero conformado
EC
Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.300

Combinaciones

Nombre Obra: LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

- E.L.U. de rotura. Acero laminado
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Madera
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

- Tensiones sobre el terreno
Acciones características
- Desplazamientos
Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000



Desp en mm. Giros en radianes x 1000

Cimentación					
Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
0.125	0.250	1	-0.1915	-0.0038	0.0040
		2	-0.0436	-0.0039	0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	0.500	1	-0.1924	-0.0037	0.0041
		2	-0.0446	-0.0037	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	0.750	1	-0.1933	-0.0035	0.0043
		2	-0.0455	-0.0034	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	1.000	1	-0.1941	-0.0032	0.0044
		2	-0.0463	-0.0031	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	1.250	1	-0.1949	-0.0028	0.0045
		2	-0.0470	-0.0027	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	1.500	1	-0.1956	-0.0024	0.0045
		2	-0.0477	-0.0023	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	1.750	1	-0.1961	-0.0021	0.0046
		2	-0.0482	-0.0019	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	2.000	1	-0.1966	-0.0017	0.0047
		2	-0.0486	-0.0016	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	2.250	1	-0.1970	-0.0014	0.0047
		2	-0.0490	-0.0013	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	2.500	1	-0.1973	-0.0010	0.0048
		2	-0.0493	-0.0010	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	2.750	1	-0.1975	-0.0008	0.0048
		2	-0.0495	-0.0007	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	3.000	1	-0.1976	-0.0005	0.0048
		2	-0.0496	-0.0005	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	3.250	1	-0.1977	-0.0002	0.0048
		2	-0.0497	-0.0002	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	3.500	1	-0.1978	0.0000	0.0048
		2	-0.0497	0.0000	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	3.750	1	-0.1977	0.0002	0.0048
		2	-0.0497	0.0002	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	4.000	1	-0.1976	0.0005	0.0048
		2	-0.0496	0.0005	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	4.250	1	-0.1975	0.0008	0.0048
		2	-0.0495	0.0007	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	4.500	1	-0.1973	0.0010	0.0048
		2	-0.0493	0.0010	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
0.125	4.750	1	-0.1970	0.0014	0.0047
		2	-0.0490	0.0013	0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	5.000	1	-0.1966	0.0017	0.0047
		2	-0.0486	0.0016	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	5.250	1	-0.1961	0.0021	0.0046
		2	-0.0482	0.0019	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	5.500	1	-0.1956	0.0024	0.0045
		2	-0.0477	0.0023	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	5.750	1	-0.1949	0.0028	0.0045
		2	-0.0470	0.0027	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	6.000	1	-0.1941	0.0032	0.0044
		2	-0.0463	0.0031	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	6.250	1	-0.1933	0.0035	0.0043
		2	-0.0455	0.0034	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	6.500	1	-0.1924	0.0037	0.0041
		2	-0.0446	0.0037	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.125	6.750	1	-0.1915	0.0038	0.0040
		2	-0.0436	0.0039	0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	0.125	1	-0.1915	-0.0039	0.0039
		2	-0.0436	-0.0040	0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	0.250	1	-0.1919	-0.0039	0.0039
		2	-0.0441	-0.0039	0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	0.500	1	-0.1929	-0.0038	0.0041
		2	-0.0451	-0.0038	0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	0.750	1	-0.1938	-0.0036	0.0042
		2	-0.0460	-0.0035	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	1.000	1	-0.1947	-0.0032	0.0043
		2	-0.0468	-0.0031	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	1.250	1	-0.1955	-0.0029	0.0044
		2	-0.0476	-0.0027	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	1.500	1	-0.1961	-0.0025	0.0045
		2	-0.0482	-0.0023	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	1.750	1	-0.1967	-0.0021	0.0046
		2	-0.0487	-0.0020	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	2.000	1	-0.1972	-0.0017	0.0046
		2	-0.0492	-0.0016	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
0.250	2.250	1	-0.1976	-0.0014	0.0047
		2	-0.0495	-0.0013	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	2.500	1	-0.1979	-0.0011	0.0047
		2	-0.0498	-0.0010	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	2.750	1	-0.1981	-0.0008	0.0047
		2	-0.0500	-0.0007	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	3.000	1	-0.1982	-0.0005	0.0048
		2	-0.0502	-0.0005	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	3.250	1	-0.1983	-0.0002	0.0048
		2	-0.0503	-0.0002	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	3.500	1	-0.1984	0.0000	0.0048
		2	-0.0503	0.0000	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	3.750	1	-0.1983	0.0002	0.0048
		2	-0.0503	0.0002	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	4.000	1	-0.1982	0.0005	0.0048
		2	-0.0502	0.0005	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	4.250	1	-0.1981	0.0008	0.0047
		2	-0.0500	0.0007	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	4.500	1	-0.1979	0.0011	0.0047
		2	-0.0498	0.0010	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	4.750	1	-0.1976	0.0014	0.0047
		2	-0.0495	0.0013	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	5.000	1	-0.1972	0.0017	0.0046
		2	-0.0492	0.0016	0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	5.250	1	-0.1967	0.0021	0.0046
		2	-0.0487	0.0020	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	5.500	1	-0.1961	0.0025	0.0045
		2	-0.0482	0.0023	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	5.750	1	-0.1955	0.0029	0.0044
		2	-0.0476	0.0027	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	6.000	1	-0.1947	0.0032	0.0043
		2	-0.0468	0.0031	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	6.250	1	-0.1938	0.0036	0.0042
		2	-0.0460	0.0035	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	6.500	1	-0.1929	0.0038	0.0041
		2	-0.0451	0.0038	0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
0.250	6.750	1	-0.1919	0.0039	0.0039
		2	-0.0441	0.0039	0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.250	6.875	1	-0.1915	0.0039	0.0039
		2	-0.0436	0.0040	0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	0.125	1	-0.1924	-0.0041	0.0038
		2	-0.0446	-0.0040	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	0.250	1	-0.1929	-0.0040	0.0038
		2	-0.0451	-0.0040	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	0.500	1	-0.1939	-0.0039	0.0040
		2	-0.0461	-0.0038	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	0.750	1	-0.1949	-0.0037	0.0041
		2	-0.0470	-0.0035	0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	1.000	1	-0.1958	-0.0033	0.0042
		2	-0.0479	-0.0032	0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	1.250	1	-0.1966	-0.0029	0.0043
		2	-0.0486	-0.0028	0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	1.500	1	-0.1972	-0.0025	0.0044
		2	-0.0492	-0.0024	0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	1.750	1	-0.1978	-0.0022	0.0044
		2	-0.0498	-0.0020	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	2.000	1	-0.1983	-0.0018	0.0045
		2	-0.0502	-0.0016	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	2.250	1	-0.1987	-0.0014	0.0045
		2	-0.0506	-0.0013	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	2.500	1	-0.1990	-0.0011	0.0046
		2	-0.0509	-0.0010	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	2.750	1	-0.1993	-0.0008	0.0046
		2	-0.0511	-0.0007	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	3.000	1	-0.1994	-0.0005	0.0046
		2	-0.0512	-0.0005	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	3.250	1	-0.1995	-0.0003	0.0046
		2	-0.0513	-0.0002	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	3.500	1	-0.1996	0.0000	0.0046
		2	-0.0514	0.0000	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	3.750	1	-0.1995	0.0003	0.0046
		2	-0.0513	0.0002	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
0.500	4.000	1	-0.1994	0.0005	0.0046
		2	-0.0512	0.0005	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	4.250	1	-0.1993	0.0008	0.0046
		2	-0.0511	0.0007	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	4.500	1	-0.1990	0.0011	0.0046
		2	-0.0509	0.0010	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	4.750	1	-0.1987	0.0014	0.0045
		2	-0.0506	0.0013	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	5.000	1	-0.1983	0.0018	0.0045
		2	-0.0502	0.0016	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	5.250	1	-0.1978	0.0022	0.0044
		2	-0.0498	0.0020	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	5.500	1	-0.1972	0.0025	0.0044
		2	-0.0492	0.0024	0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	5.750	1	-0.1966	0.0029	0.0043
		2	-0.0486	0.0028	0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	6.000	1	-0.1958	0.0033	0.0042
		2	-0.0479	0.0032	0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	6.250	1	-0.1949	0.0037	0.0041
		2	-0.0470	0.0035	0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	6.500	1	-0.1939	0.0039	0.0040
		2	-0.0461	0.0038	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	6.750	1	-0.1929	0.0040	0.0038
		2	-0.0451	0.0040	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.500	6.875	1	-0.1924	0.0041	0.0038
		2	-0.0446	0.0040	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	0.125	1	-0.1933	-0.0042	0.0035
		2	-0.0455	-0.0041	0.0035
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	0.250	1	-0.1939	-0.0042	0.0036
		2	-0.0460	-0.0040	0.0035
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	0.500	1	-0.1949	-0.0040	0.0037
		2	-0.0470	-0.0039	0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	0.750	1	-0.1959	-0.0038	0.0038
		2	-0.0480	-0.0036	0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	1.000	1	-0.1968	-0.0034	0.0039
		2	-0.0488	-0.0032	0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
0.750	1.250	1	-0.1976	-0.0030	0.0040
		2	-0.0496	-0.0028	0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	1.500	1	-0.1983	-0.0026	0.0041
		2	-0.0502	-0.0024	0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	1.750	1	-0.1989	-0.0022	0.0041
		2	-0.0508	-0.0020	0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	2.000	1	-0.1994	-0.0018	0.0042
		2	-0.0512	-0.0017	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	2.250	1	-0.1998	-0.0015	0.0042
