



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

**Grado en Ingeniería en Tecnologías
Industriales**

**Efecto de los huecos de fachadas en
las cargas de viento y su impacto en el
dimensionamiento estructural de
naves industriales**

Autor:

Trigueros Vega, Pablo

Tutor:

Cacho Pérez, Mariano

**Departamento: Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y
Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras**

Valladolid, Julio de 2023

Dedicatoria

Este trabajo de fin de grado no solo ha sido mi trabajo personal, sino también todo el apoyo que he recibido en todo momento no solo estos meses, sino durante todos mis estudios.

A mis padres y hermanos: Carlos, María, Andrés y Víctor. Por ser quienes más presentes han estado en todo momento y han sido mis referentes y pilar fundamental a lo largo de toda mi formación, quienes más me han ayudado cuando lo he necesitado y los que me han ayudado a superar todos los obstáculos que me han hecho llegar hasta aquí.

A mis abuelos, primos y tíos. Quienes siempre que han podido han estado pendientes de mí, me han preguntado, animado y celebrado conmigo cada pequeña victoria de mi camino otorgándome siempre algunos valiosos consejos.

A mis amigos más cercanos y en especial a mis compañeros de la carrera con los que he compartido todas las experiencias de una carrera universitaria y con quienes he aprendido a sufrir y disfrutar todos los momentos que nos ha dado felicidad en lo personal y en lo académico.

Todos y cada uno de vosotros habéis sido partícipes de esta parte de mi vida y es un orgullo para mí que así haya sido. Este trabajo no es solo mío, os pertenece también.

Gracias por todo.

Pablo.

Resumen

El enfoque de este estudio consiste en analizar y evaluar el comportamiento de edificios industriales bajo cargas, viento y nieve, considerando los efectos de agujeros y huecos en la estructura. Comprender las respuestas estructurales a diferentes condiciones ambientales y configuraciones de edificios es fundamental para garantizar la seguridad y la eficiencia operativa en áreas como la logística, la fabricación y el almacenamiento.

Este proyecto se encarga de evaluar el impacto de dichos huecos en las fachadas de naves industriales y, en función de su ubicación, forma y tamaño, estudiar su integridad estructural y su resistencia a las cargas aplicadas.

La herramienta de Robot Structural Analysis aplica una metodología rigurosa que incluye el proceso de modelación de naves industriales, la aplicación de cargas estáticas y dinámicas y la simulación de cargas de viento y nieve.

Los resultados obtenidos brindan una visión integral del comportamiento de los edificios industriales y resaltan la importancia de considerar las lagunas en su diseño y construcción. Estos conocimientos contribuirán al desarrollo de mejores prácticas y directrices para optimizar la seguridad, la eficiencia y la adaptabilidad de los edificios industriales a diferentes condiciones climáticas y requisitos funcionales.

En resumen, este estudio tiene como objetivo comprender los efectos de los vacíos en los edificios industriales y proporcionar información valiosa para la toma de decisiones y la optimización del diseño en ingeniería industrial.

Palabras clave

Robot Structural Analysis (Autodesk), Naves Industriales, Cargas de Viento, Cálculo y Dimensionamiento Estructural, Huecos en Fachadas.

Abstract

The focus of this study is to analyze and evaluate the behavior of industrial buildings under loads, wind and snow, considering the effects of holes and voids in the structure. Understanding structural responses to different environmental conditions and building configurations is critical to ensure safety and operational efficiency in areas such as logistics, manufacturing and warehousing.

This project is tasked with assessing the impact of such voids on the facades of industrial buildings and, based on their location, shape and size, studying their structural integrity and resistance to applied loads.

The program Robot Structural Analysis from Autodesk tool applies a rigorous methodology that includes the modeling process of industrial buildings, the application of static and dynamic loads and the simulation of wind and snow loads.

The results obtained provide a comprehensive view of the behavior of industrial buildings and highlight the importance of considering gaps in their design and construction. This knowledge will contribute to the development of best practices and guidelines to optimize the safety, efficiency and adaptability of industrial buildings to different climatic conditions and functional requirements.

In summary, this study aims to understand the effects of gaps in industrial buildings and provide valuable information for decision making and design optimization in industrial engineering.

Keywords

Robot Structural Analysis (Autodesk), Industrial Buildings, Wind Loads, Structural Calculation and Dimensioning, Facade Openings.

ÍNDICE

1. Introducción y objetivos.....	11
1.1. Introducción.....	12
1.2. Objetivos.....	12
1.3. Estructura del documento.....	13
2. Herramienta Robot Structural Analysis de Autodesk.....	15
2.1. Historia.....	16
2.2. Características clave de Robot Structural Analysis.....	17
2.3. Recursos y utilidades de Robot Structural Analysis.....	18
2.4. Limitaciones de Robot Structural Analysis y soluciones.....	19
3. Nave industrial de estudio: creación.....	23
3.1. Perfiles y materiales.....	25
3.1.1. Columnas de la fachada principal.....	25
3.1.2. Columnas laterales de la nave.....	28
3.1.3. Vigas interiores de la nave.....	29
3.1.4. Vigas de los extremos de la nave.....	31
3.1.5. Vigas interiores suplementarias.....	31
3.1.6. Cruces de San Andrés.....	32
3.2. Modelo y construcción.....	34
3.2.1. Rejilla de trabajo.....	34
3.2.2. Proceso de construcción.....	36
3.2.3. Implementación de cargas.....	38
3.2.3.1. Cargas estructurales.....	39
3.2.3.2. Cargas de nieve y cargas vivas.....	40
3.2.3.3. Cargas de viento.....	42
3.3. Análisis estático.....	45
3.3.1. Análisis global de la estructura.....	49

3.3.2. Análisis por elementos.....	51
3.4. Modificaciones necesarias.....	59
3.5 Análisis de deformaciones.....	69
3.5.1. Deformaciones estructurales.....	70
3.5.2. Diagramas de momentos.....	72
3.5.3. Reacciones sobre los apoyos.....	73
4. Estudio de orificios sobre las fachadas de la nave.....	77
4.1. Huecos pequeños.....	78
4.1.1. Modificaciones sobre la fachada lateral de la nave.....	79
4.1.2. Simulación del viento.....	79
4.1.3. Obtención de resultados.....	80
4.2. Huecos grandes.....	81
4.2.1. Modificaciones sobre la fachada lateral de la nave.....	82
4.2.2. Simulación del viento.....	83
4.2.3. Obtención de resultados.....	84
4.3. Ausencia de fachadas completas.....	85
4.3.1. Modificaciones sobre las fachadas lateral de la nave.....	85
4.3.2. Simulación del viento.....	86
4.3.3. Obtención de resultados.....	88
5. Resultados y conclusiones.....	91
5.1. Resumen de los hallazgos principales.....	93
5.2. Investigaciones posteriores.....	95
6. Referencias bibliográficas.....	97
7. Anexos.....	101
7.1. Detalles constructivos de la nave industrial.....	102
7.1.1. Especificaciones geométricas.....	102
7.1.2. Mapas de presiones.....	104
7.1.3. Modelos de estudio de pandeos.....	106

7.1.4. Resultados completos de los análisis por elementos..	108
7.1.5. Características geométricas de los perfiles finales.....	116
7.2. Información adicional sobre los estudios realizados.....	117
7.2.1. Huecos pequeños.....	117
7.2.2. Huecos grandes.....	128
7.2.3. Ausencia de fachadas completas.....	138
7.2.3.1. Ausencia de fachada lateral.....	138
7.2.3.2. Ausencia de fachada principal.....	148

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1. Introducción y objetivos

1.1. Introducción

El campo de la ingeniería industrial juega un papel fundamental en la planificación y construcción de edificios industriales en diversos sectores de la economía como la logística, la fabricación y el almacenamiento. Estas estructuras deben ser capaces de soportar diversas cargas, resistir los efectos del viento y mantener su integridad en condiciones climáticas adversas como la nieve.

Para garantizar la seguridad y la eficiencia operativa de los edificios industriales, es importante comprender su comportamiento estructural en diferentes situaciones y configuraciones de edificios. En este contexto, este estudio se centra en el análisis y evaluación del comportamiento de los edificios industriales, con especial atención a los efectos de los huecos en sus fachadas. Es posible que se requieran agujeros para permitir la entrada de luz natural, facilitar la ventilación o proporcionar acceso a la maquinaria y el equipo. Sin embargo, su presencia puede afectar la resistencia y resiliencia de los edificios industriales, por lo que es importante comprender cómo afectan el rendimiento general.

Para procesar este estudio se utilizaron herramientas robóticas de Autodesk, conocidas por su capacidad para realizar análisis estructurales avanzados. Esta herramienta permite simular y evaluar el comportamiento de edificios industriales bajo diversas condiciones y cargas aplicadas. Utilizando una metodología rigurosa, se seleccionan modelos de naves industriales representativos y se aplican simulaciones estáticas, dinámicas, de viento y de carga de nieve y posteriormente se estudia el efecto de posibles huecos en las mismas.

1.2. Objetivos

El objetivo principal de este estudio es analizar en detalle los efectos de los agujeros en el comportamiento de los edificios industriales, considerando su posición, forma y tamaño. Comprender cómo los agujeros afectan la resistencia estructural proporciona información importante para optimizar el diseño y la

construcción de estas estructuras, mejorando su capacidad de respuesta y adaptabilidad a las diferentes condiciones ambientales y requisitos funcionales. El propósito de este estudio es proporcionar información relevante y práctica para ayudar a avanzar en nuestra comprensión del papel de los agujeros en el comportamiento de los edificios industriales y su desempeño estructural. Los resultados obtenidos ayudarán a desarrollar las mejores prácticas y directrices en ingeniería industrial, lo que permitirá un diseño más eficiente y seguro de los edificios industriales.

En resumen, este estudio se centra en comprender el comportamiento de los edificios industriales, con énfasis en los efectos de los agujeros en la estructura. El uso de herramientas y metodologías precisas de Robot Structural Analysis de Autodesk puede proporcionar información valiosa para mejorar la comprensión y el diseño de estas estructuras, asegurando su eficiencia y seguridad en una amplia variedad de condiciones y entornos industriales.

1.3. Estructura del documento

La estructura del trabajo se divide en 4 partes principales. En primer lugar, una explicación detallada del programa que se utilizará para realizar todas las simulaciones, a continuación, se creará la nave industrial principal sobre la que se realizarán las modificaciones necesarias para los diferentes casos de estudio, con un análisis muy detallado de todos sus elementos para justificar la claridad de resultados de los apartados posteriores.

Una vez finalizada la nave, se estudiarán variantes de la misma con distintos tipos de orificios en sus fachadas que nos permitirán comprender mejor el efecto que provocan sobre la integridad estructural de la nave.

Por último, se explicarán los hallazgos principales del estudio y se expondrán claramente, haciendo referencia a los anexos y bibliografía introducida.

CAPÍTULO 2

HERRAMIENTA ROBOT
STRUCTURAL ANALYSIS DE
AUTODESK

2. Herramienta Robot Structural Analysis de Autodesk

2.1. Historia

La herramienta principal utilizada en este proyecto será Robot Structural Analysis de Autodesk, para ello, lo más importante será conocer la historia, capacidades, limitaciones y posibilidades que ofrece este programa.

Robot Structural Analysis fue desarrollado por Autodesk, líder en modelado asistido por computadora (CAD), software de diseño y soluciones de ingeniería. La historia de Autodesk se remonta a 1982, cuando John Walker y otros cofundadores fundaron la empresa en Mill Valley, California, EE. UU.

Durante sus primeros años, Autodesk se centró en el desarrollo de software de diseño asistido por computadora para la industria de la arquitectura, la ingeniería y la construcción (CAE). Su producto más famoso en ese momento era AutoCAD, un programa revolucionario que permitía a los profesionales de la industria crear diseños 2D y 3D precisos y detallados.

A medida que Autodesk creció, la empresa también se expandió al campo de la ingeniería civil y lanzó Robot Structural Analysis. Esta herramienta avanzada de análisis estructural se introdujo para satisfacer las necesidades de los ingenieros y arquitectos que evalúan y diseñan estructuras complejas.

Robot Structural Analysis se ha convertido en la solución líder para el análisis estructural, lo que permite a los ingenieros simular y evaluar el comportamiento de una amplia gama de estructuras bajo diversas condiciones de carga y eventos sísmicos. A lo largo de los años, Autodesk ha seguido evolucionando y refinando Robot Structural Analysis, agregando nuevas funciones y mejoras basadas en los comentarios y necesidades de los usuarios. Esta herramienta ha ganado una amplia aceptación en la industria de la edificación y la construcción y se utiliza en numerosos proyectos de diseño y construcción en todo el mundo.

Robot Structural Analysis es conocido hoy en día por su capacidad para realizar análisis estructurales complejos, su interfaz de usuario intuitiva y su capacidad para producir resultados detallados y precisos. La herramienta está en constante evolución para adaptarse a las necesidades cambiantes de la

industria y brindar a los ingenieros civiles soluciones más eficientes y efectivas. La historia y el desarrollo de Robot Structural Analysis son parte del viaje general de Autodesk como empresa, y su desarrollo y éxito se basan en un enfoque en la innovación y una comprensión de las necesidades de los profesionales en la industria de la construcción y la ingeniería.

2.2. Características clave de Robot Structural Analysis

- **Análisis estructural integral:** Robot Structural Analysis ofrece capacidades integrales de análisis estructural que permiten a los ingenieros evaluar la respuesta y el comportamiento de una amplia variedad de estructuras, como edificios, puentes, torres y edificios industriales. Se pueden simular y analizar muchos tipos de cargas, incluidas cargas estáticas, cargas dinámicas y cargas sísmicas.
- **Modelado 3D:** esta herramienta le permite crear modelos 3D precisos de las estructuras a analizar. Estos modelos pueden generarse a partir de archivos de diseño 2D o crearse directamente en el espacio de trabajo de Robot Structural Analysis. El modelado 3D proporciona una representación visual más realista de las estructuras y permite un análisis más preciso.
- **Amplia biblioteca de materiales:** Robot Structural Analysis tiene una amplia biblioteca de materiales predefinidos que incluyen varios tipos de acero, hormigón, madera y otros materiales comúnmente utilizados en la construcción. Esto permite a los ingenieros asignar con precisión las propiedades de los materiales a los componentes estructurales para obtener resultados de análisis más precisos.
- **Interfaz de usuario intuitiva:** la interfaz de usuario de Robot Structural Analysis es intuitiva y fácil de usar, lo que facilita la creación y modificación de modelos y la configuración de análisis y resultados. La herramienta ofrece una gran cantidad de opciones y configuraciones

que permiten a los usuarios personalizar sus escaneos según sus necesidades específicas.

- **Resultados detallados:** Robot Structural Analysis produce informes y resultados detallados sobre el comportamiento estructural de diferentes partes de la estructura analizada. Estos resultados incluyen gráficos, tablas y diagramas que brindan información sobre esfuerzos, desplazamientos, deformaciones y otras variables importantes.

2.3. Recursos y utilidades de Robot Structural Analysis

- **Análisis estructural:** Robot Structural Analysis permite a los ingenieros realizar un análisis estructural completo para evaluar la seguridad, la estabilidad y la resiliencia de las estructuras bajo diversas condiciones de carga y eventos sísmicos.
- **Diseño estructural:** este programa proporciona herramientas de diseño estructural que permiten a los ingenieros optimizar secciones de elementos estructurales como vigas, columnas y losas para garantizar la capacidad de carga y minimizar el consumo de material.
- **Validación reglamentaria:** Robot Structural Analysis tiene en cuenta las normas y reglamentos de diseño internacionales, lo que permite a los ingenieros validar que las estructuras analizadas cumplan con las normas de diseño aplicables.
- **Simulación de eventos extremos:** esta herramienta le permite simular eventos extremos como terremotos y vientos fuertes para evaluar el comportamiento de las estructuras en condiciones de tensión máxima.

- **Colaboración y documentos:** Robot Structural Analysis facilita la colaboración entre diferentes personas ya que se trata de un programa que permite a varios usuarios trabajar en un mismo proyecto a la vez.