		2	-0.0516	-0.0013	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	2.500	1	-0.2001	-0.0011	0.0043
		2	-0.0519	-0.0010	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	2.750	1	-0.2004	-0.0008	0.0043
		2	-0.0521	-0.0007	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	3.000	1	-0.2006	-0.0005	0.0043
		2	-0.0522	-0.0005	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	3.250	1	-0.2006	-0.0003	0.0043
		2	-0.0523	-0.0002	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	3.500	1	-0.2007	0.0000	0.0043
		2	-0.0524	0.0000	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	3.750	1	-0.2006	0.0003	0.0043
		2	-0.0523	0.0002	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	4.000	1	-0.2006	0.0005	0.0043
		2	-0.0522	0.0005	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	4.250	1	-0.2004	0.0008	0.0043
		2	-0.0521	0.0007	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	4.500	1	-0.2001	0.0011	0.0043
		2	-0.0519	0.0010	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	4.750	1	-0.1998	0.0015	0.0042
		2	-0.0516	0.0013	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	5.000	1	-0.1994	0.0018	0.0042
		2	-0.0512	0.0017	0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	5.250	1	-0.1989	0.0022	0.0041
		2	-0.0508	0.0020	0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	5.500	1	-0.1983	0.0026	0.0041
		2	-0.0502	0.0024	0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
0.750	5.750	1	-0.1976	0.0030	0.0040
		2	-0.0496	0.0028	0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	6.000	1	-0.1968	0.0034	0.0039
		2	-0.0488	0.0032	0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	6.250	1	-0.1959	0.0038	0.0038
		2	-0.0480	0.0036	0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	6.500	1	-0.1949	0.0040	0.0037
		2	-0.0470	0.0039	0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	6.750	1	-0.1939	0.0042	0.0036
		2	-0.0460	0.0040	0.0035
		3	0.0000	0.0000	0.0000
0.750	6.875	1	-0.1933	0.0042	0.0035
		2	-0.0455	0.0041	0.0035
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	0.125	1	-0.1942	-0.0043	0.0032
		2	-0.0463	-0.0042	0.0031
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	0.250	1	-0.1947	-0.0043	0.0033
		2	-0.0469	-0.0041	0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	0.500	1	-0.1958	-0.0041	0.0034
		2	-0.0479	-0.0039	0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	0.750	1	-0.1968	-0.0039	0.0035
		2	-0.0488	-0.0036	0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	1.000	1	-0.1977	-0.0035	0.0035
		2	-0.0497	-0.0032	0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	1.250	1	-0.1986	-0.0031	0.0036
		2	-0.0504	-0.0028	0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	1.500	1	-0.1993	-0.0027	0.0037
		2	-0.0511	-0.0024	0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	1.750	1	-0.1999	-0.0023	0.0037
		2	-0.0517	-0.0020	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	2.000	1	-0.2004	-0.0019	0.0038
		2	-0.0521	-0.0017	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	2.250	1	-0.2008	-0.0015	0.0038
		2	-0.0525	-0.0013	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	2.500	1	-0.2012	-0.0012	0.0039
		2	-0.0528	-0.0010	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	2.750	1	-0.2014	-0.0008	0.0039
		2	-0.0530	-0.0007	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
1.000	3.000	1	-0.2016	-0.0005	0.0039
		2	-0.0532	-0.0005	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	3.250	1	-0.2017	-0.0003	0.0039
		2	-0.0532	-0.0002	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	3.500	1	-0.2017	0.0000	0.0039
		2	-0.0533	0.0000	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	3.750	1	-0.2017	0.0003	0.0039
		2	-0.0532	0.0002	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	4.000	1	-0.2016	0.0005	0.0039
		2	-0.0532	0.0005	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	4.250	1	-0.2014	0.0008	0.0039
		2	-0.0530	0.0007	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	4.500	1	-0.2012	0.0012	0.0039
		2	-0.0528	0.0010	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	4.750	1	-0.2008	0.0015	0.0038
		2	-0.0525	0.0013	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	5.000	1	-0.2004	0.0019	0.0038
		2	-0.0521	0.0017	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	5.250	1	-0.1999	0.0023	0.0037
		2	-0.0517	0.0020	0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	5.500	1	-0.1993	0.0027	0.0037
		2	-0.0511	0.0024	0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	5.750	1	-0.1986	0.0031	0.0036
		2	-0.0504	0.0028	0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	6.000	1	-0.1977	0.0035	0.0035
		2	-0.0497	0.0032	0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	6.250	1	-0.1968	0.0039	0.0035
		2	-0.0488	0.0036	0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	6.500	1	-0.1958	0.0041	0.0034
		2	-0.0479	0.0039	0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	6.750	1	-0.1947	0.0043	0.0033
		2	-0.0469	0.0041	0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.000	6.875	1	-0.1942	0.0043	0.0032
		2	-0.0463	0.0042	0.0031
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	0.125	1	-0.1949	-0.0044	0.0028
		2	-0.0471	-0.0042	0.0027
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
1.250	0.250	1	-0.1955	-0.0044	0.0029
		2	-0.0476	-0.0041	0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	0.500	1	-0.1966	-0.0042	0.0030
		2	-0.0486	-0.0039	0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	0.750	1	-0.1976	-0.0040	0.0031
		2	-0.0496	-0.0036	0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	1.000	1	-0.1986	-0.0036	0.0031
		2	-0.0504	-0.0033	0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	1.250	1	-0.1994	-0.0032	0.0032
		2	-0.0512	-0.0029	0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	1.500	1	-0.2002	-0.0027	0.0033
		2	-0.0519	-0.0025	0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	1.750	1	-0.2008	-0.0023	0.0033
		2	-0.0525	-0.0021	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	2.000	1	-0.2013	-0.0019	0.0034
		2	-0.0529	-0.0017	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	2.250	1	-0.2017	-0.0015	0.0034
		2	-0.0533	-0.0013	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	2.500	1	-0.2021	-0.0012	0.0034
		2	-0.0536	-0.0010	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	2.750	1	-0.2023	-0.0009	0.0034
		2	-0.0538	-0.0007	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	3.000	1	-0.2025	-0.0006	0.0035
		2	-0.0540	-0.0005	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	3.250	1	-0.2026	-0.0003	0.0035
		2	-0.0541	-0.0002	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	3.500	1	-0.2026	0.0000	0.0035
		2	-0.0541	0.0000	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	3.750	1	-0.2026	0.0003	0.0035
		2	-0.0541	0.0002	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	4.000	1	-0.2025	0.0006	0.0035
		2	-0.0540	0.0005	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	4.250	1	-0.2023	0.0009	0.0034
		2	-0.0538	0.0007	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	4.500	1	-0.2021	0.0012	0.0034
		2	-0.0536	0.0010	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
1.250	4.750	1	-0.2017	0.0015	0.0034
		2	-0.0533	0.0013	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	5.000	1	-0.2013	0.0019	0.0034
		2	-0.0529	0.0017	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	5.250	1	-0.2008	0.0023	0.0033
		2	-0.0525	0.0021	0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	5.500	1	-0.2002	0.0027	0.0033
		2	-0.0519	0.0025	0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	5.750	1	-0.1994	0.0032	0.0032
		2	-0.0512	0.0029	0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	6.000	1	-0.1986	0.0036	0.0031
		2	-0.0504	0.0033	0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	6.250	1	-0.1976	0.0040	0.0031
		2	-0.0496	0.0036	0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	6.500	1	-0.1966	0.0042	0.0030
		2	-0.0486	0.0039	0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	6.750	1	-0.1955	0.0044	0.0029
		2	-0.0476	0.0041	0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.250	6.875	1	-0.1949	0.0044	0.0028
		2	-0.0471	0.0042	0.0027
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	0.125	1	-0.1956	-0.0045	0.0025
		2	-0.0477	-0.0042	0.0023
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	0.250	1	-0.1962	-0.0045	0.0025
		2	-0.0482	-0.0042	0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	0.500	1	-0.1973	-0.0043	0.0026
		2	-0.0493	-0.0040	0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	0.750	1	-0.1983	-0.0040	0.0026
		2	-0.0502	-0.0037	0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	1.000	1	-0.1993	-0.0037	0.0027
		2	-0.0511	-0.0033	0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	1.250	1	-0.2002	-0.0032	0.0028
		2	-0.0519	-0.0029	0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	1.500	1	-0.2009	-0.0028	0.0028
		2	-0.0526	-0.0025	0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	1.750	1	-0.2016	-0.0024	0.0029
		2	-0.0531	-0.0021	0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
1.500	2.000	1	-0.2021	-0.0020	0.0029
		2	-0.0536	-0.0017	0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	2.250	1	-0.2025	-0.0016	0.0029
		2	-0.0540	-0.0014	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	2.500	1	-0.2029	-0.0012	0.0029
		2	-0.0543	-0.0010	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	2.750	1	-0.2031	-0.0009	0.0030
		2	-0.0545	-0.0008	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	3.000	1	-0.2033	-0.0006	0.0030
		2	-0.0547	-0.0005	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	3.250	1	-0.2034	-0.0003	0.0030
		2	-0.0548	-0.0002	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	3.500	1	-0.2035	0.0000	0.0030
		2	-0.0548	0.0000	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	3.750	1	-0.2034	0.0003	0.0030
		2	-0.0548	0.0002	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	4.000	1	-0.2033	0.0006	0.0030
		2	-0.0547	0.0005	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	4.250	1	-0.2031	0.0009	0.0030
		2	-0.0545	0.0008	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	4.500	1	-0.2029	0.0012	0.0029
		2	-0.0543	0.0010	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	4.750	1	-0.2025	0.0016	0.0029
		2	-0.0540	0.0014	0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	5.000	1	-0.2021	0.0020	0.0029
		2	-0.0536	0.0017	0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	5.250	1	-0.2016	0.0024	0.0029
		2	-0.0531	0.0021	0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	5.500	1	-0.2009	0.0028	0.0028
		2	-0.0526	0.0025	0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	5.750	1	-0.2002	0.0032	0.0028
		2	-0.0519	0.0029	0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	6.000	1	-0.1993	0.0037	0.0027
		2	-0.0511	0.0033	0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	6.250	1	-0.1983	0.0040	0.0026
		2	-0.0502	0.0037	0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
1.500	6.500	1	-0.1973	0.0043	0.0026
		2	-0.0493	0.0040	0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	6.750	1	-0.1962	0.0045	0.0025
		2	-0.0482	0.0042	0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.500	6.875	1	-0.1956	0.0045	0.0025
		2	-0.0477	0.0042	0.0023
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	0.125	1	-0.1962	-0.0046	0.0021
		2	-0.0482	-0.0043	0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	0.250	1	-0.1967	-0.0045	0.0021
		2	-0.0488	-0.0042	0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	0.500	1	-0.1979	-0.0044	0.0022
		2	-0.0498	-0.0040	0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	0.750	1	-0.1989	-0.0041	0.0022
		2	-0.0508	-0.0037	0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	1.000	1	-0.1999	-0.0037	0.0023
		2	-0.0517	-0.0033	0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	1.250	1	-0.2008	-0.0033	0.0023
		2	-0.0525	-0.0029	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	1.500	1	-0.2016	-0.0028	0.0024
		2	-0.0531	-0.0025	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	1.750	1	-0.2022	-0.0024	0.0024
		2	-0.0537	-0.0021	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	2.000	1	-0.2028	-0.0020	0.0024
		2	-0.0542	-0.0017	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	2.250	1	-0.2032	-0.0016	0.0025
		2	-0.0546	-0.0014	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	2.500	1	-0.2036	-0.0012	0.0025
		2	-0.0549	-0.0011	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	2.750	1	-0.2038	-0.0009	0.0025
		2	-0.0551	-0.0008	0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	3.000	1	-0.2040	-0.0006	0.0025
		2	-0.0553	-0.0005	0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	3.250	1	-0.2041	-0.0003	0.0025
		2	-0.0554	-0.0002	0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	3.500	1	-0.2041	0.0000	0.0025
		2	-0.0554	0.0000	0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
1.750	3.750	1	-0.2041	0.0003	0.0025
		2	-0.0554	0.0002	0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	4.000	1	-0.2040	0.0006	0.0025
		2	-0.0553	0.0005	0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	4.250	1	-0.2038	0.0009	0.0025
		2	-0.0551	0.0008	0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	4.500	1	-0.2036	0.0012	0.0025
		2	-0.0549	0.0011	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	4.750	1	-0.2032	0.0016	0.0025
		2	-0.0546	0.0014	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	5.000	1	-0.2028	0.0020	0.0024
		2	-0.0542	0.0017	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	5.250	1	-0.2022	0.0024	0.0024
		2	-0.0537	0.0021	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	5.500	1	-0.2016	0.0028	0.0024
		2	-0.0531	0.0025	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	5.750	1	-0.2008	0.0033	0.0023
		2	-0.0525	0.0029	0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	6.000	1	-0.1999	0.0037	0.0023
		2	-0.0517	0.0033	0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	6.250	1	-0.1989	0.0041	0.0022
		2	-0.0508	0.0037	0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	6.500	1	-0.1979	0.0044	0.0022
		2	-0.0498	0.0040	0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	6.750	1	-0.1967	0.0045	0.0021
		2	-0.0488	0.0042	0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
1.750	6.875	1	-0.1962	0.0046	0.0021
		2	-0.0482	0.0043	0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	0.125	1	-0.1966	-0.0046	0.0017
		2	-0.0487	-0.0043	0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	0.250	1	-0.1972	-0.0046	0.0017
		2	-0.0492	-0.0042	0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	0.500	1	-0.1984	-0.0044	0.0017
		2	-0.0503	-0.0040	0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	0.750	1	-0.1994	-0.0041	0.0018
		2	-0.0512	-0.0037	0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
2.000	1.000	1	-0.2004	-0.0038	0.0018
		2	-0.0521	-0.0034	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	1.250	1	-0.2013	-0.0033	0.0019
		2	-0.0529	-0.0029	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	1.500	1	-0.2021	-0.0029	0.0019
		2	-0.0536	-0.0025	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	1.750	1	-0.2028	-0.0024	0.0019
		2	-0.0542	-0.0021	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	2.000	1	-0.2033	-0.0020	0.0020
		2	-0.0547	-0.0017	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	2.250	1	-0.2038	-0.0016	0.0020
		2	-0.0551	-0.0014	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	2.500	1	-0.2041	-0.0012	0.0020
		2	-0.0554	-0.0011	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	2.750	1	-0.2044	-0.0009	0.0020
		2	-0.0556	-0.0008	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	3.000	1	-0.2046	-0.0006	0.0020
		2	-0.0557	-0.0005	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	3.250	1	-0.2047	-0.0003	0.0020
		2	-0.0558	-0.0002	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	3.500	1	-0.2047	0.0000	0.0020
		2	-0.0559	0.0000	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	3.750	1	-0.2047	0.0003	0.0020
		2	-0.0558	0.0002	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	4.000	1	-0.2046	0.0006	0.0020
		2	-0.0557	0.0005	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	4.250	1	-0.2044	0.0009	0.0020
		2	-0.0556	0.0008	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	4.500	1	-0.2041	0.0012	0.0020
		2	-0.0554	0.0011	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	4.750	1	-0.2038	0.0016	0.0020
		2	-0.0551	0.0014	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	5.000	1	-0.2033	0.0020	0.0020
		2	-0.0547	0.0017	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	5.250	1	-0.2028	0.0024	0.0019
		2	-0.0542	0.0021	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
2.000	5.500	1	-0.2021	0.0029	0.0019
		2	-0.0536	0.0025	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	5.750	1	-0.2013	0.0033	0.0019
		2	-0.0529	0.0029	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	6.000	1	-0.2004	0.0038	0.0018
		2	-0.0521	0.0034	0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	6.250	1	-0.1994	0.0041	0.0018
		2	-0.0512	0.0037	0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	6.500	1	-0.1984	0.0044	0.0017
		2	-0.0503	0.0040	0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	6.750	1	-0.1972	0.0046	0.0017
		2	-0.0492	0.0042	0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.000	6.875	1	-0.1966	0.0046	0.0017
		2	-0.0487	0.0043	0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	0.125	1	-0.1970	-0.0047	0.0013
		2	-0.0490	-0.0043	0.0012
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	0.250	1	-0.1976	-0.0046	0.0013
		2	-0.0496	-0.0043	0.0012
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	0.500	1	-0.1987	-0.0045	0.0014
		2	-0.0506	-0.0041	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	0.750	1	-0.1998	-0.0042	0.0014
		2	-0.0516	-0.0038	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	1.000	1	-0.2008	-0.0038	0.0014
		2	-0.0525	-0.0034	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	1.250	1	-0.2017	-0.0034	0.0015
		2	-0.0533	-0.0030	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	1.500	1	-0.2025	-0.0029	0.0015
		2	-0.0540	-0.0025	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	1.750	1	-0.2032	-0.0025	0.0015
		2	-0.0546	-0.0021	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	2.000	1	-0.2037	-0.0020	0.0015
		2	-0.0551	-0.0017	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	2.250	1	-0.2042	-0.0016	0.0016
		2	-0.0554	-0.0014	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	2.500	1	-0.2046	-0.0013	0.0016
		2	-0.0557	-0.0011	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
2.250	2.750	1	-0.2048	-0.0009	0.0016
		2	-0.0560	-0.0008	0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	3.000	1	-0.2050	-0.0006	0.0016
		2	-0.0561	-0.0005	0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	3.250	1	-0.2051	-0.0003	0.0016
		2	-0.0562	-0.0002	0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	3.500	1	-0.2052	0.0000	0.0016
		2	-0.0563	0.0000	0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	3.750	1	-0.2051	0.0003	0.0016
		2	-0.0562	0.0002	0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	4.000	1	-0.2050	0.0006	0.0016
		2	-0.0561	0.0005	0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	4.250	1	-0.2048	0.0009	0.0016
		2	-0.0560	0.0008	0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	4.500	1	-0.2046	0.0013	0.0016
		2	-0.0557	0.0011	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	4.750	1	-0.2042	0.0016	0.0016
		2	-0.0554	0.0014	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	5.000	1	-0.2037	0.0020	0.0015
		2	-0.0551	0.0017	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	5.250	1	-0.2032	0.0025	0.0015
		2	-0.0546	0.0021	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	5.500	1	-0.2025	0.0029	0.0015
		2	-0.0540	0.0025	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	5.750	1	-0.2017	0.0034	0.0015
		2	-0.0533	0.0030	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	6.000	1	-0.2008	0.0038	0.0014
		2	-0.0525	0.0034	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	6.250	1	-0.1998	0.0042	0.0014
		2	-0.0516	0.0038	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	6.500	1	-0.1987	0.0045	0.0014
		2	-0.0506	0.0041	0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	6.750	1	-0.1976	0.0046	0.0013
		2	-0.0496	0.0043	0.0012
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.250	6.875	1	-0.1970	0.0047	0.0013
		2	-0.0490	0.0043	0.0012
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
2.500	0.125	1	-0.1973	-0.0047	0.0010
		2	-0.0493	-0.0043	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	0.250	1	-0.1979	-0.0047	0.0010
		2	-0.0498	-0.0043	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	0.500	1	-0.1990	-0.0045	0.0010
		2	-0.0509	-0.0041	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	0.750	1	-0.2001	-0.0042	0.0010
		2	-0.0519	-0.0038	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	1.000	1	-0.2011	-0.0038	0.0011
		2	-0.0528	-0.0034	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	1.250	1	-0.2021	-0.0034	0.0011
		2	-0.0536	-0.0030	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	1.500	1	-0.2028	-0.0029	0.0011