2.4. Limitaciones de Robot Structural Analysis y soluciones

Aunque Robot es una herramienta avanzada y versátil para el análisis estructural, existen algunas limitaciones que debe tener en cuenta. Estas limitaciones incluyen:

- **Curva de aprendizaje:** Robot es una herramienta poderosa y completa, pero también tiene una curva de aprendizaje pronunciada. Para aprovechar al máximo todas las capacidades de la herramienta, deberá familiarizarse con la interfaz de usuario, las opciones de modelado y configuración y la variedad de métodos de análisis disponibles. Esto requiere cierta familiaridad con los principios de la ingeniería civil y una comprensión de los conceptos clave relacionados con el análisis estructural.
- **Recursos del sistema:** Robot es una herramienta de análisis estructural que requiere un uso intensivo de computación y simulación y puede requerir importantes recursos de hardware para un funcionamiento óptimo. El software puede consumir grandes cantidades de memoria y potencia de procesamiento, especialmente cuando se trabaja con modelos complejos y se realizan análisis detallados. Por lo tanto, se recomienda un hardware adecuado para garantizar un rendimiento fluido y eficiente.
- **Requisitos detallados de modelado:** los resultados precisos y confiables con Robot requieren un modelado detallado y preciso de la estructura que se analiza. El objetivo es asignar correctamente las propiedades y propiedades de los componentes, definir las conexiones apropiadas y considerar los detalles de diseño relevantes. El proceso de modelado detallado puede requerir tiempo y esfuerzo adicional, especialmente para estructuras complejas y formas irregulares. Además, las omisiones y los errores de modelado pueden afectar la precisión de los resultados.

Por lo tanto, lograr una representación precisa en Robot Structural Analysis requiere atención a los detalles y una sólida comprensión de la estructura que se analiza.

Para evitar que estas dificultades afecten al estudio de este proyecto, la nave Industrial que se analizará poseerá simetría en ambos ejes y se realizará un estudio profundo de las características y posibilidades del programa que facilitarán su uso y permitirán que el estudio sea eficaz y certero.



Figura 1. Museo de la Ciencia de Valladolid, Valladolid. Arquitectos: Enrique de Teresa, Francisco Romero y Juan José Echeverría. Fuente: museocienciavalladolid.es [1]

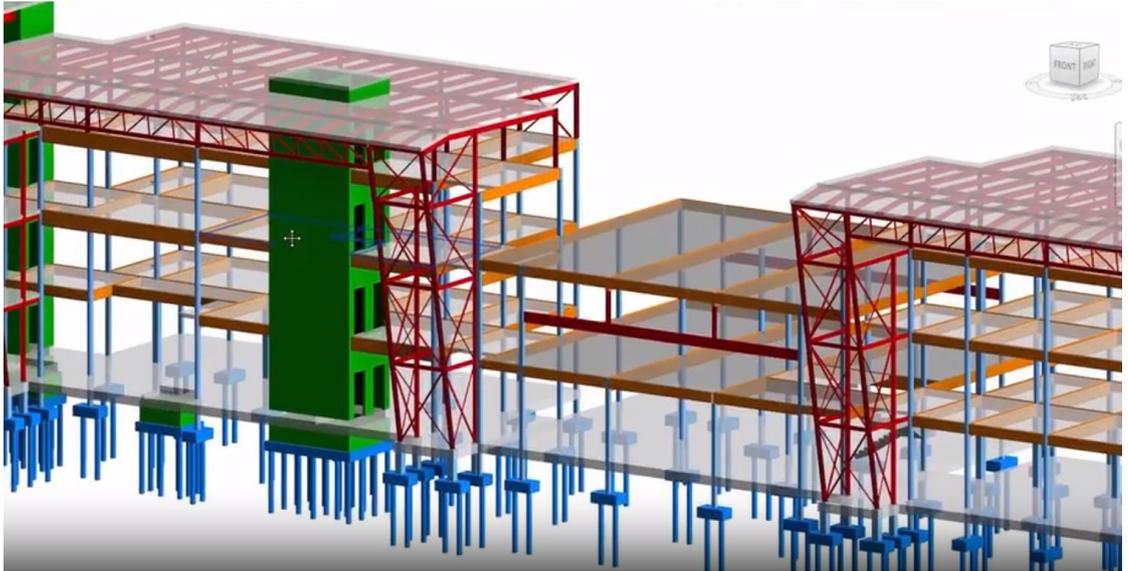


Figura 2. Diseño en Robot Structural Analysis. Fuente: autodesk.com [2]

CAPÍTULO 3

NAVE INDUSTRIAL DE ESTUDIO:
CREACIÓN

3. Nave industrial de estudio: creación

En primer lugar, para conocer la referencia de trabajo, se anticipará el aspecto final de la nave industrial ya creada para poder comprender con exactitud cada uno de los apartados a estudiar.

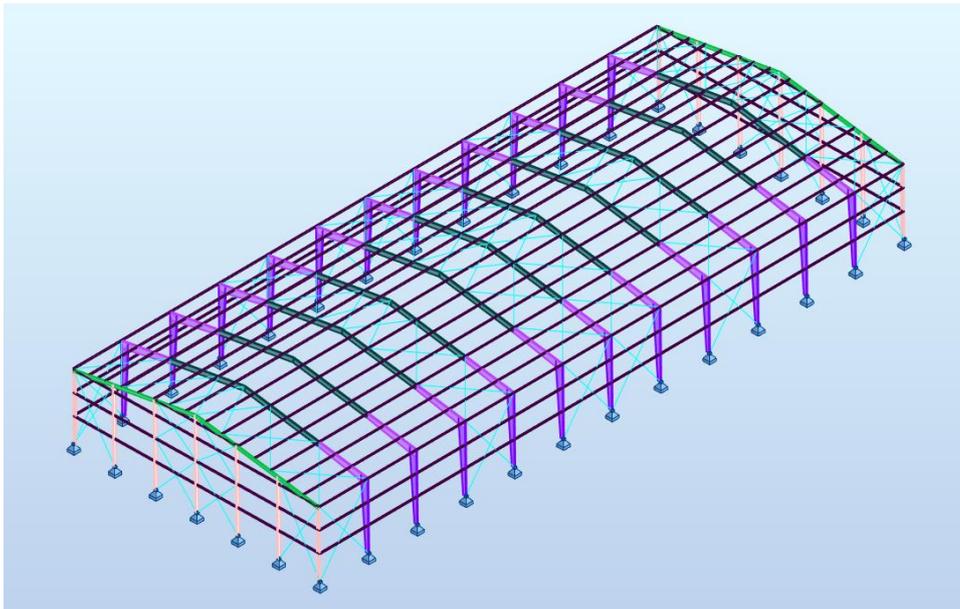


Figura 3: Captura Robot. Nave industrial completa de referencia con todos los elementos.

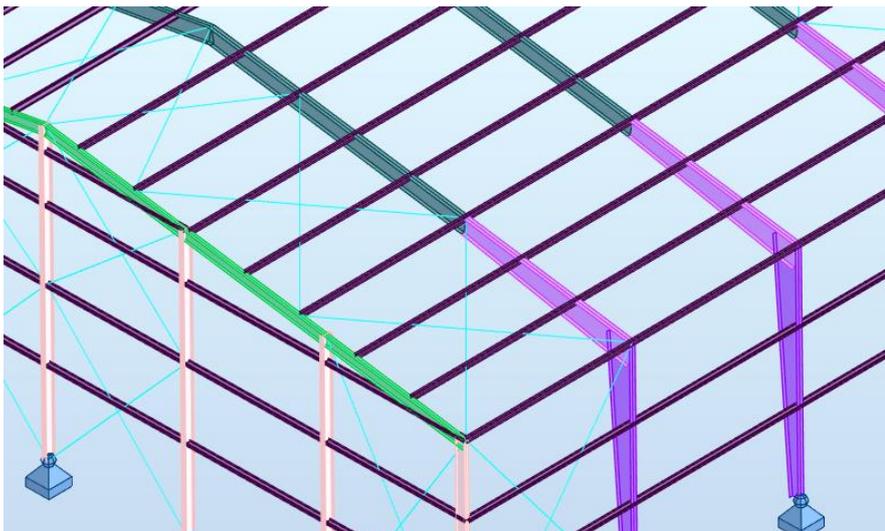


Figura 4: Captura Robot. Detalle de algunos perfiles de la figura 3.

3.1. Perfiles y materiales

En el diseño, existen 6 perfiles diferentes con distintas propiedades relacionadas con sus necesidades estructurales. Todos ellos son perfiles IPE [3] comúnmente utilizados y dependiendo de las fuerzas a las que estará sometido, de un material correspondiente. La decisión de utilizar estos perfiles se basa en la necesidad de ver los efectos del viento en nuestra estructura. Al tener una menor inercia y resistencia en comparación con otros perfiles como el IPN [4], nos permitirá realizar ligeras modificaciones en los perfiles en función de los esfuerzos frente a los que serán sometidos pudiendo exponer dichos cambios de forma más intuitiva.

3.1.1. Columnas de la fachada principal

En las figuras 3 y 4, son de color naranja claro. Estas columnas tendrán que soportar cargas principalmente de compresión, debido al peso de la estructura, cargas vivas o nieve. Por otra parte, deben ser capaces de soportar el viento que puede sufrir la superficie de la fachada principal de la nave.

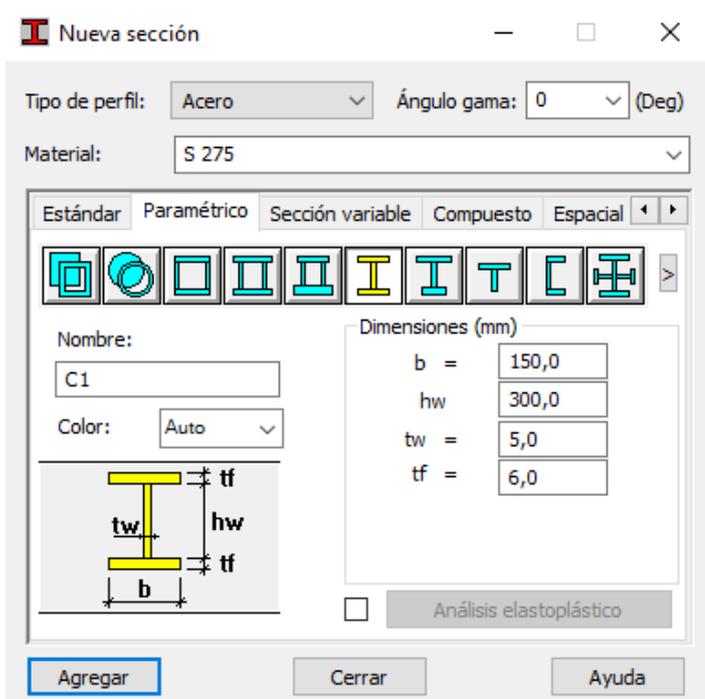


Figura 5: Captura Robot. Especificaciones geométricas del perfil de las columnas de la fachada principal de la nave.

En la Figura 5, se especifican 4 medidas principales:

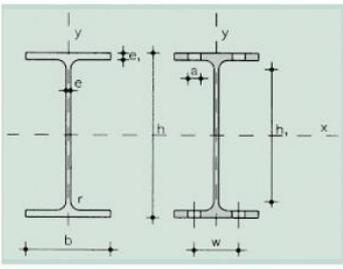
- Longitud del alma: 300 milímetros.
- Espesor del alma: 5 milímetros
- Longitud de las alas: 150 milímetros
- Espesor de las alas: 6 milímetros

Para cumplir con estos requisitos, se ha tomado un perfil de tipo doble T de sección constante y de acero S275 (Uno de los aceros más utilizados en la industria debido a sus propiedades de resistencia, fabricación y resiliencia. Posteriormente se ampliará la explicación de las elecciones de los materiales).

Las dimensiones y parámetros de este perfil son similares a los de un IPE 300, sin embargo, debido a las condiciones frente a las que va a estar sometido utilizaremos estos parámetros más específicos.

Para poder apreciar las diferencias entre ambos, en este primer caso, se incluirá una tabla de perfiles IPE de referencia en la que todas las medidas pueden ser contrastadas.

Perfiles IPE



A = Área de la sección
 S_x = Momento estático de media sección, respecto a X
 I_x = Momento de inercia de la sección, respecto a X
 $W_x = 2I_x : h$: Módulo resistente de la sección, respecto a X
 $i_x = \sqrt{I_x : A}$: Radio de giro de la sección, respecto a X
 I_y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y
 $W_y = 2I_y : b$: Módulo resistente de la sección, respecto a Y
 $i_y = \sqrt{I_y : A}$: Radio de giro de la sección, respecto a Y

I_t = Módulo de torsión de la sección
 I_a = Módulo de alabeo de la sección
u = Perímetro de la sección
a = Diámetro del agujero del rolón normal
w = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
h₁ = Altura de la parte plana del alma
p = Peso por m

Perfil	Dimensiones							Términos de sección										Agujeros			Peso	
	h mm	b mm	e mm	e ₁ mm	r ₁ mm	h ₁ mm	u mm	A cm ²	S _x cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³	i _x cm	I _y cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm	I _t cm ⁴	I _a cm ⁶	w mm	a mm	e ₂ mm	p kg/m	
IPE 80	80	46	3,8	5,2	5	60	328	7,64	11,6	80,1	20,0	3,24	8,49	3,69	1,05	0,721	118	—	—	3,8	6,00	C
IPE 100	100	55	4,1	5,7	7	75	400	10,30	19,7	171,0	34,2	4,07	15,90	5,79	1,24	1,140	351	—	—	4,1	8,10	C
IPE 120	120	64	4,4	6,3	7	93	475	13,20	30,4	318,0	53,0	4,90	27,70	8,65	1,45	1,770	890	35	—	4,4	10,40	C
IPE 140	140	73	4,7	6,9	7	112	551	16,40	44,2	541,0	77,3	5,74	44,90	12,30	1,65	2,630	1.981	40	11	4,7	12,90	C
IPE 160	160	82	5,0	7,4	9	127	623	20,10	61,9	869,0	109,0	6,58	68,30	16,70	1,84	3,640	3.959	44	13	5,0	15,80	P
IPE 180	180	91	5,3	8,0	9	146	698	23,90	83,2	1.320,0	146,0	7,42	101,00	22,20	2,05	5,060	7.431	48	13	5,3	18,80	P
IPE 200	200	100	5,6	8,5	12	159	788	28,50	110,0	1.940,0	194,0	8,26	142,00	28,50	2,24	6,670	12.990	52	13	5,6	22,40	P
IPE 220	220	110	5,9	9,2	12	178	848	33,40	143	2.770	252	9,11	205	37,3	2,48	9,15	22.670	58	17	5,9	26,20	P
IPE 240	240	120	6,2	9,8	15	190	922	39,10	183	3.890	324	9,97	284	47,3	2,69	12,00	37.390	65	17	6,2	30,70	P
IPE 270	270	135	6,6	10,2	15	220	1.040	45,90	242	5.790	429	11,20	420	62,2	3,02	15,40	70.580	72	21	6,6	36,10	P
IPE 300	300	150	7,1	10,7	15	249	1.160	53,80	314	8.360	557	12,50	604	80,5	3,35	20,10	125.900	80	23	7,1	42,20	P
IPE 330	330	160	7,5	11,5	18	271	1.250	62,60	402	11.770	713	13,70	788	98,5	3,55	26,50	199.100	85	25	7,5	49,10	P
IPE 360	360	170	8,0	12,7	18	299	1.350	72,70	510	16.270	904	15,00	1.040	123,0	3,79	37,30	313.600	90	25	8,0	57,10	P
IPE 400	400	180	8,6	13,5	21	331	1.470	84,50	654	23.130	1.160	16,50	1.320	146,0	3,95	48,30	490.000	95	28	8,6	66,30	P
IPE 450	450	190	9,4	14,6	21	379	1.610	98,80	851	33.740	1.500	18,50	1.680	176,0	4,12	65,90	791.000	100	28	9,4	77,60	P
IPE 500	500	200	10,2	16,0	21	426	1.740	116,00	1.100	48.200	1.930	20,40	2.140	214,0	4,31	91,80	1.249.000	110	28	10,2	90,70	P
IPE 550	550	210	11,1	17,2	24	468	1.880	134,00	1.390	67.120	2.440	22,30	2.670	254,0	4,45	122,00	1.884.000	115	28	11,1	106,00	C
IPE 600	600	220	12,0	19,0	24	514	2.010	155,00	1.760	92.080	3.070	24,30	3.390	308,0	4,66	172,00	2.846.000	120	28	12,0	122,00	C

Figura 5: Prontuario de perfiles IPE. Fuente: ingemecanica.com [5]

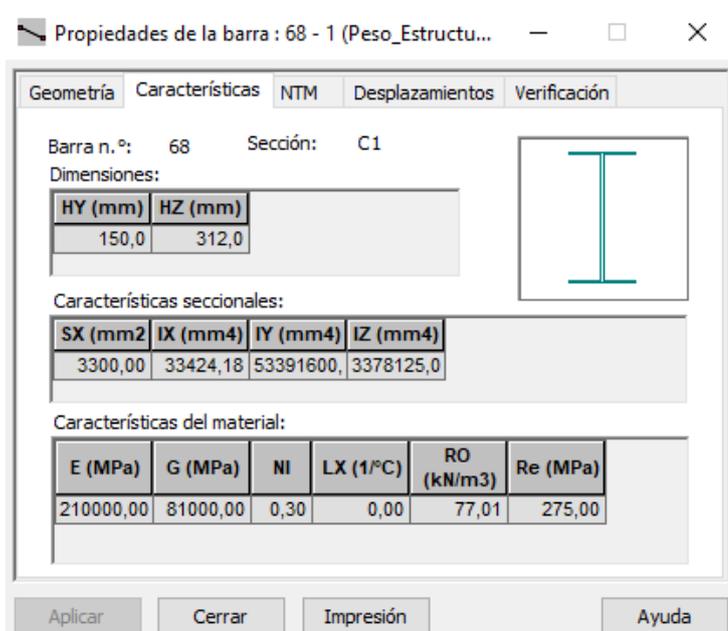


Figura 6: Captura Robot. Características del perfil de las columnas de la fachada principal.