		2	-0.0543	-0.0026	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	1.750	1	-0.2035	-0.0025	0.0011
		2	-0.0549	-0.0021	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	2.000	1	-0.2041	-0.0020	0.0011
		2	-0.0553	-0.0018	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	2.250	1	-0.2045	-0.0016	0.0011
		2	-0.0557	-0.0014	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	2.500	1	-0.2049	-0.0013	0.0012
		2	-0.0560	-0.0011	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	2.750	1	-0.2052	-0.0009	0.0012
		2	-0.0563	-0.0008	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	3.000	1	-0.2054	-0.0006	0.0012
		2	-0.0564	-0.0005	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	3.250	1	-0.2055	-0.0003	0.0012
		2	-0.0565	-0.0002	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	3.500	1	-0.2055	0.0000	0.0012
		2	-0.0565	0.0000	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	3.750	1	-0.2055	0.0003	0.0012
		2	-0.0565	0.0002	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	4.000	1	-0.2054	0.0006	0.0012
		2	-0.0564	0.0005	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	4.250	1	-0.2052	0.0009	0.0012
		2	-0.0563	0.0008	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
2.500	4.500	1	-0.2049	0.0013	0.0012
		2	-0.0560	0.0011	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	4.750	1	-0.2045	0.0016	0.0011
		2	-0.0557	0.0014	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	5.000	1	-0.2041	0.0020	0.0011
		2	-0.0553	0.0018	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	5.250	1	-0.2035	0.0025	0.0011
		2	-0.0549	0.0021	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	5.500	1	-0.2028	0.0029	0.0011
		2	-0.0543	0.0026	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	5.750	1	-0.2021	0.0034	0.0011
		2	-0.0536	0.0030	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	6.000	1	-0.2011	0.0038	0.0011
		2	-0.0528	0.0034	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	6.250	1	-0.2001	0.0042	0.0010
		2	-0.0519	0.0038	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	6.500	1	-0.1990	0.0045	0.0010
		2	-0.0509	0.0041	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	6.750	1	-0.1979	0.0047	0.0010
		2	-0.0498	0.0043	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.500	6.875	1	-0.1973	0.0047	0.0010
		2	-0.0493	0.0043	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	0.125	1	-0.1975	-0.0047	0.0006
		2	-0.0495	-0.0043	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	0.250	1	-0.1981	-0.0047	0.0006
		2	-0.0500	-0.0043	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	0.500	1	-0.1992	-0.0045	0.0007
		2	-0.0511	-0.0041	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	0.750	1	-0.2003	-0.0042	0.0007
		2	-0.0521	-0.0038	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	1.000	1	-0.2014	-0.0038	0.0007
		2	-0.0530	-0.0034	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	1.250	1	-0.2023	-0.0034	0.0007
		2	-0.0538	-0.0030	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	1.500	1	-0.2031	-0.0029	0.0007
		2	-0.0545	-0.0026	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
2.750	1.750	1	-0.2037	-0.0025	0.0007
		2	-0.0551	-0.0021	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	2.000	1	-0.2043	-0.0021	0.0007
		2	-0.0555	-0.0018	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	2.250	1	-0.2048	-0.0017	0.0008
		2	-0.0559	-0.0014	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	2.500	1	-0.2051	-0.0013	0.0008
		2	-0.0562	-0.0011	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	2.750	1	-0.2054	-0.0009	0.0008
		2	-0.0565	-0.0008	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	3.000	1	-0.2056	-0.0006	0.0008
		2	-0.0566	-0.0005	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	3.250	1	-0.2057	-0.0003	0.0008
		2	-0.0567	-0.0002	0.0007
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	3.500	1	-0.2058	0.0000	0.0008
		2	-0.0568	0.0000	0.0007
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	3.750	1	-0.2057	0.0003	0.0008
		2	-0.0567	0.0002	0.0007
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	4.000	1	-0.2056	0.0006	0.0008
		2	-0.0566	0.0005	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	4.250	1	-0.2054	0.0009	0.0008
		2	-0.0565	0.0008	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	4.500	1	-0.2051	0.0013	0.0008
		2	-0.0562	0.0011	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	4.750	1	-0.2048	0.0017	0.0008
		2	-0.0559	0.0014	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	5.000	1	-0.2043	0.0021	0.0007
		2	-0.0555	0.0018	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	5.250	1	-0.2037	0.0025	0.0007
		2	-0.0551	0.0021	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	5.500	1	-0.2031	0.0029	0.0007
		2	-0.0545	0.0026	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	5.750	1	-0.2023	0.0034	0.0007
		2	-0.0538	0.0030	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	6.000	1	-0.2014	0.0038	0.0007
		2	-0.0530	0.0034	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
2.750	6.250	1	-0.2003	0.0042	0.0007
		2	-0.0521	0.0038	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	6.500	1	-0.1992	0.0045	0.0007
		2	-0.0511	0.0041	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	6.750	1	-0.1981	0.0047	0.0006
		2	-0.0500	0.0043	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
2.750	6.875	1	-0.1975	0.0047	0.0006
		2	-0.0495	0.0043	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	0.125	1	-0.1976	-0.0047	0.0003
		2	-0.0496	-0.0043	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	0.250	1	-0.1982	-0.0047	0.0003
		2	-0.0501	-0.0043	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	0.500	1	-0.1994	-0.0045	0.0003
		2	-0.0512	-0.0041	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	0.750	1	-0.2005	-0.0042	0.0003
		2	-0.0522	-0.0038	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	1.000	1	-0.2015	-0.0039	0.0003
		2	-0.0531	-0.0034	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	1.250	1	-0.2024	-0.0034	0.0003
		2	-0.0539	-0.0030	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	1.500	1	-0.2032	-0.0030	0.0004
		2	-0.0546	-0.0026	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	1.750	1	-0.2039	-0.0025	0.0004
		2	-0.0552	-0.0022	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	2.000	1	-0.2045	-0.0021	0.0004
		2	-0.0557	-0.0018	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	2.250	1	-0.2049	-0.0017	0.0004
		2	-0.0561	-0.0014	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	2.500	1	-0.2053	-0.0013	0.0004
		2	-0.0564	-0.0011	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	2.750	1	-0.2056	-0.0009	0.0004
		2	-0.0566	-0.0008	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	3.000	1	-0.2057	-0.0006	0.0004
		2	-0.0567	-0.0005	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	3.250	1	-0.2059	-0.0003	0.0004
		2	-0.0568	-0.0002	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
3.000	3.500	1	-0.2059	0.0000	0.0004
		2	-0.0569	0.0000	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	3.750	1	-0.2059	0.0003	0.0004
		2	-0.0568	0.0002	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	4.000	1	-0.2057	0.0006	0.0004
		2	-0.0567	0.0005	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	4.250	1	-0.2056	0.0009	0.0004
		2	-0.0566	0.0008	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	4.500	1	-0.2053	0.0013	0.0004
		2	-0.0564	0.0011	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	4.750	1	-0.2049	0.0017	0.0004
		2	-0.0561	0.0014	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	5.000	1	-0.2045	0.0021	0.0004
		2	-0.0557	0.0018	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	5.250	1	-0.2039	0.0025	0.0004
		2	-0.0552	0.0022	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	5.500	1	-0.2032	0.0030	0.0004
		2	-0.0546	0.0026	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	5.750	1	-0.2024	0.0034	0.0003
		2	-0.0539	0.0030	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	6.000	1	-0.2015	0.0039	0.0003
		2	-0.0531	0.0034	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	6.250	1	-0.2005	0.0042	0.0003
		2	-0.0522	0.0038	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	6.500	1	-0.1994	0.0045	0.0003
		2	-0.0512	0.0041	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	6.750	1	-0.1982	0.0047	0.0003
		2	-0.0501	0.0043	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.000	6.875	1	-0.1976	0.0047	0.0003
		2	-0.0496	0.0043	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	0.125	1	-0.1976	-0.0047	-0.0000
		2	-0.0496	-0.0043	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	0.250	1	-0.1982	-0.0047	-0.0000
		2	-0.0502	-0.0043	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	0.500	1	-0.1994	-0.0045	-0.0000
		2	-0.0512	-0.0041	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
3.250	0.750	1	-0.2005	-0.0043	-0.0000
		2	-0.0522	-0.0038	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	1.000	1	-0.2015	-0.0039	-0.0000
		2	-0.0531	-0.0034	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	1.250	1	-0.2024	-0.0034	-0.0000
		2	-0.0539	-0.0030	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	1.500	1	-0.2032	-0.0030	-0.0000
		2	-0.0546	-0.0026	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	1.750	1	-0.2039	-0.0025	-0.0000
		2	-0.0552	-0.0022	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	2.000	1	-0.2045	-0.0021	-0.0000
		2	-0.0557	-0.0018	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	2.250	1	-0.2050	-0.0017	-0.0000
		2	-0.0561	-0.0014	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	2.500	1	-0.2053	-0.0013	-0.0000
		2	-0.0564	-0.0011	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	2.750	1	-0.2056	-0.0009	-0.0000
		2	-0.0566	-0.0008	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	3.000	1	-0.2058	-0.0006	-0.0000
		2	-0.0568	-0.0005	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	3.250	1	-0.2059	-0.0003	-0.0000
		2	-0.0569	-0.0002	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	3.500	1	-0.2059	0.0000	-0.0000
		2	-0.0569	0.0000	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	3.750	1	-0.2059	0.0003	-0.0000
		2	-0.0569	0.0002	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	4.000	1	-0.2058	0.0006	-0.0000
		2	-0.0568	0.0005	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	4.250	1	-0.2056	0.0009	-0.0000
		2	-0.0566	0.0008	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	4.500	1	-0.2053	0.0013	-0.0000
		2	-0.0564	0.0011	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	4.750	1	-0.2050	0.0017	-0.0000
		2	-0.0561	0.0014	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	5.000	1	-0.2045	0.0021	-0.0000
		2	-0.0557	0.0018	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
3.250	5.250	1	-0.2039	0.0025	-0.0000
		2	-0.0552	0.0022	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	5.500	1	-0.2032	0.0030	-0.0000
		2	-0.0546	0.0026	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	5.750	1	-0.2024	0.0034	-0.0000
		2	-0.0539	0.0030	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	6.000	1	-0.2015	0.0039	-0.0000
		2	-0.0531	0.0034	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	6.250	1	-0.2005	0.0043	-0.0000
		2	-0.0522	0.0038	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	6.500	1	-0.1994	0.0045	-0.0000
		2	-0.0512	0.0041	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	6.750	1	-0.1982	0.0047	-0.0000
		2	-0.0502	0.0043	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.250	6.875	1	-0.1976	0.0047	-0.0000
		2	-0.0496	0.0043	-0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	0.125	1	-0.1976	-0.0047	-0.0003
		2	-0.0496	-0.0043	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	0.250	1	-0.1982	-0.0047	-0.0003
		2	-0.0501	-0.0043	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	0.500	1	-0.1994	-0.0045	-0.0003
		2	-0.0512	-0.0041	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	0.750	1	-0.2005	-0.0042	-0.0003
		2	-0.0522	-0.0038	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	1.000	1	-0.2015	-0.0039	-0.0003
		2	-0.0531	-0.0034	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	1.250	1	-0.2024	-0.0034	-0.0003
		2	-0.0539	-0.0030	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	1.500	1	-0.2032	-0.0030	-0.0004
		2	-0.0546	-0.0026	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	1.750	1	-0.2039	-0.0025	-0.0004
		2	-0.0552	-0.0022	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	2.000	1	-0.2045	-0.0021	-0.0004
		2	-0.0557	-0.0018	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	2.250	1	-0.2049	-0.0017	-0.0004
		2	-0.0561	-0.0014	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
3.500	2.500	1	-0.2053	-0.0013	-0.0004
		2	-0.0564	-0.0011	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	2.750	1	-0.2056	-0.0009	-0.0004
		2	-0.0566	-0.0008	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	3.000	1	-0.2057	-0.0006	-0.0004
		2	-0.0567	-0.0005	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	3.250	1	-0.2059	-0.0003	-0.0004
		2	-0.0568	-0.0002	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	3.500	1	-0.2059	0.0000	-0.0004
		2	-0.0569	0.0000	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	3.750	1	-0.2059	0.0003	-0.0004
		2	-0.0568	0.0002	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	4.000	1	-0.2057	0.0006	-0.0004
		2	-0.0567	0.0005	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	4.250	1	-0.2056	0.0009	-0.0004
		2	-0.0566	0.0008	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	4.500	1	-0.2053	0.0013	-0.0004
		2	-0.0564	0.0011	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	4.750	1	-0.2049	0.0017	-0.0004
		2	-0.0561	0.0014	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	5.000	1	-0.2045	0.0021	-0.0004
		2	-0.0557	0.0018	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	5.250	1	-0.2039	0.0025	-0.0004
		2	-0.0552	0.0022	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	5.500	1	-0.2032	0.0030	-0.0004
		2	-0.0546	0.0026	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	5.750	1	-0.2024	0.0034	-0.0003
		2	-0.0539	0.0030	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	6.000	1	-0.2015	0.0039	-0.0003
		2	-0.0531	0.0034	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	6.250	1	-0.2005	0.0042	-0.0003
		2	-0.0522	0.0038	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	6.500	1	-0.1994	0.0045	-0.0003
		2	-0.0512	0.0041	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.500	6.750	1	-0.1982	0.0047	-0.0003
		2	-0.0501	0.0043	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
3.500	6.875	1	-0.1976	0.0047	-0.0003
		2	-0.0496	0.0043	-0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	0.125	1	-0.1975	-0.0047	-0.0006
		2	-0.0495	-0.0043	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	0.250	1	-0.1981	-0.0047	-0.0006
		2	-0.0500	-0.0043	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	0.500	1	-0.1992	-0.0045	-0.0007
		2	-0.0511	-0.0041	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	0.750	1	-0.2003	-0.0042	-0.0007
		2	-0.0521	-0.0038	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	1.000	1	-0.2014	-0.0038	-0.0007
		2	-0.0530	-0.0034	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	1.250	1	-0.2023	-0.0034	-0.0007
		2	-0.0538	-0.0030	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	1.500	1	-0.2031	-0.0029	-0.0007
		2	-0.0545	-0.0026	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	1.750	1	-0.2037	-0.0025	-0.0007
		2	-0.0551	-0.0021	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	2.000	1	-0.2043	-0.0021	-0.0007
		2	-0.0555	-0.0018	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	2.250	1	-0.2048	-0.0017	-0.0008
		2	-0.0559	-0.0014	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	2.500	1	-0.2051	-0.0013	-0.0008
		2	-0.0562	-0.0011	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	2.750	1	-0.2054	-0.0009	-0.0008
		2	-0.0565	-0.0008	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	3.000	1	-0.2056	-0.0006	-0.0008
		2	-0.0566	-0.0005	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	3.250	1	-0.2057	-0.0003	-0.0008
		2	-0.0567	-0.0002	-0.0007
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	3.500	1	-0.2058	0.0000	-0.0008
		2	-0.0568	0.0000	-0.0007
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	3.750	1	-0.2057	0.0003	-0.0008
		2	-0.0567	0.0002	-0.0007
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	4.000	1	-0.2056	0.0006	-0.0008
		2	-0.0566	0.0005	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
3.750	4.250	1	-0.2054	0.0009	-0.0008
		2	-0.0565	0.0008	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	4.500	1	-0.2051	0.0013	-0.0008
		2	-0.0562	0.0011	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	4.750	1	-0.2048	0.0017	-0.0008
		2	-0.0559	0.0014	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	5.000	1	-0.2043	0.0021	-0.0007
		2	-0.0555	0.0018	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	5.250	1	-0.2037	0.0025	-0.0007
		2	-0.0551	0.0021	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	5.500	1	-0.2031	0.0029	-0.0007
		2	-0.0545	0.0026	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	5.750	1	-0.2023	0.0034	-0.0007
		2	-0.0538	0.0030	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	6.000	1	-0.2014	0.0038	-0.0007
		2	-0.0530	0.0034	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	6.250	1	-0.2003	0.0042	-0.0007
		2	-0.0521	0.0038	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	6.500	1	-0.1992	0.0045	-0.0007
		2	-0.0511	0.0041	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	6.750	1	-0.1981	0.0047	-0.0006
		2	-0.0500	0.0043	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
3.750	6.875	1	-0.1975	0.0047	-0.0006
		2	-0.0495	0.0043	-0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	0.125	1	-0.1973	-0.0047	-0.0010
		2	-0.0493	-0.0043	-0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	0.250	1	-0.1979	-0.0047	-0.0010
		2	-0.0498	-0.0043	-0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	0.500	1	-0.1990	-0.0045	-0.0010
		2	-0.0509	-0.0041	-0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	0.750	1	-0.2001	-0.0042	-0.0010
		2	-0.0519	-0.0038	-0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	1.000	1	-0.2011	-0.0038	-0.0011
		2	-0.0528	-0.0034	-0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	1.250	1	-0.2021	-0.0034	-0.0011
		2	-0.0536	-0.0030	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
4.000	1.500	1	-0.2028	-0.0029	-0.0011
		2	-0.0543	-0.0026	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	1.750	1	-0.2035	-0.0025	-0.0011
		2	-0.0549	-0.0021	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	2.000	1	-0.2041	-0.0020	-0.0011
		2	-0.0553	-0.0018	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	2.250	1	-0.2045	-0.0016	-0.0011
		2	-0.0557	-0.0014	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	2.500	1	-0.2049	-0.0013	-0.0012
		2	-0.0560	-0.0011	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	2.750	1	-0.2052	-0.0009	-0.0012
		2	-0.0563	-0.0008	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	3.000	1	-0.2054	-0.0006	-0.0012
		2	-0.0564	-0.0005	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	3.250	1	-0.2055	-0.0003	-0.0012
		2	-0.0565	-0.0002	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	3.500	1	-0.2055	0.0000	-0.0012
		2	-0.0565	0.0000	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	3.750	1	-0.2055	0.0003	-0.0012
		2	-0.0565	0.0002	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	4.000	1	-0.2054	0.0006	-0.0012
		2	-0.0564	0.0005	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	4.250	1	-0.2052	0.0009	-0.0012
		2	-0.0563	0.0008	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	4.500	1	-0.2049	0.0013	-0.0012
		2	-0.0560	0.0011	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	4.750	1	-0.2045	0.0016	-0.0011
		2	-0.0557	0.0014	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	5.000	1	-0.2041	0.0020	-0.0011
		2	-0.0553	0.0018	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	5.250	1	-0.2035	0.0025	-0.0011
		2	-0.0549	0.0021	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	5.500	1	-0.2028	0.0029	-0.0011
		2	-0.0543	0.0026	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	5.750	1	-0.2021	0.0034	-0.0011
		2	-0.0536	0.0030	-0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
4.000	6.000	1	-0.2011	0.0038	-0.0011
		2	-0.0528	0.0034	-0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	6.250	1	-0.2001	0.0042	-0.0010
		2	-0.0519	0.0038	-0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	6.500	1	-0.1990	0.0045	-0.0010
		2	-0.0509	0.0041	-0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	6.750	1	-0.1979	0.0047	-0.0010
		2	-0.0498	0.0043	-0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.000	6.875	1	-0.1973	0.0047	-0.0010
		2	-0.0493	0.0043	-0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	0.125	1	-0.1970	-0.0047	-0.0013
		2	-0.0490	-0.0043	-0.0012
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	0.250	1	-0.1976	-0.0046	-0.0013
		2	-0.0496	-0.0043	-0.0012
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	0.500	1	-0.1987	-0.0045	-0.0014