Estas columnas tendrán una longitud variable entre 8 y 10,5 metros, debido a la inclinación del techo de la nave (diseñado para canalizar agua y nieve y evitar la acumulación de cargas no deseadas) y se encuentran a 6 metros de distancia entre sí.

3.1.2. Columnas laterales de la nave

En las figuras 3 y 4, son de color morado oscuro. Nuevamente las fuerzas que tendrán que soportar serán principalmente de compresión, sin embargo, debido a la longitud de la nave industrial y a las fuerzas que pueden llegar a ejercer los vientos en la fachada lateral de la nave, se escogerá un perfil de sección variable que podrá soportar de forma más eficaz las cargas a las que será sometido sin producirse deformaciones en el mismo y a la vez reduciendo la cantidad de material necesario que será necesario.

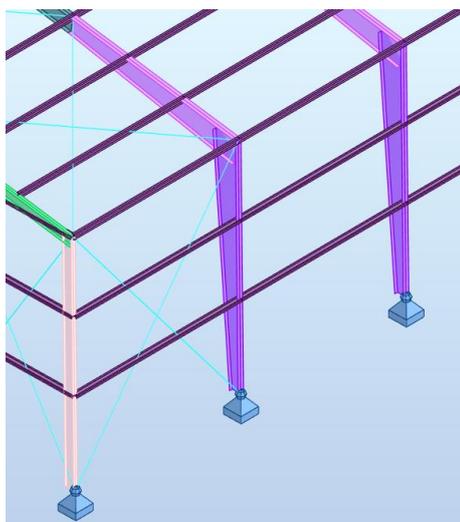
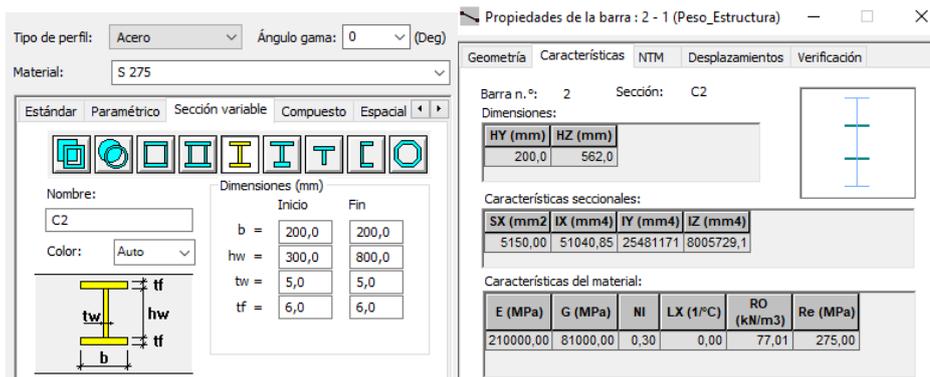


Figura 7: Captura Robot. Comparación de grosor. Escala 1:200.

Las características específicas de este perfil incluyen acero S275 nuevamente y un perfil de tipo IPE (doble T) cuyas dimensiones de la longitud del alma varían entre 200 milímetros en su parte inferior y 800 en la parte superior.



Figuras 8 y 9: Captura Robot. Propiedades y especificaciones de sección de las columnas de la fachada lateral de la nave.

Estas características permitirán a la nave soportar grandes cargas de viento o nieve que podrían llegar a producirse en el entorno de estudio.

3.1.3. Vigas Interiores de la nave

Nuevamente, se ha optado por perfiles IPE de dimensión variable, la elección de estas vigas ofrece ventajas significativas en términos de optimización de la carga estructural, adaptabilidad a la geometría del edificio, resistencia a las cargas fluctuantes y flexibilidad en el diseño del edificio.

Estas vigas permiten una distribución eficiente de la carga, reducen el peso de la estructura sin comprometer la resistencia y se ajustan a la forma y el tamaño específicos del edificio. Además, se mejora la resistencia a los cambios de carga, lo que permite diseños únicos y estéticos.

Al optimizar los materiales utilizados y adaptarlos a las necesidades específicas de un edificio, las vigas de perfil variable pueden ahorrar costos de construcción y mantenimiento.

Estos elementos están compuestos por dos subsecciones de barra. Lo cual nos permitirá posteriormente estudiar con mayor exactitud los efectos de las cargas en dichos elementos.

El perfil doble T utilizado consistirá en una primera subsección de dimensión variable con las siguientes características:

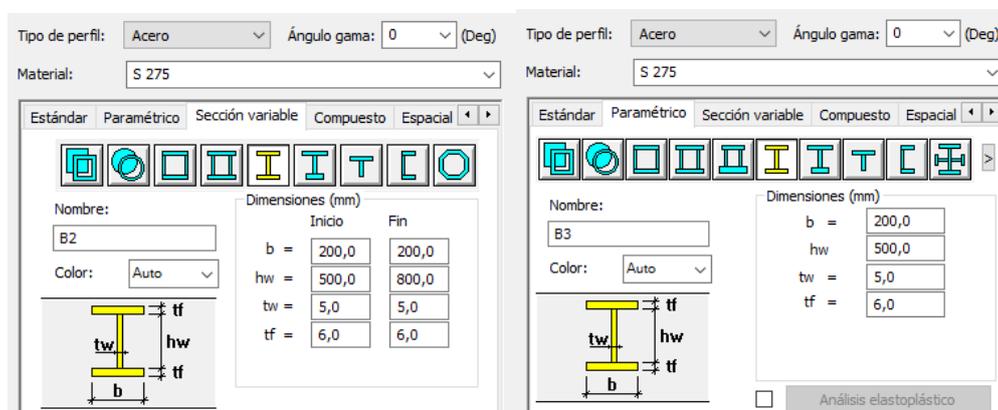
- Longitud del alma: de 500 a 800 milímetros.
- Espesor del alma: 5 milímetros
- Longitud de las alas: 200 milímetros
- Espesor de las alas: 6 milímetros

Esto permite una unión más sólida entre los perfiles de las columnas y de las vigas y al mismo tiempo, palia una posible sobrecarga en esta sección que posee mayores requerimientos estructurales.

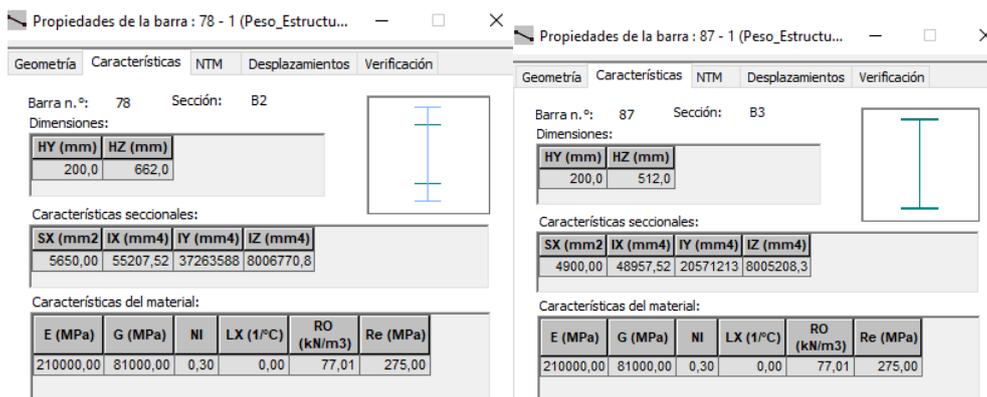
La segunda subsección será la encargada de unir dichas vigas en el plano central de la nave y esta será de sección constante y de dimensiones:

- Longitud del alma: de 500 milímetros.
- Espesor del alma: 5 milímetros
- Longitud de las alas: 200 milímetros
- Espesor de las alas: 6 milímetros

Estas vigas son de color rosa y verde oscuro respectivamente en las figuras 3 y 4.



Figuras 10 y 11: Captura Robot. Perfiles variable y constante correspondientes a las vigas interiores de la nave.



Figuras 12 y 13: Captura Robot. Propiedades de ambas subsecciones de las vigas interiores.

Como se puede observar, estos elementos también son de acero S275, ya que requieren también una alta resistencia.

3.1.4. Vigas de los extremos de la nave

Elegir un perfil con una sección transversal ligeramente más pequeña para las vigas finales de los edificios industriales tiene algunas ventajas. Primero, permite una distribución equilibrada de la carga en toda la estructura, optimizando el uso de materiales y reduciendo los costos de construcción. Además, una sección transversal más pequeña reduce el peso total de la estructura, lo que tiene un efecto beneficioso sobre la cimentación y puede simplificar el proceso de construcción. Además, esta elección aporta flexibilidad de diseño para adaptarse a las necesidades específicas del edificio y facilitar la incorporación de elementos adicionales.

Las características de la sección IPE de acero S275 utilizada son:

- Longitud del alma: 300 milímetros.
- Espesor del alma: 5 milímetros
- Longitud de las alas: 150 milímetros
- Espesor de las alas: 6 milímetros

Las especificaciones geométricas y explicación visual de estos perfiles están incluidos en el anexo 1.

3.1.5. Vigas interiores suplementarias

La función principal de estos elementos consistirá en distribuir las cargas aplicadas en los cerramientos y evitar deformaciones y movimientos en los perfiles principales de la estructura. Estas vigas son de acero S235 ya que sus requerimientos estructurales son mucho menores a los anteriormente expuestos y en las Figuras 3, 4 y 7 son de un tono prácticamente negro.

Las dimensiones de este perfil (También IPE) son:

- Longitud del alma: de 150 milímetros.
- Espesor del alma: 5 milímetros
- Longitud de las alas: 100 milímetros
- Espesor de las alas: 6 milímetros

Las especificaciones geométricas y explicación visual de estos perfiles están incluidos en el anexo 1.

3.1.6. Cruces de San Andrés

El motivo de incluir cables de sección maciza en la nave reside en las funciones más importantes que cumplen en naves industriales.

- **Refuerzo estructural:** Los cruces de San Andrés se utilizan para reforzar y estabilizar la estructura de naves industriales. Estos cables están tendidos entre varios puntos de la estructura y forman una red de soporte que ayuda a distribuir la carga de manera más uniforme. Esto aumenta la resistencia general de la estructura, haciéndola más estable frente a fuerzas externas como vientos fuertes y movimientos sísmicos.
- **Resistencia a la carga lateral:** los cruces de San Andrés proporcionan resistencia adicional a las cargas laterales que pueden aplicarse a la nave. Estas cargas incluyen las fuerzas del viento, la presión del aire, los movimientos internos dentro de la estructura e incluso seísmos. Al proporcionar un sistema de tensión y compresión, los cruces de San Andrés contrarrestan y absorben estas fuerzas laterales, aliviando la tensión en elementos estructurales clave.
- **Mayor espacio utilizable:** los cruces de San Andrés se pueden usar para eliminar o reducir columnas y vigas adicionales en edificios industriales. Al usar cables en lugar de elementos estructurales voluminosos, tiene más espacio utilizable y más flexibilidad al organizar áreas de trabajo,

áreas de almacenamiento u otros propósitos específicos. Esto es de particular valor en naves industriales donde se requieren espacios abiertos grandes y despejados.

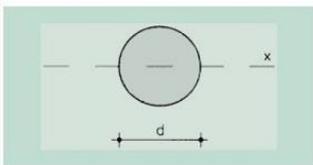
- **Estética arquitectónica:** Los cruces de San Andrés, además de su función estructural, pueden tener un impacto estético en el diseño de edificios industriales. Los cables que son visibles en la habitación pueden agregar un elemento elegante y moderno al ambiente. Estos elementos arquitectónicos mejoran la apariencia del edificio y ayudan a crear un ambiente más atractivo y confortable.

Los cruces de San Andrés para naves industriales juegan un papel clave en el fortalecimiento de las estructuras, brindando resistencia a las cargas laterales, aumentando el espacio utilizable y agregando valor estético a los diseños. Estas propiedades hacen que los cruces de San Andrés sean una opción digna y recomendada en la construcción de naves industriales, mejorando la estabilidad, funcionalidad y apariencia.

Nuevamente, sus propiedades geométricas y técnicas se hallan en el anexo 1. El diámetro del cable es de 20 milímetros, completamente macizos de acero 235.

La decisión de los lugares en los que han sido introducidos ha sido basada en la observación de varias naves industriales, incluyéndose tanto en la fachada principal como en los laterales de la nave y entre algunas vigas del techo de la estructura. Además, se encuentran modificados para que únicamente admitan fuerzas de tracción. [5]

Barras de Redondos



A = Área de la sección
 I_x = Momento de inercia de la sección
 $W_x = 2I_x : d$: Módulo resistente de la sección
 $i_x = \sqrt{I_x / A}$: Radio de giro de la sección
 u = Perímetro de la sección
 p = Peso por m

Producto	Dimensiones		Términos de sección				Peso	
	d mm	u mm	A cm ²	I_x cm ⁴	W_x cm ³	i_x cm	p kp/m	
∅ 6	6	18,8	0,283	0,006	0,021	0,150	0,222	P
∅ 7	7	22,0	0,385	0,012	0,034	0,175	0,302	C
∅ 8	8	25,1	0,503	0,020	0,050	0,200	0,395	P
∅ 10	10	31,4	0,785	0,049	0,098	0,250	0,617	P
∅ 12	12	37,7	1,130	0,102	0,170	0,300	0,888	P
∅ 14	14	44,0	1,540	0,189	0,269	0,350	1,210	P
∅ 16	16	50,3	2,010	0,322	0,402	0,400	1,580	P
∅ 18	18	56,5	2,550	0,515	0,573	0,450	2,000	C
∅ 20	20	62,8	3,140	0,785	0,785	0,500	2,470	P →
∅ 22	22	69,1	3,80	1,15	1,05	0,550	2,98	C
∅ 25	25	78,5	4,91	1,92	1,53	0,625	3,85	P
∅ 28	28	88,0	6,16	3,02	2,16	0,700	4,83	C
∅ 30	30	94,2	7,07	3,98	2,65	0,750	5,55	C
∅ 32	32	101,0	8,04	5,15	3,22	0,800	6,31	P
∅ 36	36	113,0	10,20	8,24	4,58	0,900	7,99	C
∅ 40	40	126,0	12,60	12,60	6,28	1,000	9,86	P
∅ 45	45	141,0	15,90	20,20	8,95	1,120	12,50	P
∅ 50	50	157,0	19,60	30,70	12,30	1,250	15,40	P

Figura 14: Prontuario de barras de redondos. Fuente: ingemecanica.com [6]

El perfil utilizado es el normalizado “Barra de redondos” de diámetro 20 milímetros.

3.2. Modelo y construcción

3.2.1. Rejilla de trabajo

Al trabajar en un entorno de Robot Structural Analysis, es necesario definir una red de trabajo sobre la que se generará el modelo de la nave. Para comprender esta explicación la figura 15 es muy representativa y sirve de apoyo para complementar la información.

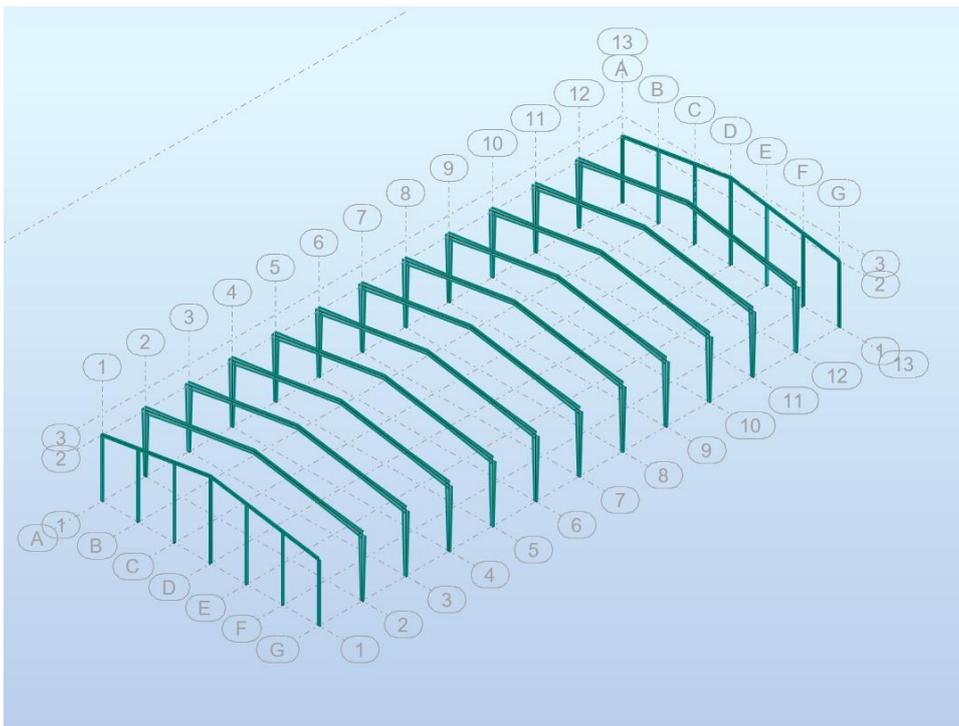


Figura 15: Captura Robot. Rejilla de trabajo sobre el que se ha conformado y modificado la estructura.

El sistema de coordenadas de trabajo es una rejilla de los siguientes parámetros:

- Eje x: Inter espaciado de 5 metros (A-G)
- Eje y: Inter espaciado de 6 metros (1-13 horizontal)
- Eje z: 3 Alturas; 0 metros, 8 metros y 10,5 metros (1-3 vertical)

Todas las columnas que corresponden a la fachada lateral de la nave poseen una altura de 8 metros y son equidistantes a 6 metros unas de otras, la fachada frontal posee una altura variable entre 8 y 10,5 metros correspondiente a la altura del tejado con una distancia de 5 metros entre sí. Por último, las vigas son la hipotenusa de un triángulo de lados 15 metros y 2,5 metros, es decir, 15,25 metros.

Las dimensiones totales de la nave son 30x72x10,5 metros y un total de 2160 metros cuadrados y un volumen de 19.980 metros cúbicos.

3.2.2. Proceso de construcción

Durante la creación de la estructura, se ha seguido el proceso de construcción de una nave industrial real, marcando inicialmente los nodos de unión a tierra como los cimientos de la nave, a continuación, se ha diseñado la estructura principal de la nave (Figura 15). Ésta se encargará de soportar la estructura cuando en ella únicamente incidan las fuerzas debidas al peso propio de la estructura.

Posteriormente se incluirán las vigas interiores que se encargan de proporcionar estabilidad a la estructura y distribuirán las fuerzas perpendiculares a la dirección de los elementos principales.

Estas vigas se encuentran en las paredes a 4, 6 y 8 metros de altura y en la fachada principal una suplementaria a 10 metros en el eje z. En el techo de la nave, son equidistantes a 2 metros entre sí, modificadas para que la inclinación (ángulo γ) sea la que corresponde con las vigas principales.

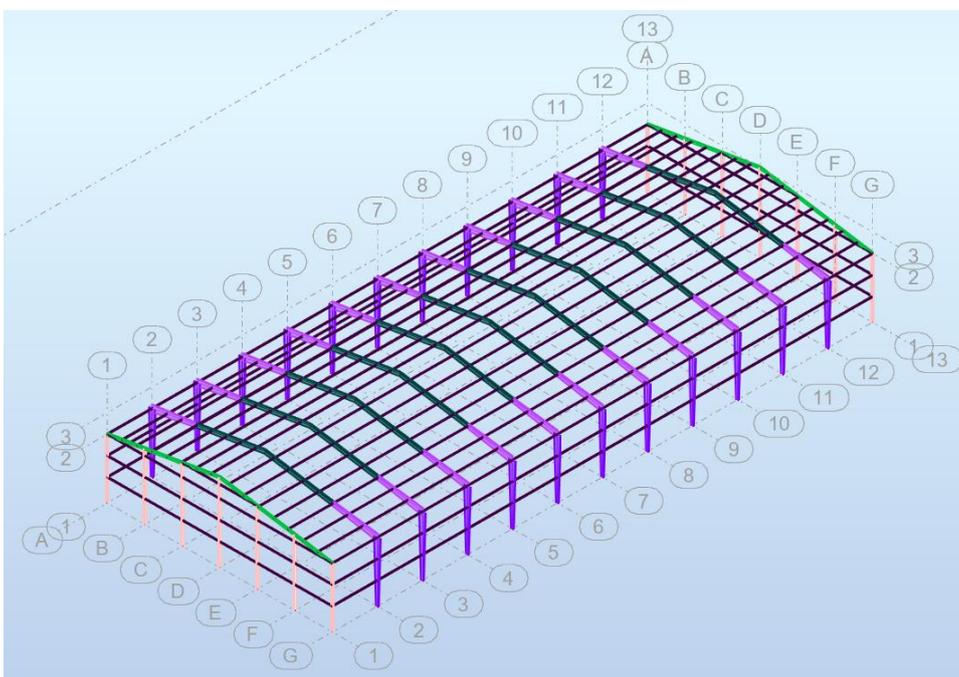


Figura 16: Captura Robot. Nave con vigas auxiliares.

Para finalizar el modelo de perfiles final, se introdujeron los cables en la estructura, marcados en color azul turquesa. La justificación de la presencia de estos elementos se encuentra en el apartado 4.1.6.

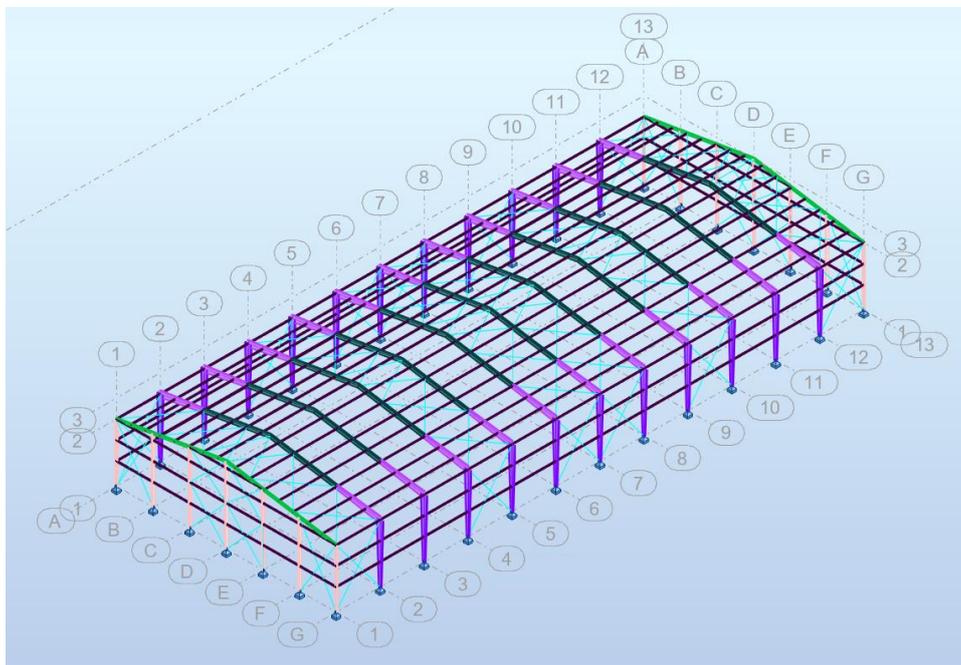


Figura 17: Captura Robot. Nave con cables.

Estructuralmente, la nave queda completa con estos elementos, sin embargo, se introducen los necesarios cerramientos que son los que permiten que la nave sea un entorno seguro de trabajo o de almacenamiento.

También serán necesarios para la aplicación de las cargas y el comportamiento del viento en la estructura.

Se comenzará con una estructura completamente hermética y con 6 cerramientos principales: uno por cada fachada y dos más, uno a cada lado del techo. Estos se muestran en la figura 18, sin embargo, para una mayor claridad, en la mayor parte de las imágenes introducidas permanecerán ocultos para una mejor comprensión de la estructura.

Por último, cabe destacar la modificación de algunas excentricidades para mejorar las capacidades de carga de algunas de las vigas cuya orientación no era la adecuada. [7]

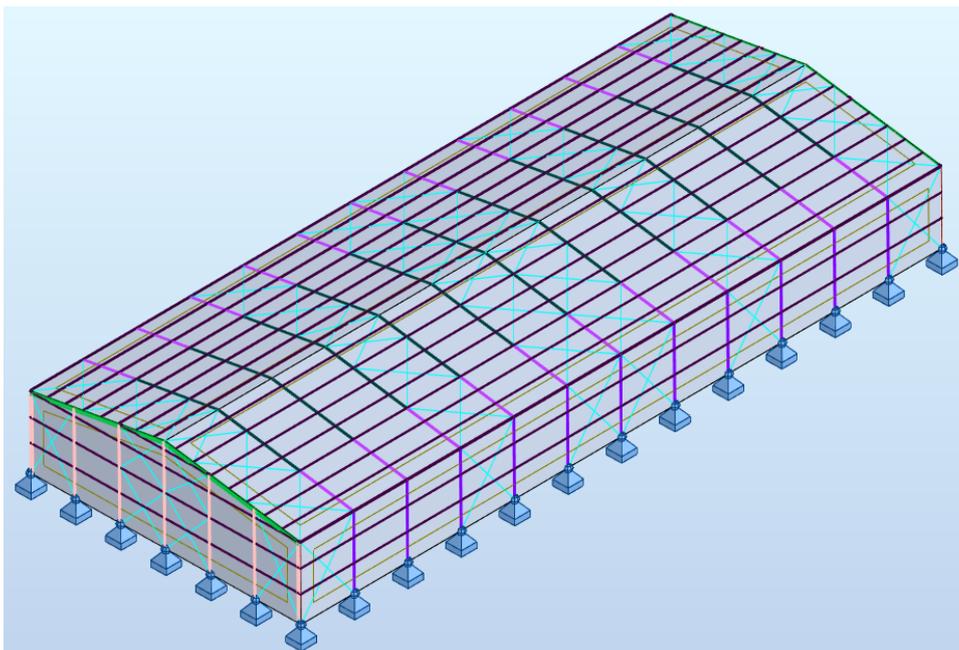


Figura 18: Captura Robot. Estructura nave industrial completa.

3.2.3. Implementación de cargas

En este proyecto se va a realizar un estudio con 4 cargas diferentes: estructura, nieve, cargas vivas y viento en las dos direcciones más perjudiciales para la nave en sí.

- Las **cargas estructurales** son las fuerzas que actúan sobre la estructura del edificio en sí, incluido el peso de elementos estructurales como columnas, vigas y paredes. Estas cargas se calculan considerando los materiales utilizados y su distribución dentro de la estructura.
- La **carga de nieve** es la fuerza causada por la acumulación de nieve en la superficie de un edificio, en este caso, en el techo. Estas cargas varían según la ubicación geográfica y las condiciones climáticas locales. Se tienen en cuenta al diseñar estructuras y sistemas de drenaje para garantizar una resistencia y estabilidad adecuadas.
- Las **cargas vivas** son un tipo de carga muy variable que incluye seres vivos, maquinaria, técnicos de reparaciones, equipos necesarios durante la edificación o demolición y otras posibles cargas a las que la

nave puede ser sometida como seísmos o golpes que puedan afectar a la integridad de la estructura.

- Las **cargas de viento** son las fuerzas que el viento ejerce sobre la estructura de un edificio industrial. Estas cargas variarán según la ubicación, la altura del edificio y los efectos del viento. Éstos se tienen en cuenta durante el diseño estructural y los factores de carga se utilizan para determinar la resistencia al viento requerida.

El análisis de estas cargas garantiza que la estructura sea segura, estable y funcional, capaz de soportar fuerzas externas y proporcione un entorno seguro y adecuado para el uso previsto.

3.2.3.1. Cargas estructurales

La primera de las cargas a introducir será la del peso propio de la estructura. Ésta será invariable y dependerá únicamente de la cantidad de material de los elementos estructurales.

Para introducirlas en el programa se ha utilizado la herramienta de cargas de la siguiente manera:

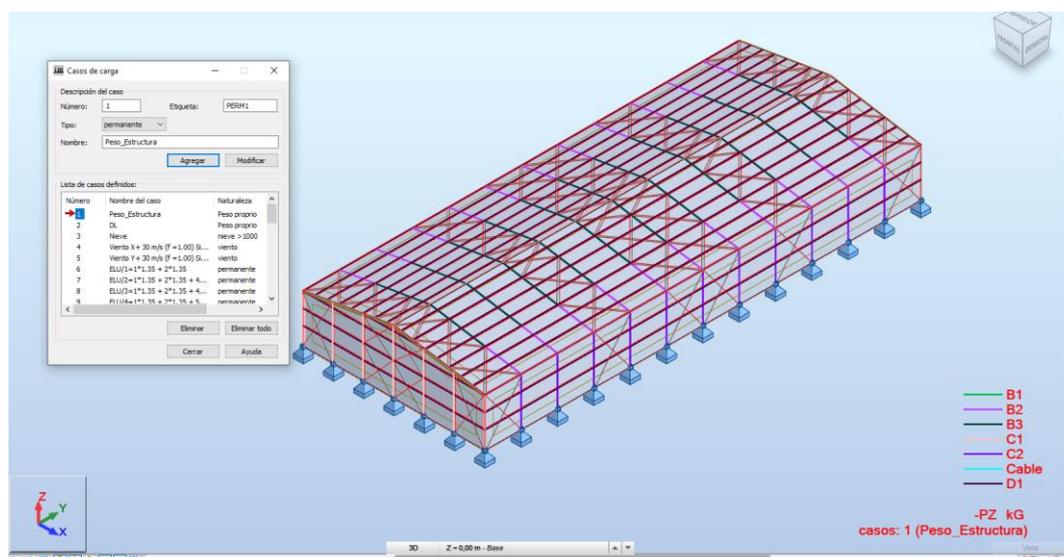


Figura 19: Captura robot. Localización de la carga estructural.

Como se aprecia en la figura 19, la carga estructural se encuentra distribuida a través de todos los elementos que poseen masa y la dirección de las fuerzas se calcula directamente a partir de la densidad del material, el volumen y la gravedad.

3.2.3.2. Cargas de nieve y cargas vivas

Para el caso de las cargas de viento y nieve, ha sido necesario escoger una localización de trabajo para aplicar una normativa real y actualizada a los cálculos a realizar. Se ha seleccionado como localización la provincia de Valladolid y recurriendo a la norma CTE DB SE-AE, la última versión para la determinación del valor característico de la carga de nieve con representación de las zonas de España. Como se aprecia en la figura 23, se ha obtenido que la zona de carga es de tipo 3 y las condiciones a las que estará sometida la estructura deben ser de $0,41 \text{ kN/m}^2$.