		2	-0.0506	-0.0041	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	0.750	1	-0.1998	-0.0042	-0.0014
		2	-0.0516	-0.0038	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	1.000	1	-0.2008	-0.0038	-0.0014
		2	-0.0525	-0.0034	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	1.250	1	-0.2017	-0.0034	-0.0015
		2	-0.0533	-0.0030	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	1.500	1	-0.2025	-0.0029	-0.0015
		2	-0.0540	-0.0025	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	1.750	1	-0.2032	-0.0025	-0.0015
		2	-0.0546	-0.0021	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	2.000	1	-0.2037	-0.0020	-0.0015
		2	-0.0551	-0.0017	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	2.250	1	-0.2042	-0.0016	-0.0016
		2	-0.0554	-0.0014	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	2.500	1	-0.2046	-0.0013	-0.0016
		2	-0.0557	-0.0011	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	2.750	1	-0.2048	-0.0009	-0.0016
		2	-0.0560	-0.0008	-0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	3.000	1	-0.2050	-0.0006	-0.0016
		2	-0.0561	-0.0005	-0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
4.250	3.250	1	-0.2051	-0.0003	-0.0016
		2	-0.0562	-0.0002	-0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	3.500	1	-0.2052	0.0000	-0.0016
		2	-0.0563	0.0000	-0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	3.750	1	-0.2051	0.0003	-0.0016
		2	-0.0562	0.0002	-0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	4.000	1	-0.2050	0.0006	-0.0016
		2	-0.0561	0.0005	-0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	4.250	1	-0.2048	0.0009	-0.0016
		2	-0.0560	0.0008	-0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	4.500	1	-0.2046	0.0013	-0.0016
		2	-0.0557	0.0011	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	4.750	1	-0.2042	0.0016	-0.0016
		2	-0.0554	0.0014	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	5.000	1	-0.2037	0.0020	-0.0015
		2	-0.0551	0.0017	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	5.250	1	-0.2032	0.0025	-0.0015
		2	-0.0546	0.0021	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	5.500	1	-0.2025	0.0029	-0.0015
		2	-0.0540	0.0025	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	5.750	1	-0.2017	0.0034	-0.0015
		2	-0.0533	0.0030	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	6.000	1	-0.2008	0.0038	-0.0014
		2	-0.0525	0.0034	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	6.250	1	-0.1998	0.0042	-0.0014
		2	-0.0516	0.0038	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	6.500	1	-0.1987	0.0045	-0.0014
		2	-0.0506	0.0041	-0.0013
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	6.750	1	-0.1976	0.0046	-0.0013
		2	-0.0496	0.0043	-0.0012
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.250	6.875	1	-0.1970	0.0047	-0.0013
		2	-0.0490	0.0043	-0.0012
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	0.125	1	-0.1966	-0.0046	-0.0017
		2	-0.0487	-0.0043	-0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	0.250	1	-0.1972	-0.0046	-0.0017
		2	-0.0492	-0.0042	-0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
4.500	0.500	1	-0.1984	-0.0044	-0.0017
		2	-0.0503	-0.0040	-0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	0.750	1	-0.1994	-0.0041	-0.0018
		2	-0.0512	-0.0037	-0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	1.000	1	-0.2004	-0.0038	-0.0018
		2	-0.0521	-0.0034	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	1.250	1	-0.2013	-0.0033	-0.0019
		2	-0.0529	-0.0029	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	1.500	1	-0.2021	-0.0029	-0.0019
		2	-0.0536	-0.0025	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	1.750	1	-0.2028	-0.0024	-0.0019
		2	-0.0542	-0.0021	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	2.000	1	-0.2033	-0.0020	-0.0020
		2	-0.0547	-0.0017	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	2.250	1	-0.2038	-0.0016	-0.0020
		2	-0.0551	-0.0014	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	2.500	1	-0.2041	-0.0012	-0.0020
		2	-0.0554	-0.0011	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	2.750	1	-0.2044	-0.0009	-0.0020
		2	-0.0556	-0.0008	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	3.000	1	-0.2046	-0.0006	-0.0020
		2	-0.0557	-0.0005	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	3.250	1	-0.2047	-0.0003	-0.0020
		2	-0.0558	-0.0002	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	3.500	1	-0.2047	0.0000	-0.0020
		2	-0.0559	0.0000	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	3.750	1	-0.2047	0.0003	-0.0020
		2	-0.0558	0.0002	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	4.000	1	-0.2046	0.0006	-0.0020
		2	-0.0557	0.0005	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	4.250	1	-0.2044	0.0009	-0.0020
		2	-0.0556	0.0008	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	4.500	1	-0.2041	0.0012	-0.0020
		2	-0.0554	0.0011	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	4.750	1	-0.2038	0.0016	-0.0020
		2	-0.0551	0.0014	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
4.500	5.000	1	-0.2033	0.0020	-0.0020
		2	-0.0547	0.0017	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	5.250	1	-0.2028	0.0024	-0.0019
		2	-0.0542	0.0021	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	5.500	1	-0.2021	0.0029	-0.0019
		2	-0.0536	0.0025	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	5.750	1	-0.2013	0.0033	-0.0019
		2	-0.0529	0.0029	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	6.000	1	-0.2004	0.0038	-0.0018
		2	-0.0521	0.0034	-0.0017
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	6.250	1	-0.1994	0.0041	-0.0018
		2	-0.0512	0.0037	-0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	6.500	1	-0.1984	0.0044	-0.0017
		2	-0.0503	0.0040	-0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	6.750	1	-0.1972	0.0046	-0.0017
		2	-0.0492	0.0042	-0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.500	6.875	1	-0.1966	0.0046	-0.0017
		2	-0.0487	0.0043	-0.0016
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	0.125	1	-0.1962	-0.0046	-0.0021
		2	-0.0482	-0.0043	-0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	0.250	1	-0.1967	-0.0045	-0.0021
		2	-0.0488	-0.0042	-0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	0.500	1	-0.1979	-0.0044	-0.0022
		2	-0.0498	-0.0040	-0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	0.750	1	-0.1989	-0.0041	-0.0022
		2	-0.0508	-0.0037	-0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	1.000	1	-0.1999	-0.0037	-0.0023
		2	-0.0517	-0.0033	-0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	1.250	1	-0.2008	-0.0033	-0.0023
		2	-0.0525	-0.0029	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	1.500	1	-0.2016	-0.0028	-0.0024
		2	-0.0531	-0.0025	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	1.750	1	-0.2022	-0.0024	-0.0024
		2	-0.0537	-0.0021	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	2.000	1	-0.2028	-0.0020	-0.0024
		2	-0.0542	-0.0017	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
4.750	2.250	1	-0.2032	-0.0016	-0.0025
		2	-0.0546	-0.0014	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	2.500	1	-0.2036	-0.0012	-0.0025
		2	-0.0549	-0.0011	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	2.750	1	-0.2038	-0.0009	-0.0025
		2	-0.0551	-0.0008	-0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	3.000	1	-0.2040	-0.0006	-0.0025
		2	-0.0553	-0.0005	-0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	3.250	1	-0.2041	-0.0003	-0.0025
		2	-0.0554	-0.0002	-0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	3.500	1	-0.2041	0.0000	-0.0025
		2	-0.0554	0.0000	-0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	3.750	1	-0.2041	0.0003	-0.0025
		2	-0.0554	0.0002	-0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	4.000	1	-0.2040	0.0006	-0.0025
		2	-0.0553	0.0005	-0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	4.250	1	-0.2038	0.0009	-0.0025
		2	-0.0551	0.0008	-0.0022
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	4.500	1	-0.2036	0.0012	-0.0025
		2	-0.0549	0.0011	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	4.750	1	-0.2032	0.0016	-0.0025
		2	-0.0546	0.0014	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	5.000	1	-0.2028	0.0020	-0.0024
		2	-0.0542	0.0017	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	5.250	1	-0.2022	0.0024	-0.0024
		2	-0.0537	0.0021	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	5.500	1	-0.2016	0.0028	-0.0024
		2	-0.0531	0.0025	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	5.750	1	-0.2008	0.0033	-0.0023
		2	-0.0525	0.0029	-0.0021
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	6.000	1	-0.1999	0.0037	-0.0023
		2	-0.0517	0.0033	-0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	6.250	1	-0.1989	0.0041	-0.0022
		2	-0.0508	0.0037	-0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	6.500	1	-0.1979	0.0044	-0.0022
		2	-0.0498	0.0040	-0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
4.750	6.750	1	-0.1967	0.0045	-0.0021
		2	-0.0488	0.0042	-0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
4.750	6.875	1	-0.1962	0.0046	-0.0021
		2	-0.0482	0.0043	-0.0020
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	0.125	1	-0.1956	-0.0045	-0.0025
		2	-0.0477	-0.0042	-0.0023
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	0.250	1	-0.1962	-0.0045	-0.0025
		2	-0.0482	-0.0042	-0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	0.500	1	-0.1973	-0.0043	-0.0026
		2	-0.0493	-0.0040	-0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	0.750	1	-0.1983	-0.0040	-0.0026
		2	-0.0502	-0.0037	-0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	1.000	1	-0.1993	-0.0037	-0.0027
		2	-0.0511	-0.0033	-0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	1.250	1	-0.2002	-0.0032	-0.0028
		2	-0.0519	-0.0029	-0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	1.500	1	-0.2009	-0.0028	-0.0028
		2	-0.0526	-0.0025	-0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	1.750	1	-0.2016	-0.0024	-0.0029
		2	-0.0531	-0.0021	-0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	2.000	1	-0.2021	-0.0020	-0.0029
		2	-0.0536	-0.0017	-0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	2.250	1	-0.2025	-0.0016	-0.0029
		2	-0.0540	-0.0014	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	2.500	1	-0.2029	-0.0012	-0.0029
		2	-0.0543	-0.0010	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	2.750	1	-0.2031	-0.0009	-0.0030
		2	-0.0545	-0.0008	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	3.000	1	-0.2033	-0.0006	-0.0030
		2	-0.0547	-0.0005	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	3.250	1	-0.2034	-0.0003	-0.0030