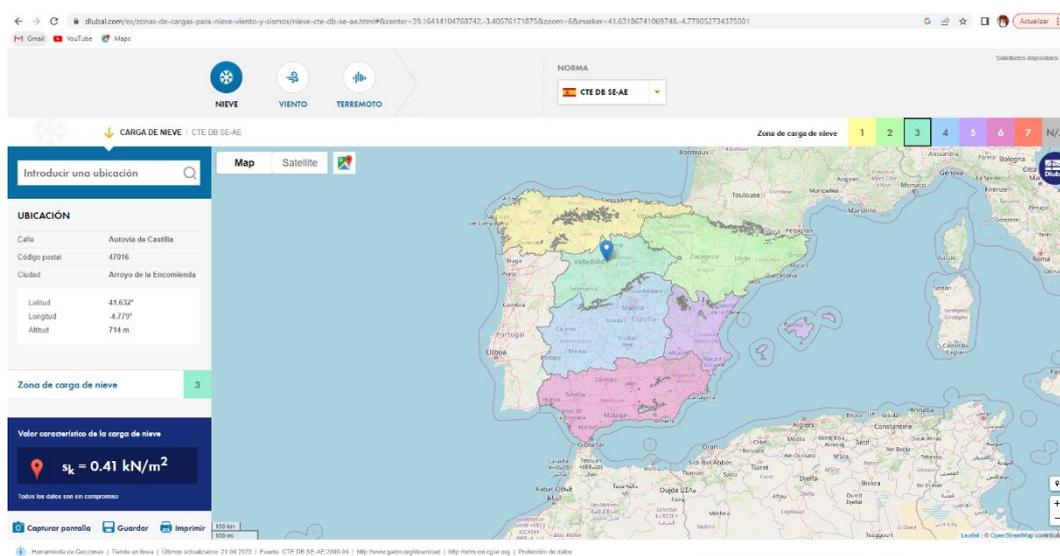


Figura 20: Mapa de España condiciones climatológicas de nieve. Fuente: dlubal.com [8]

Para llevar a cabo estos valores se va a utilizar una carga primaria asociada a la nieve de $0,3 \text{ kN/m}^2$ y una secundaria correspondiente a las cargas vivas de $0,1 \text{ kN/m}^2$ cuya suma supone la carga total de $0,4 \text{ kN/m}^2$ según la normativa CTE DB SE-AE 2006 al hacer el estudio de las combinaciones de cargas, estos valores serán multiplicados por ciertos coeficientes superiores a 1, lo que

asegurar  un buen funcionamiento de la estructura frente a combinaciones de cargas no previstas y aumenta ligeramente el coeficiente de seguridad.

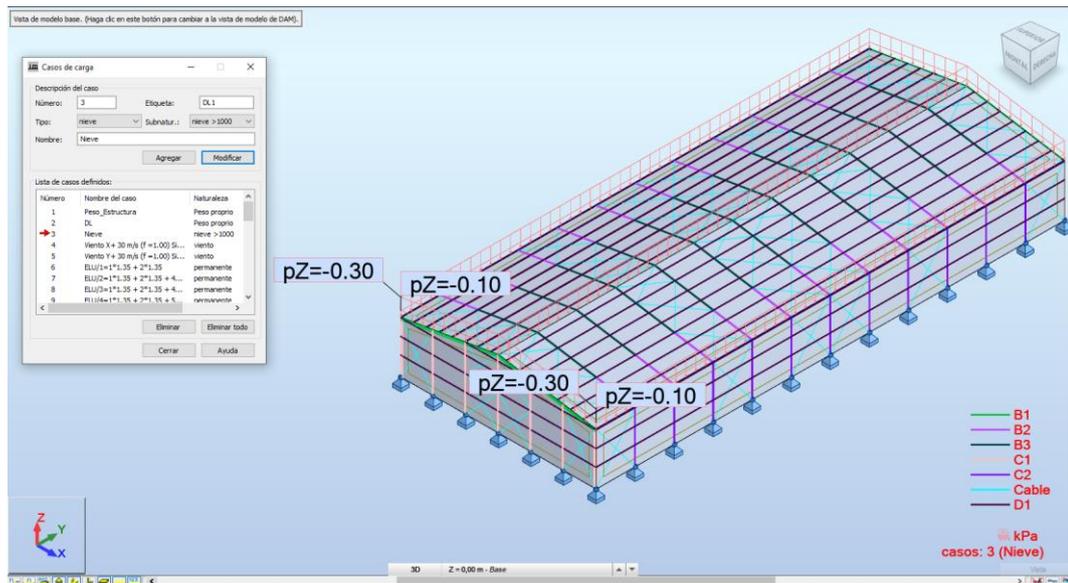


Figura 21: Captura Robot. Casos de carga de Nieve y cargas vivas para los dos planos del techo de la nave.



Figuras 22 y 23: Captura Robot. Casos de carga de Nieve y cargas vivas. [9]

Como se puede apreciar en las figuras 21 y 22, ambos casos se han considerado con la carga uniformemente distribuida y totalmente perpendicular al plano del suelo con unos valores de carga de $-0,3$ y $-0,1$ kilopascales debidas únicamente a la fuerza gravitatoria. Para tener un orden de magnitud de la cantidad de nieve que suponen estos valores, podemos obtenerlo con unas sencillas operaciones:

$1\text{Kpa} = 1000 \text{ N/m}^2$, por lo tanto, esto son 400 N/m^2 , unos 41 kilos.

La densidad de la nieve está comprendida entre 50 y 200 kg/m^3 aunque tomando un valor intermedio de 100 kg/m^3 , supone unos 41 cm de nieve y teniendo en cuenta que, según la CTE, en el estudio de combinaciones de cargas, estos valores son estudiados con coeficientes de valores incluso $1,5$ veces su peso, podemos concluir que el coeficiente de seguridad será suficientemente alto.

3.2.3.3. Cargas de viento

En cuanto a las cargas del viento, se partirá de la zona de estudio A puesto que Valladolid se encuentra en esta zona según la figura 24, sin embargo, al hallarse relativamente cerca de la zona B, en lugar de utilizar 26 metros por segundo, se utilizará un valor ligeramente superior de 30 metros por segundo que nuevamente nos conferirá un ligero coeficiente de seguridad a la hora de realizar los cálculos.

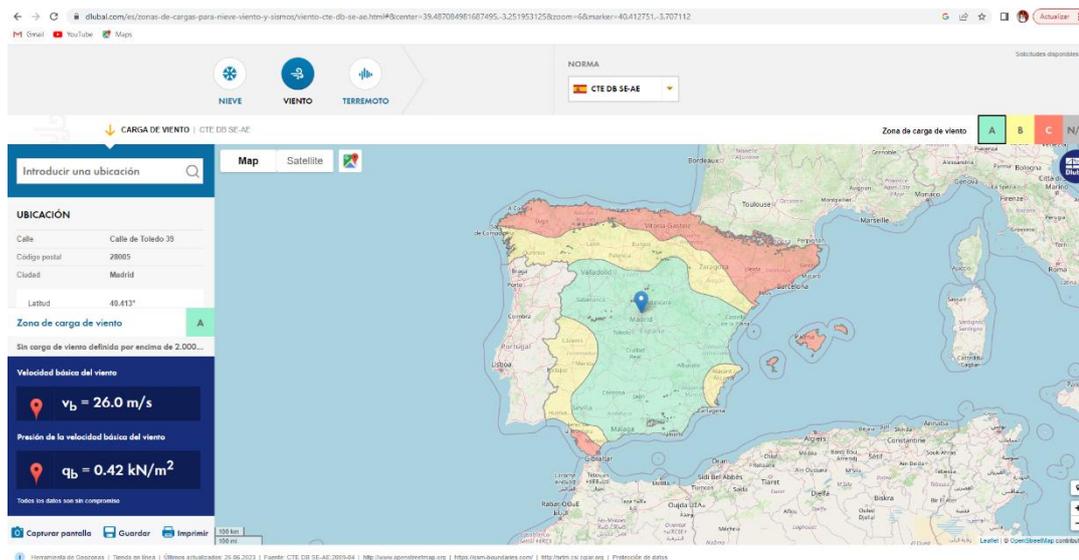


Figura 24: Mapa de España condiciones climatológicas de viento. Fuente: dlubal.com [10]

Para llevar a cabo estos cálculos, tomamos las direcciones del viento que más van a afectar a la nave, es decir, las perpendiculares a las fachadas principales y laterales de la nave. Al haber supuesto un caso de nave industrial totalmente simétrico, con dos direcciones del viento la simulación será completa.

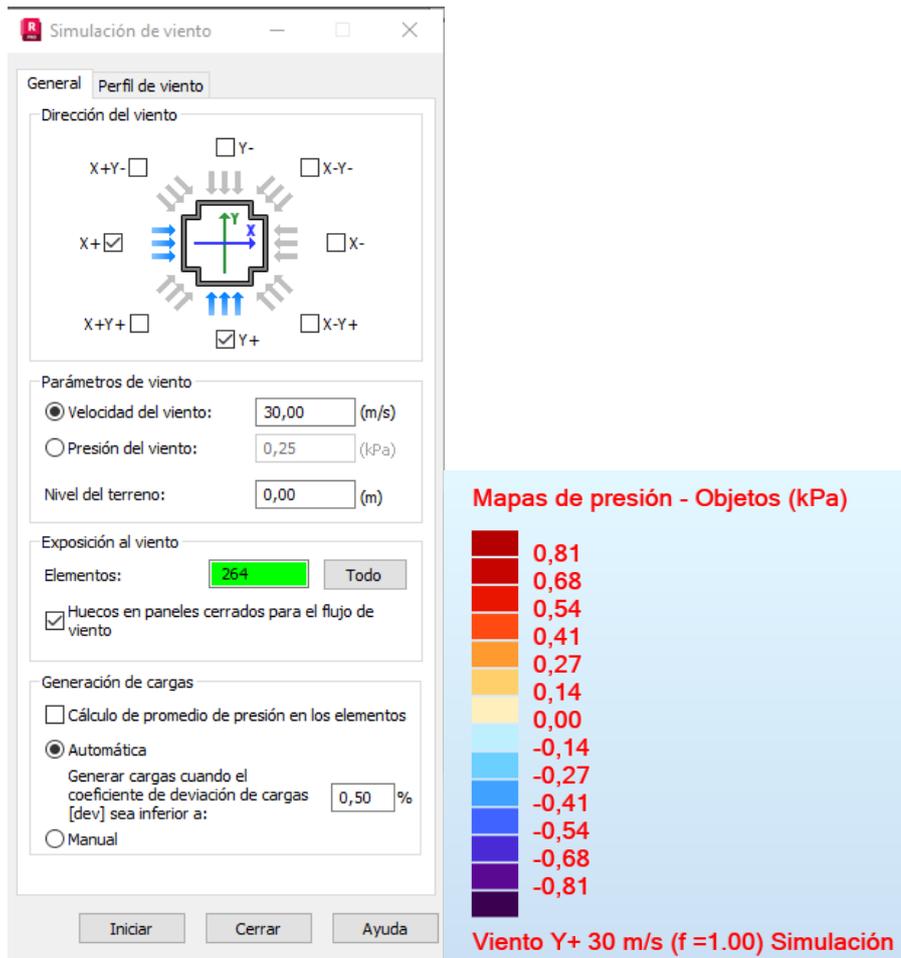


Figura 25: Captura Robot. Especificaciones generales de la dirección y velocidad del viento de la simulación sobre la nave industrial. [11]

Figura 26: Captura Robot. Leyenda de la posterior figura 27 del mapa de presión en la dirección Y positiva.

Durante la simulación varios fotogramas de la evolución del viento se llevan a cabo en un minuto. Posteriormente, el programa, toma el valor del caso de presiones más desfavorable para la nave y genera el perfil de fuerzas al que ésta es sometida.

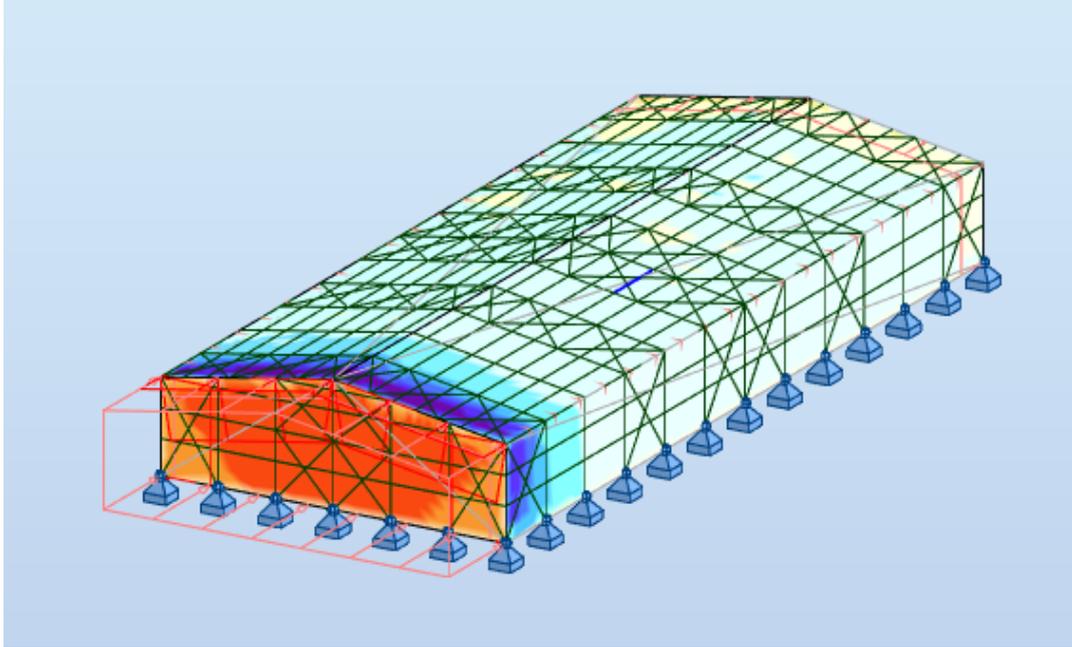


Figura 27: Captura Robot. Mapa de presiones ejercidas durante la simulación del viento en el eje Y.

En este caso, las fuerzas generadas, mostradas con flechas rojas en la figura 27, van en la dirección del viento.

Se genera una zona de altas presiones en la fachada principal de la nave y una zona de bajas presiones justo en las caras adyacentes perpendiculares a la dicha fachada. En la cara anterior la presión también es ligeramente menor y sus caras adyacentes perpendiculares sufren un ligero aumento de presión. Las capturas de esta simulación se pueden encontrar en el anexo 1.

A continuación, el propio programa realiza el cálculo en la dirección perpendicular del viento.

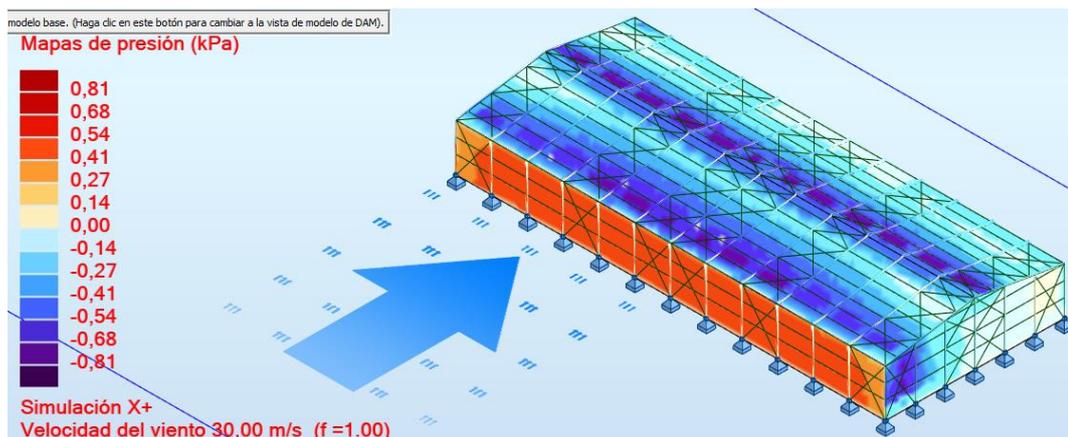


Figura 28: Captura Robot. Mapa de presiones ejercidas durante la simulación del viento en el eje X.

En la figura 28 se aprecia una situación muy similar a la estudiada en el caso anterior. A lo largo de la fachada lateral se producirán unas presiones elevadas en la dirección del viento y en las caras adyacentes perpendiculares zonas de bajas presiones, las cuales también se producen en el cambio de dirección de aguas del tejado de la nave. Las reacciones del lado contrario también se encuentran en el anexo 1.

Observando ambas situaciones, el valor total de las fuerzas producidas será mayor en el lateral que en la zona frontal, sin embargo, la orientación del alma y las alas de los perfiles escogidos compensará esta situación haciendo que ambas situaciones posean un grado de criticidad similar.

Una vez simuladas todas las cargas conocemos el orden de magnitud de dichas fuerzas y podemos realizar el análisis global y por elementos de la estructura.

3.3. Análisis estático

El análisis de cargas se subdivide en dos, el global y el de elementos.