		2	-0.0548	-0.0002	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	3.500	1	-0.2035	0.0000	-0.0030
		2	-0.0548	0.0000	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	3.750	1	-0.2034	0.0003	-0.0030
		2	-0.0548	0.0002	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
5.000	4.000	1	-0.2033	0.0006	-0.0030
		2	-0.0547	0.0005	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	4.250	1	-0.2031	0.0009	-0.0030
		2	-0.0545	0.0008	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	4.500	1	-0.2029	0.0012	-0.0029
		2	-0.0543	0.0010	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	4.750	1	-0.2025	0.0016	-0.0029
		2	-0.0540	0.0014	-0.0026
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	5.000	1	-0.2021	0.0020	-0.0029
		2	-0.0536	0.0017	-0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	5.250	1	-0.2016	0.0024	-0.0029
		2	-0.0531	0.0021	-0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	5.500	1	-0.2009	0.0028	-0.0028
		2	-0.0526	0.0025	-0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	5.750	1	-0.2002	0.0032	-0.0028
		2	-0.0519	0.0029	-0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	6.000	1	-0.1993	0.0037	-0.0027
		2	-0.0511	0.0033	-0.0025
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	6.250	1	-0.1983	0.0040	-0.0026
		2	-0.0502	0.0037	-0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	6.500	1	-0.1973	0.0043	-0.0026
		2	-0.0493	0.0040	-0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	6.750	1	-0.1962	0.0045	-0.0025
		2	-0.0482	0.0042	-0.0024
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.000	6.875	1	-0.1956	0.0045	-0.0025
		2	-0.0477	0.0042	-0.0023
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	0.125	1	-0.1949	-0.0044	-0.0028
		2	-0.0471	-0.0042	-0.0027
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	0.250	1	-0.1955	-0.0044	-0.0029
		2	-0.0476	-0.0041	-0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	0.500	1	-0.1966	-0.0042	-0.0030
		2	-0.0486	-0.0039	-0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	0.750	1	-0.1976	-0.0040	-0.0031
		2	-0.0496	-0.0036	-0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	1.000	1	-0.1986	-0.0036	-0.0031
		2	-0.0504	-0.0033	-0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
5.250	1.250	1	-0.1994	-0.0032	-0.0032
		2	-0.0512	-0.0029	-0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	1.500	1	-0.2002	-0.0027	-0.0033
		2	-0.0519	-0.0025	-0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	1.750	1	-0.2008	-0.0023	-0.0033
		2	-0.0525	-0.0021	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	2.000	1	-0.2013	-0.0019	-0.0034
		2	-0.0529	-0.0017	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	2.250	1	-0.2017	-0.0015	-0.0034
		2	-0.0533	-0.0013	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	2.500	1	-0.2021	-0.0012	-0.0034
		2	-0.0536	-0.0010	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	2.750	1	-0.2023	-0.0009	-0.0034
		2	-0.0538	-0.0007	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	3.000	1	-0.2025	-0.0006	-0.0035
		2	-0.0540	-0.0005	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	3.250	1	-0.2026	-0.0003	-0.0035
		2	-0.0541	-0.0002	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	3.500	1	-0.2026	0.0000	-0.0035
		2	-0.0541	0.0000	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	3.750	1	-0.2026	0.0003	-0.0035
		2	-0.0541	0.0002	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	4.000	1	-0.2025	0.0006	-0.0035
		2	-0.0540	0.0005	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	4.250	1	-0.2023	0.0009	-0.0034
		2	-0.0538	0.0007	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	4.500	1	-0.2021	0.0012	-0.0034
		2	-0.0536	0.0010	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	4.750	1	-0.2017	0.0015	-0.0034
		2	-0.0533	0.0013	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	5.000	1	-0.2013	0.0019	-0.0034
		2	-0.0529	0.0017	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	5.250	1	-0.2008	0.0023	-0.0033
		2	-0.0525	0.0021	-0.0030
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	5.500	1	-0.2002	0.0027	-0.0033
		2	-0.0519	0.0025	-0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
5.250	5.750	1	-0.1994	0.0032	-0.0032
		2	-0.0512	0.0029	-0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	6.000	1	-0.1986	0.0036	-0.0031
		2	-0.0504	0.0033	-0.0029
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	6.250	1	-0.1976	0.0040	-0.0031
		2	-0.0496	0.0036	-0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	6.500	1	-0.1966	0.0042	-0.0030
		2	-0.0486	0.0039	-0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	6.750	1	-0.1955	0.0044	-0.0029
		2	-0.0476	0.0041	-0.0028
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.250	6.875	1	-0.1949	0.0044	-0.0028
		2	-0.0471	0.0042	-0.0027
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	0.125	1	-0.1942	-0.0043	-0.0032
		2	-0.0463	-0.0042	-0.0031
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	0.250	1	-0.1947	-0.0043	-0.0033
		2	-0.0469	-0.0041	-0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	0.500	1	-0.1958	-0.0041	-0.0034
		2	-0.0479	-0.0039	-0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	0.750	1	-0.1968	-0.0039	-0.0035
		2	-0.0488	-0.0036	-0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	1.000	1	-0.1977	-0.0035	-0.0035
		2	-0.0497	-0.0032	-0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	1.250	1	-0.1986	-0.0031	-0.0036
		2	-0.0504	-0.0028	-0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	1.500	1	-0.1993	-0.0027	-0.0037
		2	-0.0511	-0.0024	-0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	1.750	1	-0.1999	-0.0023	-0.0037
		2	-0.0517	-0.0020	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	2.000	1	-0.2004	-0.0019	-0.0038
		2	-0.0521	-0.0017	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	2.250	1	-0.2008	-0.0015	-0.0038
		2	-0.0525	-0.0013	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	2.500	1	-0.2012	-0.0012	-0.0039
		2	-0.0528	-0.0010	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	2.750	1	-0.2014	-0.0008	-0.0039
		2	-0.0530	-0.0007	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
5.500	3.000	1	-0.2016	-0.0005	-0.0039
		2	-0.0532	-0.0005	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	3.250	1	-0.2017	-0.0003	-0.0039
		2	-0.0532	-0.0002	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	3.500	1	-0.2017	0.0000	-0.0039
		2	-0.0533	0.0000	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	3.750	1	-0.2017	0.0003	-0.0039
		2	-0.0532	0.0002	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	4.000	1	-0.2016	0.0005	-0.0039
		2	-0.0532	0.0005	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	4.250	1	-0.2014	0.0008	-0.0039
		2	-0.0530	0.0007	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	4.500	1	-0.2012	0.0012	-0.0039
		2	-0.0528	0.0010	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	4.750	1	-0.2008	0.0015	-0.0038
		2	-0.0525	0.0013	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	5.000	1	-0.2004	0.0019	-0.0038
		2	-0.0521	0.0017	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	5.250	1	-0.1999	0.0023	-0.0037
		2	-0.0517	0.0020	-0.0034
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	5.500	1	-0.1993	0.0027	-0.0037
		2	-0.0511	0.0024	-0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	5.750	1	-0.1986	0.0031	-0.0036
		2	-0.0504	0.0028	-0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	6.000	1	-0.1977	0.0035	-0.0035
		2	-0.0497	0.0032	-0.0033
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	6.250	1	-0.1968	0.0039	-0.0035
		2	-0.0488	0.0036	-0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	6.500	1	-0.1958	0.0041	-0.0034
		2	-0.0479	0.0039	-0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	6.750	1	-0.1947	0.0043	-0.0033
		2	-0.0469	0.0041	-0.0032
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.500	6.875	1	-0.1942	0.0043	-0.0032
		2	-0.0463	0.0042	-0.0031
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	0.125	1	-0.1933	-0.0042	-0.0035
		2	-0.0455	-0.0041	-0.0035
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
5.750	0.250	1	-0.1939	-0.0042	-0.0036
		2	-0.0460	-0.0040	-0.0035
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	0.500	1	-0.1949	-0.0040	-0.0037
		2	-0.0470	-0.0039	-0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	0.750	1	-0.1959	-0.0038	-0.0038
		2	-0.0480	-0.0036	-0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	1.000	1	-0.1968	-0.0034	-0.0039
		2	-0.0488	-0.0032	-0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	1.250	1	-0.1976	-0.0030	-0.0040
		2	-0.0496	-0.0028	-0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	1.500	1	-0.1983	-0.0026	-0.0041
		2	-0.0502	-0.0024	-0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	1.750	1	-0.1989	-0.0022	-0.0041
		2	-0.0508	-0.0020	-0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	2.000	1	-0.1994	-0.0018	-0.0042
		2	-0.0512	-0.0017	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	2.250	1	-0.1998	-0.0015	-0.0042
		2	-0.0516	-0.0013	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	2.500	1	-0.2001	-0.0011	-0.0043
		2	-0.0519	-0.0010	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	2.750	1	-0.2004	-0.0008	-0.0043
		2	-0.0521	-0.0007	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	3.000	1	-0.2006	-0.0005	-0.0043
		2	-0.0522	-0.0005	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	3.250	1	-0.2006	-0.0003	-0.0043
		2	-0.0523	-0.0002	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	3.500	1	-0.2007	0.0000	-0.0043
		2	-0.0524	0.0000	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	3.750	1	-0.2006	0.0003	-0.0043
		2	-0.0523	0.0002	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	4.000	1	-0.2006	0.0005	-0.0043
		2	-0.0522	0.0005	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	4.250	1	-0.2004	0.0008	-0.0043
		2	-0.0521	0.0007	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	4.500	1	-0.2001	0.0011	-0.0043
		2	-0.0519	0.0010	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
5.750	4.750	1	-0.1998	0.0015	-0.0042
		2	-0.0516	0.0013	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	5.000	1	-0.1994	0.0018	-0.0042
		2	-0.0512	0.0017	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	5.250	1	-0.1989	0.0022	-0.0041
		2	-0.0508	0.0020	-0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	5.500	1	-0.1983	0.0026	-0.0041
		2	-0.0502	0.0024	-0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	5.750	1	-0.1976	0.0030	-0.0040
		2	-0.0496	0.0028	-0.0037
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	6.000	1	-0.1968	0.0034	-0.0039