El análisis global es el proceso de evaluación y cálculo de las fuerzas y cargas que actúan sobre toda la estructura. Este enfoque muestra la estructura como un todo sin descomponerla en elementos individuales. Un análisis de carga global considera todas las fuerzas actuantes. Mide cargas debidas al peso de la estructura, cargas vivas, cargas de viento, cargas sísmicas, etc. y determina

cómo se distribuyen y transmiten a través de la estructura. Esto permite evaluar la respuesta general de la estructura, identificar las áreas de mayor estrés y tensión y asegurarse de que la estructura sea lo suficientemente resistente para soportar todas las cargas esperadas.

El análisis de carga de elementos, por otro lado, es un enfoque más detallado realizado a nivel de componentes individuales de una estructura. Para el software Robot Structural Analysis, este análisis se realiza mediante elementos finitos. Estos son elementos separados que se utilizan para modelar y analizar diferentes partes de la estructura.

En vigas, columnas y placas, el análisis de carga de elementos aplica una carga específica a cada elemento y evalúa la respuesta individual de cada elemento. Esto le brinda información detallada sobre las deformaciones, tensiones y desplazamientos de cada elemento para que pueda ajustar y optimizar el diseño y las dimensiones del elemento para garantizar que se cumplan sus requisitos de resistencia y seguridad.

Para llevarse a cabo en el programa se pueden observar los diferentes elementos en los que se subdivide la nave para conocer el nivel de precisión del cálculo.

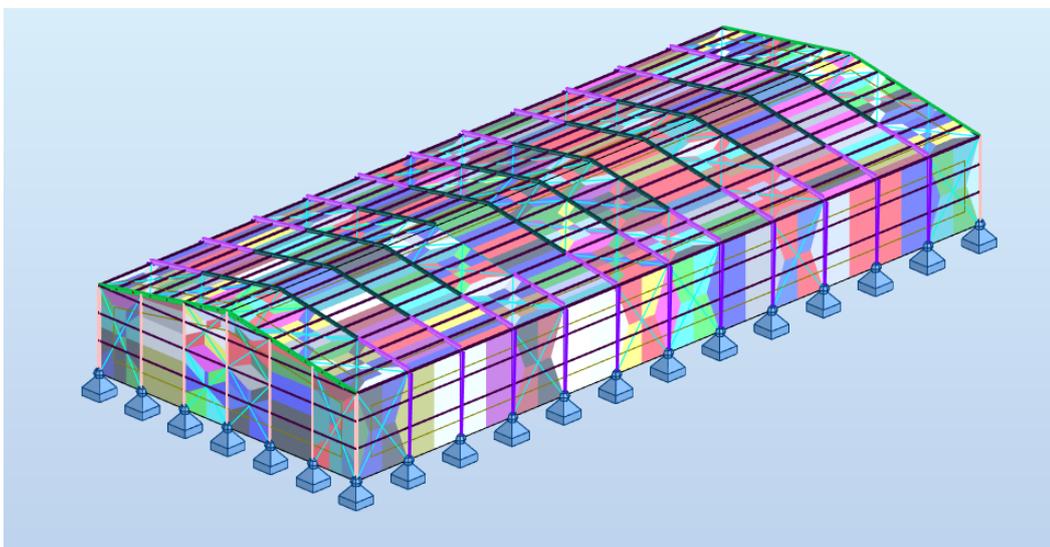
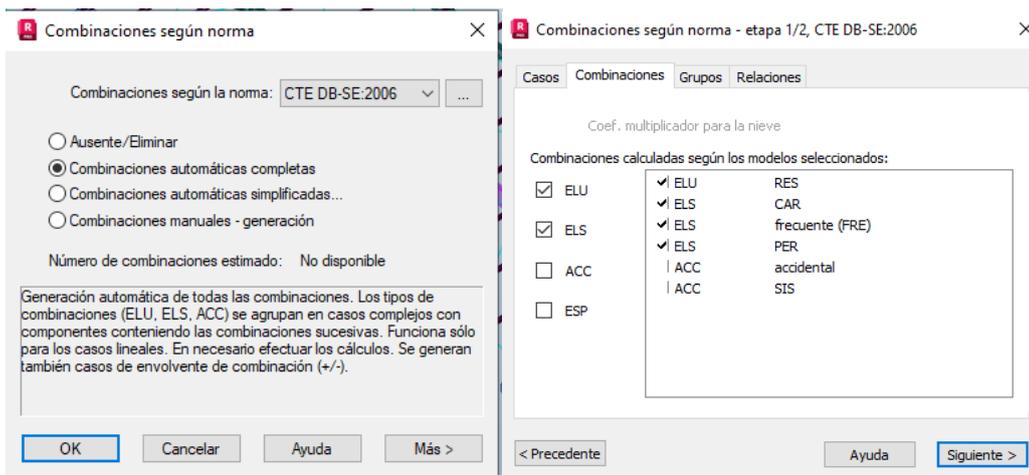


Figura 29: Captura Robot. División en elementos finitos de la nave.

Una vez seleccionado el método y aprovechando las 5 condiciones de cargas posibles, es necesario generar las combinaciones de carga más representativas y nuevamente se realizarán acudiendo a la normativa CTE DB SE: 2006 la cual se encuentra actualmente implementada en el programa. [12]



Figuras 30: Captura Robot. Combinaciones de carga según la norma CTE DB-SE:2006. Combinación manual.

Figura 31: Captura Robot. Combinación de cargas incluyendo el estado límite de servicio y el estado límite último (ELS y ELU respectivamente).

Es necesario garantizar la funcionalidad, la seguridad y el cumplimiento legal de la estructura. Las condiciones límite de resistencia aseguran que una estructura cumpla con los requisitos de deformación y vibración a lo largo de su vida útil.

El estado límite último y de servicio evalúan la capacidad de la estructura para soportar cargas máximas, evitando el colapso y falla estructural. Estos cálculos son esenciales para cumplir con la normativa, garantizar la seguridad de estructuras y personas, y cumplir con las responsabilidades profesionales de los ingenieros y profesionales involucrados en el diseño y construcción de estructuras.

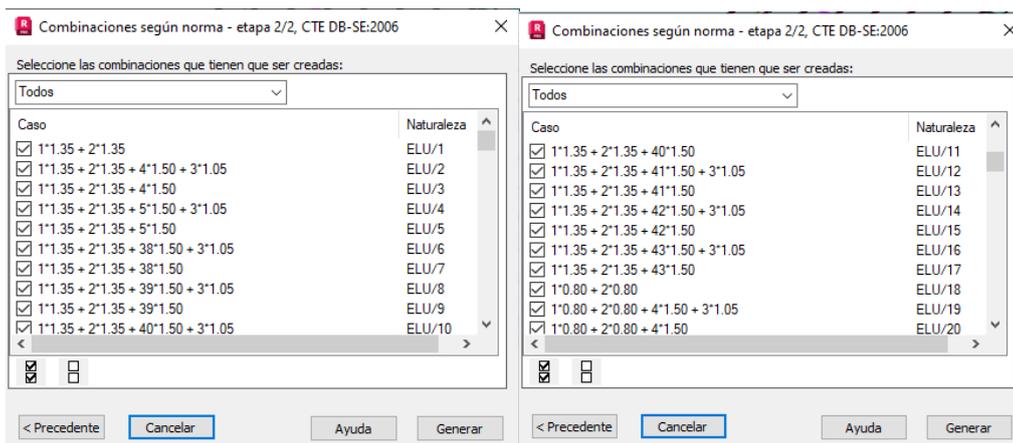


Figura 32: Captura Robot. Combinaciones de cargas con sus correspondientes coeficientes para el estudio completo de seguridad.

Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Tipo de	Naturaleza de caso	Definición
6	ELU/1=1*1.35 + 2*1.35	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.35
7	ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.35+4*1.50+3*1.05
8	ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.35+4*1.50
9	ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.35+5*1.50+3*1.05
10	ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.35+5*1.50
11	ELU/6=1*0.80 + 2*0.80	Combinación N-		permanente	(1+2)*0.80
12	ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + 3*1.05	Combinación N-		permanente	(1+2)*0.80+4*1.50+3*1.05
13	ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*0.80+4*1.50
14	ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + 3*1.05	Combinación N-		permanente	(1+2)*0.80+5*1.50+3*1.05
15	ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*0.80+5*1.50
16	ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.35+3*1.50
17	ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.35+4*0.90+3*1.50
18	ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.35+5*0.90+3*1.50
19	ELU/14=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*0.80+3*1.50
20	ELU/15=1*0.80 + 2*0.80 + 4*0.90 + 3*1.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*0.80+4*0.90+3*1.50
21	ELU/16=1*0.80 + 2*0.80 + 5*0.90 + 3*1.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*0.80+5*0.90+3*1.50
22	ELS/1=1*1.00 + 2*1.00	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.00
23	ELS/2=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 3*0.70	Combinación N-		permanente	(1+2+4)*1.00+3*0.70
24	ELS/3=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00	Combinación N-		permanente	(1+2+4)*1.00
25	ELS/4=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 3*0.70	Combinación N-		permanente	(1+2+5)*1.00+3*0.70
26	ELS/5=1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00	Combinación N-		permanente	(1+2+5)*1.00
27	ELS/6=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00	Combinación N-		permanente	(1+2+3)*1.00
28	ELS/7=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 3*1.00	Combinación N-		permanente	(1+2+3)*1.00+4*0.60
29	ELS/8=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 3*1.00	Combinación N-		permanente	(1+2+3)*1.00+5*0.60
30	ELS:FRE/9=1*1.00 + 2*1.00	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.00
31	ELS:FRE/10=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.50 + 3*0.20	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.00+4*0.50+3*0.20
32	ELS:FRE/11=1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.00+4*0.50
33	ELS:FRE/12=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.50 + 3*0.20	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.00+5*0.50+3*0.20
34	ELS:FRE/13=1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.00+5*0.50
35	ELS:FRE/14=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.00+3*0.50
36	ELS/15=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.20	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.00+3*0.20
37	ELS/16=1*1.00 + 2*1.00	Combinación N-		permanente	(1+2)*1.00

Figura 33: Captura Robot. Combinaciones de cargas completas con especificaciones.

En la selección manual de cargas de la figura 32, se han incluido todas las posibilidades generando así un modelo mucho más completo para la

simulación, en ellas se aprecia que los coeficientes utilizados, en algunos casos son de 1,3 o incluso 1,5. Lo que aumenta en gran medida la seguridad de cada uno de los elementos al estudiarse de manera individual cada uno de estos casos.

3.3.1. Análisis global de la estructura

Para llevar a cabo los análisis, en el menú de “Análisis” se selecciona el botón de “Calcular” y se ejecuta una ventana de información de cálculos iterativos convergentes durante varios minutos en la que se estudian todos los casos de carga previamente expuestos.

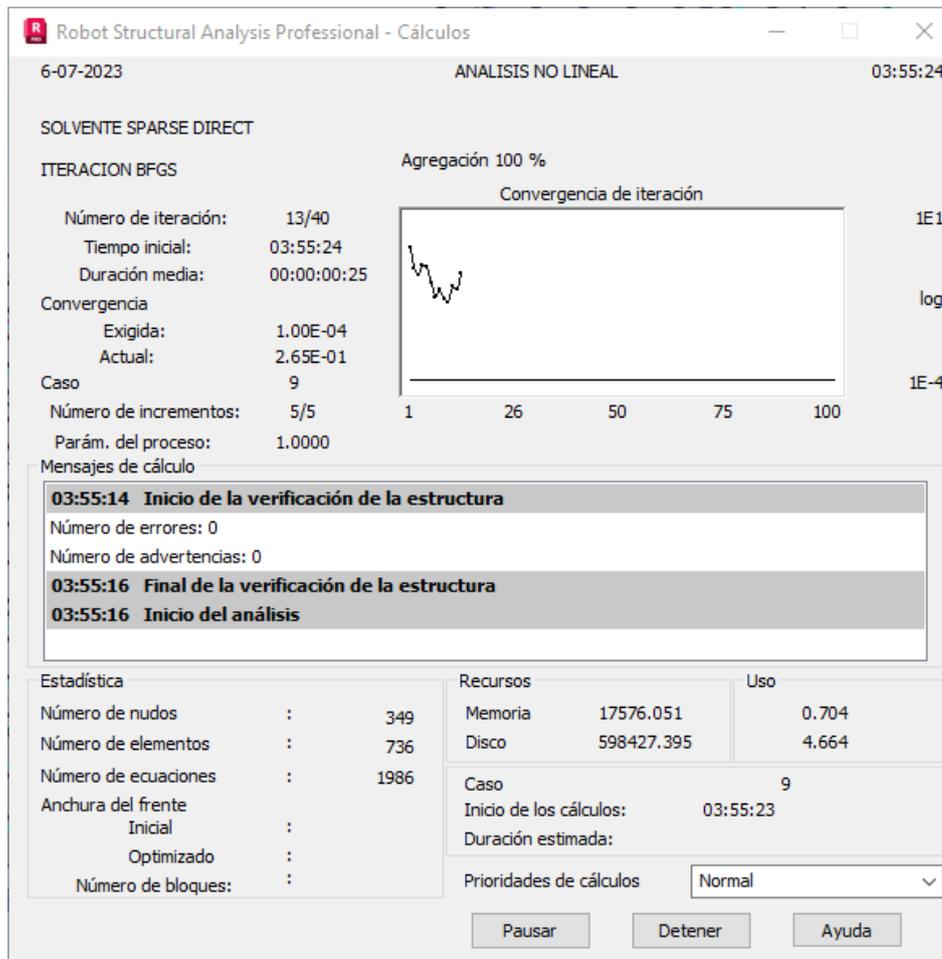


Figura 34: Captura Robot. Ventana de cálculo de la estructura.

Tras varios minutos se obtienen los resultados en una ventana suplementaria en un documento de texto que incluye información valiosa para el estudio global de la estructura. Este análisis nos genera la siguiente información:

PARÁMETROS DE ANÁLISIS:

Modo: ANSI/AISC 360-10 LRFD

Generación de cargas fictias:

Para combinaciones que solo contienen cargas de gravedad: SI

Coeficiente de carga fictia: 0.0030

Para combinaciones que contienen cargas laterales: SI

En la dirección de la carga lateral

Coeficiente de carga fictia: 0.0010

Direcciones activas X-X+Y-Y+

Rigidez reducida:

Barras de acero

método de reducción aplicar carga fictia adicional

Rigidez reducida: 0,80

Rigidez reducida de barras que no son de acero

Muros y pilares de hormigón armado: 0,80

Vigas de hormigón armado: 0,35

Losas de hormigón armado: 0,25

otros: 0,80

MODELO DE DAM:

Número de combinaciones generadas a partir de combinaciones que solo contienen cargas de gravedad: 20

Número de combinaciones generadas a partir de combinaciones que contienen cargas laterales: 24

Análisis P-delta no lineal: COMPLETADO

Proporción máxima de desplazamiento relativo de segundo orden-
desplazamiento relativo de primer orden: 49,32

para la combinación: 94/79

Con esto queda completado el análisis global, siguiendo la normativa de cálculos ANSI/AISC 360-10 LRFD, que es la única que permite el programa y que, a su vez, es necesario para el análisis por elementos con el que se puede conocer las barras que fallan y los motivos por los cuales lo hacen. [13]

3.3.2. Análisis por elementos

Para llevar a cabo el análisis por elementos, será necesario acceder al menú de aceros y aluminios y en él aparecerá una ventana de cálculo de elementos. Previamente al uso de esta herramienta será necesario crear el modelo de estudio de estos elementos, es decir, el número de elementos finitos en los que dichos perfiles se subdividirá para su posterior análisis.