		2	-0.0488	0.0032	-0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	6.250	1	-0.1959	0.0038	-0.0038
		2	-0.0480	0.0036	-0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	6.500	1	-0.1949	0.0040	-0.0037
		2	-0.0470	0.0039	-0.0036
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	6.750	1	-0.1939	0.0042	-0.0036
		2	-0.0460	0.0040	-0.0035
		3	0.0000	0.0000	0.0000
5.750	6.875	1	-0.1933	0.0042	-0.0035
		2	-0.0455	0.0041	-0.0035
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	0.125	1	-0.1924	-0.0041	-0.0038
		2	-0.0446	-0.0040	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	0.250	1	-0.1929	-0.0040	-0.0038
		2	-0.0451	-0.0040	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	0.500	1	-0.1939	-0.0039	-0.0040
		2	-0.0461	-0.0038	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	0.750	1	-0.1949	-0.0037	-0.0041
		2	-0.0470	-0.0035	-0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	1.000	1	-0.1958	-0.0033	-0.0042
		2	-0.0479	-0.0032	-0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	1.250	1	-0.1966	-0.0029	-0.0043
		2	-0.0486	-0.0028	-0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	1.500	1	-0.1972	-0.0025	-0.0044
		2	-0.0492	-0.0024	-0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	1.750	1	-0.1978	-0.0022	-0.0044
		2	-0.0498	-0.0020	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
6.000	2.000	1	-0.1983	-0.0018	-0.0045
		2	-0.0502	-0.0016	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	2.250	1	-0.1987	-0.0014	-0.0045
		2	-0.0506	-0.0013	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	2.500	1	-0.1990	-0.0011	-0.0046
		2	-0.0509	-0.0010	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	2.750	1	-0.1993	-0.0008	-0.0046
		2	-0.0511	-0.0007	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	3.000	1	-0.1994	-0.0005	-0.0046
		2	-0.0512	-0.0005	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	3.250	1	-0.1995	-0.0003	-0.0046
		2	-0.0513	-0.0002	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	3.500	1	-0.1996	0.0000	-0.0046
		2	-0.0514	0.0000	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	3.750	1	-0.1995	0.0003	-0.0046
		2	-0.0513	0.0002	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	4.000	1	-0.1994	0.0005	-0.0046
		2	-0.0512	0.0005	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	4.250	1	-0.1993	0.0008	-0.0046
		2	-0.0511	0.0007	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	4.500	1	-0.1990	0.0011	-0.0046
		2	-0.0509	0.0010	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	4.750	1	-0.1987	0.0014	-0.0045
		2	-0.0506	0.0013	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	5.000	1	-0.1983	0.0018	-0.0045
		2	-0.0502	0.0016	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	5.250	1	-0.1978	0.0022	-0.0044
		2	-0.0498	0.0020	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	5.500	1	-0.1972	0.0025	-0.0044
		2	-0.0492	0.0024	-0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	5.750	1	-0.1966	0.0029	-0.0043
		2	-0.0486	0.0028	-0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	6.000	1	-0.1958	0.0033	-0.0042
		2	-0.0479	0.0032	-0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	6.250	1	-0.1949	0.0037	-0.0041
		2	-0.0470	0.0035	-0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
6.000	6.500	1	-0.1939	0.0039	-0.0040
		2	-0.0461	0.0038	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	6.750	1	-0.1929	0.0040	-0.0038
		2	-0.0451	0.0040	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.000	6.875	1	-0.1924	0.0041	-0.0038
		2	-0.0446	0.0040	-0.0038
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	0.125	1	-0.1915	-0.0039	-0.0039
		2	-0.0436	-0.0040	-0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	0.250	1	-0.1919	-0.0039	-0.0039
		2	-0.0441	-0.0039	-0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	0.500	1	-0.1929	-0.0038	-0.0041
		2	-0.0451	-0.0038	-0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	0.750	1	-0.1938	-0.0036	-0.0042
		2	-0.0460	-0.0035	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	1.000	1	-0.1947	-0.0032	-0.0043
		2	-0.0468	-0.0031	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	1.250	1	-0.1955	-0.0029	-0.0044
		2	-0.0476	-0.0027	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	1.500	1	-0.1961	-0.0025	-0.0045
		2	-0.0482	-0.0023	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	1.750	1	-0.1967	-0.0021	-0.0046
		2	-0.0487	-0.0020	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	2.000	1	-0.1972	-0.0017	-0.0046
		2	-0.0492	-0.0016	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	2.250	1	-0.1976	-0.0014	-0.0047
		2	-0.0495	-0.0013	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	2.500	1	-0.1979	-0.0011	-0.0047
		2	-0.0498	-0.0010	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	2.750	1	-0.1981	-0.0008	-0.0047
		2	-0.0500	-0.0007	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	3.000	1	-0.1982	-0.0005	-0.0048
		2	-0.0502	-0.0005	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	3.250	1	-0.1983	-0.0002	-0.0048
		2	-0.0503	-0.0002	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	3.500	1	-0.1984	0.0000	-0.0048
		2	-0.0503	0.0000	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
6.250	3.750	1	-0.1983	0.0002	-0.0048
		2	-0.0503	0.0002	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	4.000	1	-0.1982	0.0005	-0.0048
		2	-0.0502	0.0005	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	4.250	1	-0.1981	0.0008	-0.0047
		2	-0.0500	0.0007	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	4.500	1	-0.1979	0.0011	-0.0047
		2	-0.0498	0.0010	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	4.750	1	-0.1976	0.0014	-0.0047
		2	-0.0495	0.0013	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	5.000	1	-0.1972	0.0017	-0.0046
		2	-0.0492	0.0016	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	5.250	1	-0.1967	0.0021	-0.0046
		2	-0.0487	0.0020	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	5.500	1	-0.1961	0.0025	-0.0045
		2	-0.0482	0.0023	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	5.750	1	-0.1955	0.0029	-0.0044
		2	-0.0476	0.0027	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	6.000	1	-0.1947	0.0032	-0.0043
		2	-0.0468	0.0031	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	6.250	1	-0.1938	0.0036	-0.0042
		2	-0.0460	0.0035	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	6.500	1	-0.1929	0.0038	-0.0041
		2	-0.0451	0.0038	-0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	6.750	1	-0.1919	0.0039	-0.0039
		2	-0.0441	0.0039	-0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.250	6.875	1	-0.1915	0.0039	-0.0039
		2	-0.0436	0.0040	-0.0039
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	0.250	1	-0.1915	-0.0038	-0.0040
		2	-0.0436	-0.0039	-0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	0.500	1	-0.1924	-0.0037	-0.0041
		2	-0.0446	-0.0037	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	0.750	1	-0.1933	-0.0035	-0.0043
		2	-0.0455	-0.0034	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	1.000	1	-0.1941	-0.0032	-0.0044
		2	-0.0463	-0.0031	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
6.375	1.250	1	-0.1949	-0.0028	-0.0045
		2	-0.0470	-0.0027	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	1.500	1	-0.1956	-0.0024	-0.0045
		2	-0.0477	-0.0023	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	1.750	1	-0.1961	-0.0021	-0.0046
		2	-0.0482	-0.0019	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	2.000	1	-0.1966	-0.0017	-0.0047
		2	-0.0486	-0.0016	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	2.250	1	-0.1970	-0.0014	-0.0047
		2	-0.0490	-0.0013	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	2.500	1	-0.1973	-0.0010	-0.0048
		2	-0.0493	-0.0010	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	2.750	1	-0.1975	-0.0008	-0.0048
		2	-0.0495	-0.0007	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	3.000	1	-0.1976	-0.0005	-0.0048
		2	-0.0496	-0.0005	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	3.250	1	-0.1977	-0.0002	-0.0048
		2	-0.0497	-0.0002	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	3.500	1	-0.1978	0.0000	-0.0048
		2	-0.0497	0.0000	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	3.750	1	-0.1977	0.0002	-0.0048
		2	-0.0497	0.0002	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	4.000	1	-0.1976	0.0005	-0.0048
		2	-0.0496	0.0005	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	4.250	1	-0.1975	0.0008	-0.0048
		2	-0.0495	0.0007	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	4.500	1	-0.1973	0.0010	-0.0048
		2	-0.0493	0.0010	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	4.750	1	-0.1970	0.0014	-0.0047
		2	-0.0490	0.0013	-0.0044
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	5.000	1	-0.1966	0.0017	-0.0047
		2	-0.0486	0.0016	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	5.250	1	-0.1961	0.0021	-0.0046
		2	-0.0482	0.0019	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	5.500	1	-0.1956	0.0024	-0.0045
		2	-0.0477	0.0023	-0.0043
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
6.375	5.750	1	-0.1949	0.0028	-0.0045
		2	-0.0470	0.0027	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	6.000	1	-0.1941	0.0032	-0.0044
		2	-0.0463	0.0031	-0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	6.250	1	-0.1933	0.0035	-0.0043
		2	-0.0455	0.0034	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	6.500	1	-0.1924	0.0037	-0.0041
		2	-0.0446	0.0037	-0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000
6.375	6.750	1	-0.1915	0.0038	-0.0040
		2	-0.0436	0.0039	-0.0040
		3	0.0000	0.0000	0.0000



Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.200 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B0-B1	15x25	0.007	0.007	Cumple
2	B2-B0	15x25	0.007	0.007	Cumple
3	B3-B1	15x25	0.007	0.007	Cumple
4	B2-B3	15x25	0.007	0.007	Cumple



Cuantías de obra

LOSA PARA BATERIAS

Fecha: 16/08/23

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².

La medición de las vigas de cimentación flotantes (sin vinculación exterior) se incluye dentro del apartado 'Vigas'.

La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Cimentación

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	42.19	10.550	-
Armado base	-	-	-	599
Vigas	6.80	3.99	1.000	88
Total	-	46.18	11.550	687
Índices (por m ²)	-	-	0.250	14.88
Superficie total: 46.18 m ²				

Total obra

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	42.19	10.550	-
Armado base	-	-	-	599
Vigas	6.80	3.99	1.000	88
Pilares	0.00	-	-	-
Total	-	46.18	11.550	687
Índices (por m ²)	-	-	0.250	14.88
Superficie total: 46.18 m ²				