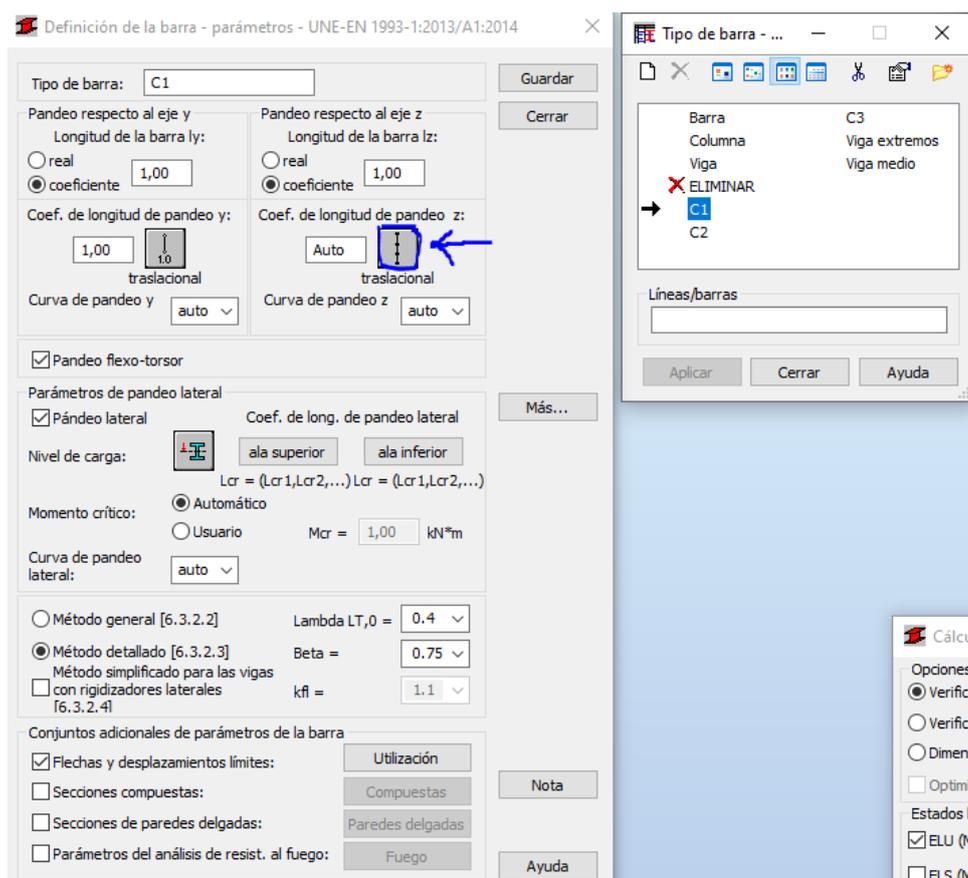


Figura 35. Captura Robot. Parámetros de definición de los elementos barra para las columnas de la fachada principal de la nave.

En la ventana de la figura 35, para computar todas las posibilidades, se incluyen los tipos de pandeo flexo-torsor y el pandeo lateral y se especifica el método detallado. Además, para lograr una mayor precisión del estudio, será necesario acceder al submenú marcado con la flecha azul para obtener aún más información respecto a las condiciones de carga y rotura más probables.

Al acceder a éste, nos aparece la siguiente ventana.

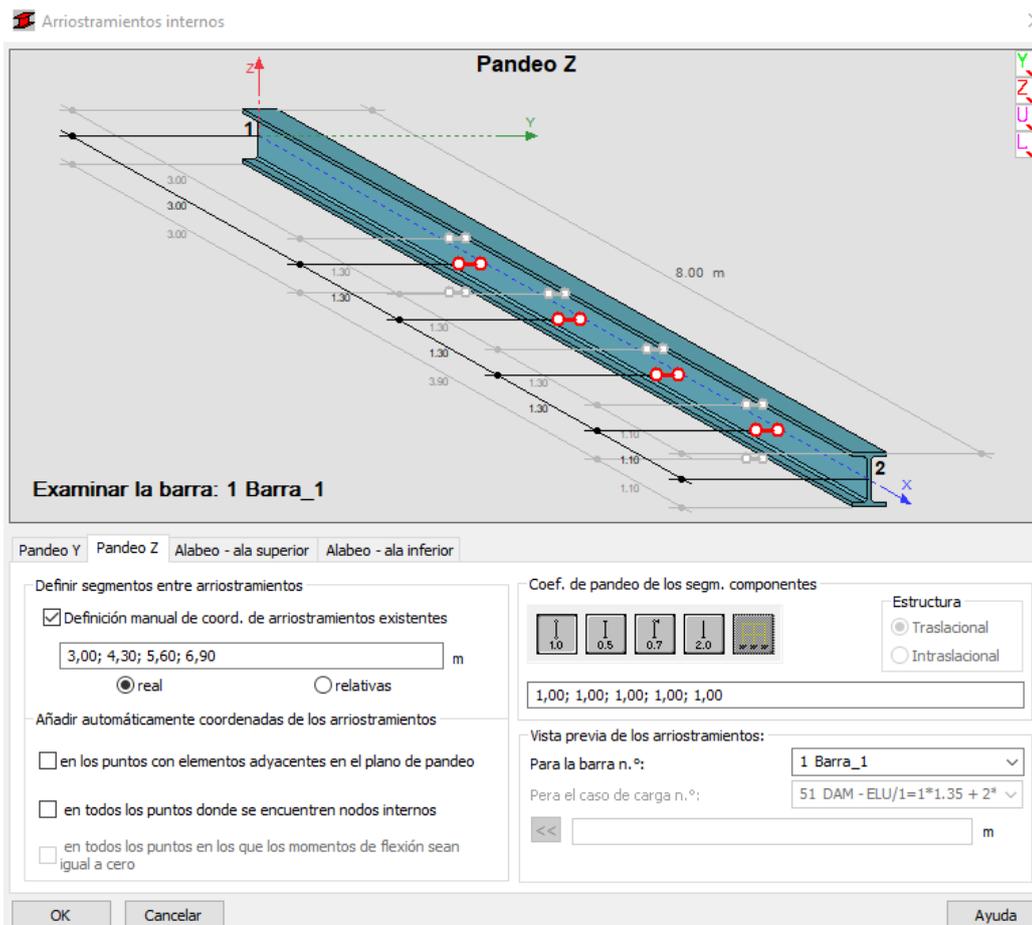


Figura 36: Información sobre los arriostramientos internos, pandeos, alabeos y subdivisiones de las barras de estudio. (En concreto de las columnas verticales de la fachada principal de la nave).

En la ventana correspondiente a la figura 36 podemos modificar muchos de los parámetros de estudio con los que posteriormente se trabajará. Se ha escogido un número de subdivisiones de estudio coherente con la longitud de la barra a la que será aplicado: 0, 3, 4.3, 5.6, 6.9 y 8 metros con una precisión mayor en la zona central ya que es donde el pandeo afecta de forma más severa.

Estos mismos valores pueden ser utilizados para el pandeo en el eje Y y el alabeo del ala superior, sin embargo, el ala inferior no requiere una precisión tan alta puesto que debido a las fuerzas a las que va a ser sometido no será nunca la condición crítica de estudio. Por ello bastará con el estudio a los 3 y 6,9 metros.

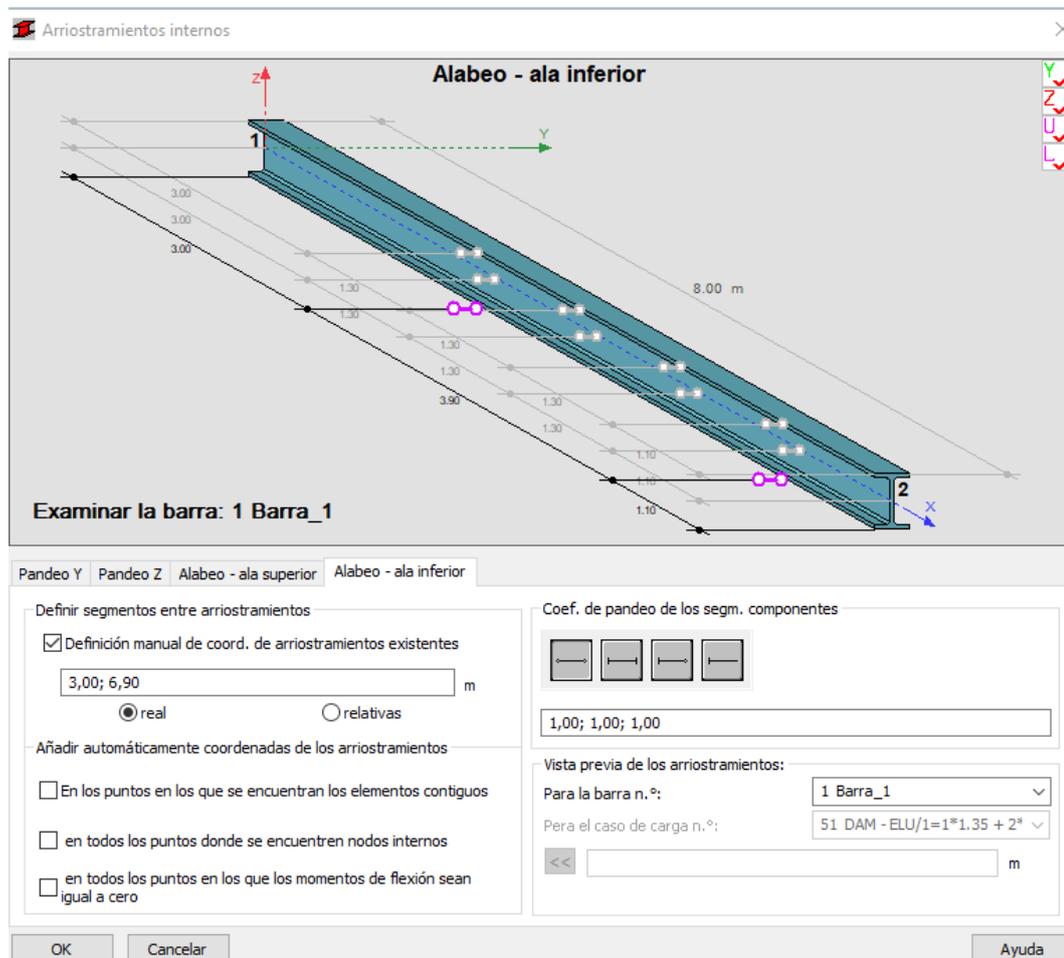


Figura 37: Captura Robot. Subdivisión de estudio durante el cálculo del alabeo del ala inferior de las barras. (En concreto de las columnas verticales de la fachada principal de la nave).

Este modelo de estudio detallado se ha realizado con todos los tipos de barra. Sin embargo, cabe destacar que, para el caso de las vigas principales de la parte interior de la nave, al ser dos perfiles diferentes unidos, es necesario calcular el pandeo y el alabeo como si fuesen una única barra y al no existir una forma de cambiar todas ellas a una nueva única barra, se debe hacer individualmente.

Para evitar este problema, se ha optado por acceder al menú de deformaciones de los elementos y en él podemos obtener la deformación producida en todas las barras de la nave para el caso de cargas menos favorable. Así podemos conocer la deformación máxima de estas barras y con el cálculo de una sola de las vigas centrales podemos asegurar el correcto funcionamiento de todas las demás.

Accediendo al modo de ventana “Resultados” nos aparece una nueva ventana de ajustes. En ella podemos mostrar las deformaciones que se producen en cada uno de los elementos. Aplicando la opción “Deformación exacta” que se muestra con una flecha azul en la figura

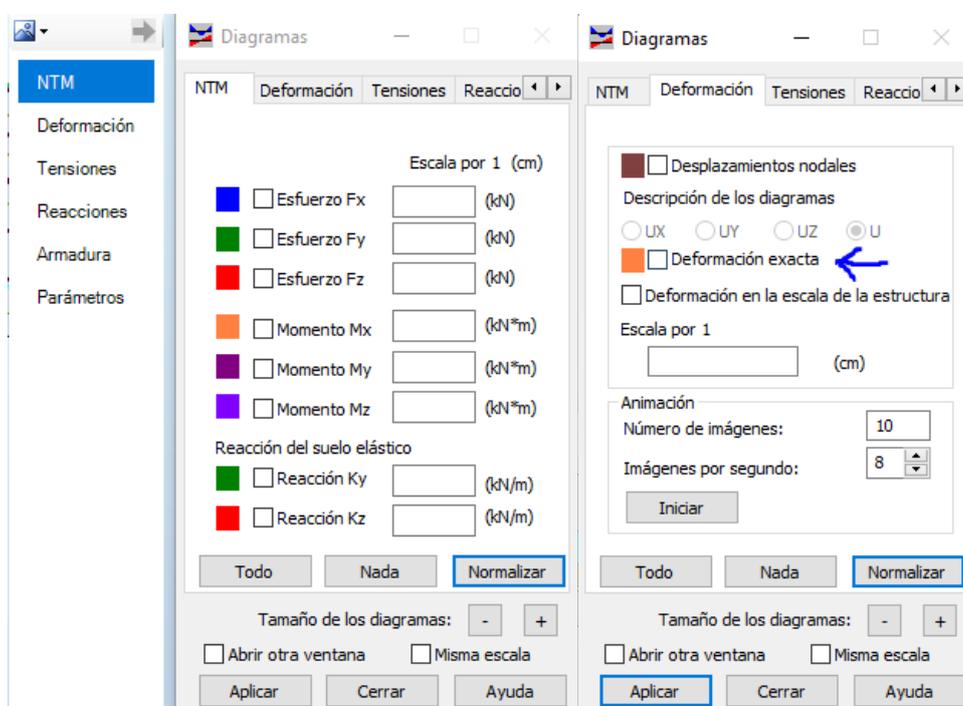


Figura 38: Captura Robot. Diagramas de resultados para obtener la deformación exacta de determinados elementos.

Con estas condiciones se genera una previsualización de las deformaciones y si se ocultan los perfiles y trabajamos en una ventana suplementaria en la que únicamente se trabaja con los elementos de interés, aplicamos la opción de mostrar “Fichas” (para visualizar el valor máximo de las deformaciones en un cuadro adyacente a la deformación) utilizando los botones marcados con flechas azules de las figuras 39 y 40.

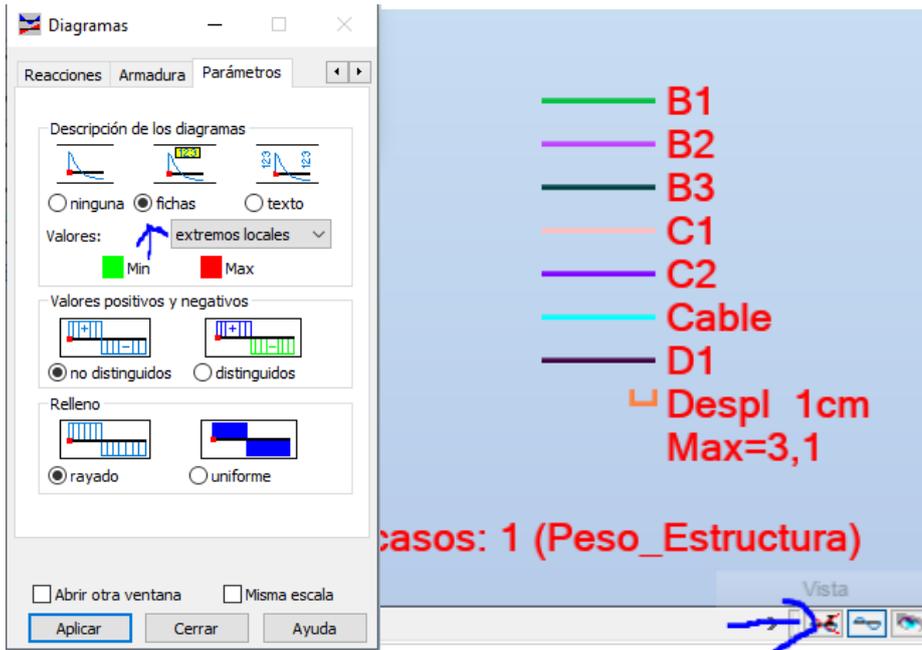


Figura 39: Captura robot. Menú de diagramas, parámetros. Explicación de generación de las fichas con deformación máxima en el programa.

Figura 40: Captura robot. Pulsadores que permiten visualizar la deformada de la estructura.

Con estos datos se han estudiado los casos menos favorables de las deformadas para hallar qué barra es la que más sufre de entre todas las situaciones de estudio.

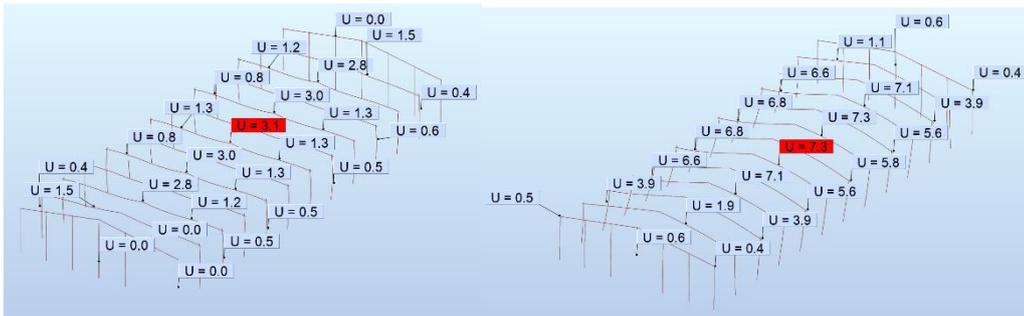


Figura 41: Captura Robot. Ejemplos de deformaciones para dos de los casos de cargas.

UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014 - Verificación de las barras (ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
1 Barra_1	C2	S 275	34.41	32.97	0.91	78 DAM - ELU/11=1*
2 C3_2	C2	S 275	34.41	28.00	0.78	79 DAM - ELU/11=1*
3	B2	S 275	23.08	159.43	0.86	77 DAM - ELU/11=1*
5	B2	S 275	23.08	159.43	0.86	78 DAM - ELU/11=1*
6	B3	S 275	44.93	227.79	1.05	80 DAM - ELU/11=1*
7	B3	S 275	44.93	227.79	1.05	80 DAM - ELU/11=1*
67 C1_67	C1	S 275	62.89	34.38	0.19	84 DAM - ELU/13=1*
68 C1_68	C1	S 275	62.89	34.38	0.19	84 DAM - ELU/13=1*
69 Viga extremos	B1	S 275	39.85	37.72	1.39	85 DAM - ELU/13=1*
70 Viga extremos	B1	S 275	39.85	37.72	1.39	85 DAM - ELU/13=1*
71 C2_71	C1	S 275	69.45	93.76	0.42	60 DAM - ELU/4=1*1
72 C2_72	C1	S 275	76.00	93.76	0.48	60 DAM - ELU/4=1*1
73 C2_73	C1	S 275	82.55	93.76	0.48	60 DAM - ELU/4=1*1
74	C1	S 275	76.00	93.76	0.48	60 DAM - ELU/4=1*1
75 C2_75	C1	S 275	69.45	93.76	0.42	60 DAM - ELU/4=1*1
76 C3_76	C2	S 275	34.41	32.97	1.18	78 DAM - ELU/11=1*
77 C3_77	C2	S 275	34.41	28.00	1.00	77 DAM - ELU/11=1*
78 Barra_78	B2	S 275	23.08	159.43	1.01	77 DAM - ELU/11=1*
79 Barra_79	B2	S 275	23.08	159.43	1.01	78 DAM - ELU/11=1*
80 Barra_80	B3	S 275	44.93	227.79	0.77	80 DAM - ELU/11=1*
81 Barra_81	B3	S 275	44.93	227.79	0.77	80 DAM - ELU/11=1*
82 C3_82	C2	S 275	34.41	32.97	1.25	78 DAM - ELU/11=1*
83 C3_83	C2	S 275	34.41	28.00	1.05	77 DAM - ELU/11=1*
84 Barra_84	B2	S 275	23.08	159.43	1.07	77 DAM - ELU/11=1*
85 Barra_85	B2	S 275	23.08	159.43	1.07	78 DAM - ELU/11=1*
86 Barra_86	B3	S 275	44.93	227.79	0.81	80 DAM - ELU/11=1*
87 Barra_87	B3	S 275	44.93	227.79	0.81	80 DAM - ELU/11=1*
88 C3_88	C2	S 275	34.41	32.97	1.24	78 DAM - ELU/11=1*
89 C3_89	C2	S 275	34.41	28.00	1.03	77 DAM - ELU/11=1*
90 Barra_90	B2	S 275	23.08	159.43	1.06	77 DAM - ELU/11=1*
91 Barra_91	B2	S 275	23.08	159.43	1.06	78 DAM - ELU/11=1*
92 Barra_92	B3	S 275	44.93	227.79	0.77	80 DAM - ELU/11=1*
93 Columna_93	B3	S 275	44.93	227.79	0.65	80 DAM - ELU/11=1*
94 C3_94	C2	S 275	34.41	32.97	1.22	78 DAM - ELU/11=1*
95 C3_95	C2	S 275	34.41	28.00	1.01	77 DAM - ELU/11=1*
96 Barra_96	B2	S 275	23.08	159.43	1.05	77 DAM - ELU/11=1*
97 Barra_97	B2	S 275	23.08	159.43	1.05	78 DAM - ELU/11=1*
98 Barra_98	B3	S 275	44.93	227.79	0.78	84 DAM - ELU/13=1*
99 Barra_99	B3	S 275	44.93	227.79	0.78	80 DAM - ELU/11=1*
100 C3_100	C2	S 275	34.41	32.97	1.23	78 DAM - ELU/11=1*
101 C3_101	C2	S 275	34.41	28.00	1.03	77 DAM - ELU/11=1*
102 Barra_102	B2	S 275	23.08	159.43	1.07	77 DAM - ELU/11=1*
103 Barra_103	B2	S 275	23.08	159.43	1.07	78 DAM - ELU/11=1*
104 Barra_104	B3	S 275	44.93	227.79	0.77	79 DAM - ELU/11=1*
105 Barra_105	B3	S 275	44.93	227.79	0.77	79 DAM - ELU/11=1*
106 C3_106	C2	S 275	34.41	32.97	1.22	78 DAM - ELU/11=1*
107 C3_107	C2	S 275	34.41	28.00	1.01	77 DAM - ELU/11=1*
109 Barra_109	B2	S 275	23.08	159.43	1.05	78 DAM - ELU/11=1*
110 Barra_110	B3	S 275	44.93	227.79	0.78	79 DAM - ELU/11=1*
112 C3_112	C2	S 275	34.41	32.97	1.24	78 DAM - ELU/11=1*
113 C3_113	C2	S 275	34.41	28.00	1.03	77 DAM - ELU/11=1*
114 Barra_114	B2	S 275	23.08	159.43	1.06	77 DAM - ELU/11=1*
115 Barra_115	B2	S 275	23.08	159.43	1.06	78 DAM - ELU/11=1*

Figura 44: Captura Robot. Verificación y resultados de las barras en tabla. [14]

En los resultados, se utiliza un modelo de semáforo:

- Verde: Carga, estabilidad y sección favorables.
- Amarillo: Barra inestable, pero soporta la carga.
- Rojo: Carga no soportada.

También se incluye la solicitud de carga frente a la que se encuentra un coeficiente sobre 1. Si es superior a 1, no soporta la carga, si es inferior, sí que lo hará. De esta manera podemos comprender qué necesidades estructurales y cambios van a requerir las barras estudiadas.

Como se puede observar en la figura 44, muchos de los perfiles no son capaces de soportar las condiciones de carga frente a las que están sometidos. Para evitar estas situaciones, será necesario modificar los perfiles o materiales utilizados. El resto de los valores de la tabla, se encuentran en el anexo 1.

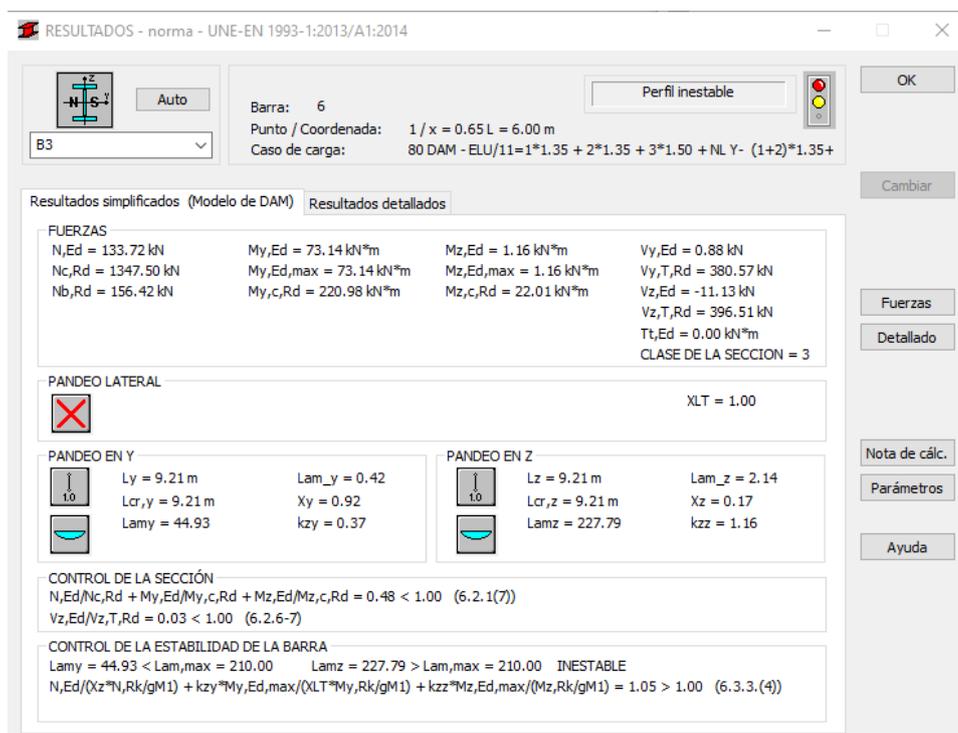


Figura 45: Captura Robot. Resultados específicos de una barra inestable que no soporta la carga. Semáforo rojo y amarillo. [15]

En los detalles del estudio de la figura 45, se aprecia que el valor global del pandeo del eje Z supera el módulo de elasticidad del acero ligeramente y que la carga a la que se encuentra sometido también es superior a su resistencia máxima. Al conocer estos valores, dependiendo de la orientación de la barra,

sabemos si es necesario aumentar en el perfil la anchura de las alas o del alma o la longitud de los mismos.

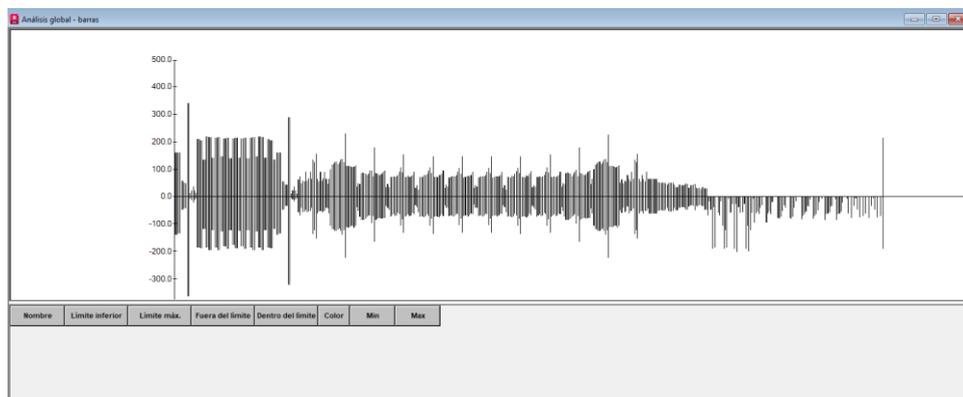


Figura 46: Captura Robot, análisis global de barras en el que algunas superan su resistencia máxima. [16]

Como conclusión, será necesario modificar la mayoría de estos perfiles en función de sus comportamientos e iterar el proceso hasta obtener una estructura totalmente estable y que resista todas las cargas.

3.4. Modificaciones Necesarias

Para llevar a cabo este proceso, se realizará un estudio primario entre los elementos estudiados en la tabla completa que figura en el anexo 1 correspondiente a la figura 44. Tomando los casos más desfavorables para cada tipo de elemento, se modificarán los perfiles necesarios y se ejecutarán nuevamente todos los análisis pertinentes hasta asegurar la funcionalidad de todos los elementos de la estructura.

Algunas de las verificaciones necesarias para lograr estos objetivos han sido las siguientes:

Archivo de resultados de cálculos wum wyników obliczeń

	Nombre
●	Resultado Final Definitivo
✘	##### Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178
✘	##### Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178
✘	##### Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178A
✘	##### Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178A4
✘	##### Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178A44
✘	## Verificación de las barras (ELS ; ELU) 3 5A7 69 70 78A81 84A87 90A93 96A99 102A105 109 110
✘	# Verificación de las barras (ELS ; ELU) 3 5A7 69 70 78A81 84A87 90A93 96A99 102A105 109 110 1
✘	##### Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178A444 4
✘	Verificación de las barras (ELS ; ELU)
✘	### Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178A444 44
✘	### Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178A444 446
✘	## Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178A444 446A
✘	# Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178A444 446A4
✘	POR FIN
✘	Calculos completados
✘	Verificación de las barras (ELS ; ELU) 1A3 5A7 67A107 112A144 148A167 109 110 178A444 446A48
✘	Verificación de las barras (ELU) 69 70 138 139
✘	Verificación de las barras (ELU) 71A75 140A144
✘	# Verificación de las barras (ELU) 1 2 76A130CA6 77A131CA6
✘	Verificación de las barras (ELU) 578
✘	Verificación de las barras (ELU) 1 2 76A130CA6 77A131CA6
✘	Verificación de las barras (ELU) 69 70 138 139 Vigas que fallan
✘	Verificación de las barras (ELU) 71A75 140A144 Frontal y trasera

Figura 47: Captura Robot. Ejemplos de verificaciones de barras realizadas.

Tras obtener unos primeros resultados válidos (incluidos en el anexo 1), se realizará un proceso de optimización de materiales que reducirá en gran medida el coste total de la estructura y aumentará las solicitudes físicas a las que serán sometidos los elementos.

Como se observa en la figura 48, los resultados son completamente válidos, sin embargo, nos aparecen unos mensajes de advertencia al finalizar los cálculos, mostrados en la figura 49.

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

[07:07:2023] : [04:39:17] UN-EN 1993-1-2013/A1:2014 - Resultado Final Definitivo

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicitud	Caso	Ratio(uy)	Caso (uy)	Ratio(uz)	Caso (uz)	Ratio(vx)	Caso (vx)	Ratio(vy)	Caso (vy)
543 Cables?_543	Cable	S 235	666.67	666.67	0.54	73 DAM - ELU/9+1*0	0.00	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.12	3 Nieve	0.10	5 Viento Y+ 30 m/s (
535 Cables?_535	Cable	S 235	666.67	666.67	0.54	73 DAM - ELU/9+1*0	0.00	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.12	3 Nieve	0.10	5 Viento Y+ 30 m/s (
158 D1_158	D1	S 235	27.86	81.46	0.54	69 DAM - ELU/7+1*0	0.09	1 Peso_Estructura	0.17	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.21	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (
390 D1_390	D1	S 235	34.15	99.86	0.55	71 DAM - ELU/8+1*0	0.04	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.05	3 Nieve	0.18	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (
330 D1_330	D1	S 235	34.15	99.86	0.55	71 DAM - ELU/8+1*0	0.05	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.03	3 Nieve	0.01	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (
479 Cables?_479	Cable	S 235	666.67	666.67	0.55	73 DAM - ELU/9+1*0	0.00	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.12	3 Nieve	0.10	5 Viento Y+ 30 m/s (
471 Cables?_471	Cable	S 235	666.67	666.67	0.56	73 DAM - ELU/9+1*0	0.00	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.12	3 Nieve	0.10	5 Viento Y+ 30 m/s (
138 Viga extremo	B1	S 275	39.86	63.40	0.56	77 DAM - ELU/11+1*	0.04	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	3 Nieve	0.05	5 Viento Y+ 30 m/s (
139 Viga extremo	B1	S 275	39.86	63.40	0.56	78 DAM - ELU/11+1*	0.04	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	3 Nieve	0.05	5 Viento Y+ 30 m/s (
350 D1_350	D1	S 235	27.86	81.46	0.57	71 DAM - ELU/8+1*0	0.05	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.03	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	3 Nieve
131 C3_131	C2	S 275	34.82	28.79	0.58	77 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.16	3 Nieve	0.12	3 Nieve	0.12	5 Viento Y+ 30 m/s (
2 C3_2	C2	S 275	34.82	28.79	0.58	77 DAM - ELU/11+1*	0.05	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.16	3 Nieve	0.12	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
210 D1_210	D1	S 235	34.15	99.86	0.59	71 DAM - ELU/8+1*0	0.05	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.03	3 Nieve	0.01	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	3 Nieve
188 D1_188	D1	S 235	34.15	99.86	0.60	69 DAM - ELU/7+1*0	0.08	1 Peso_Estructura	0.03	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.05	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (
388 D1_388	D1	S 235	34.15	99.86	0.60	69 DAM - ELU/7+1*0	0.09	1 Peso_Estructura	0.02	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.21	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (
370 D1_370	D1	S 235	27.86	81.46	0.66	71 DAM - ELU/8+1*0	0.05	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.02	3 Nieve	0.05	3 Nieve	0.01	3 Nieve
75 C2_75	C1	S 275	68.94	91.64	0.68	73 DAM - ELU/9+1*0	0.00	3 Nieve	0.53	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	3 Nieve	0.18	5 Viento Y+ 30 m/s (
190 D1_190	D1	S 235	34.15	99.86	0.69	71 DAM - ELU/8+1*0	0.05	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.02	3 Nieve	0.05	3 Nieve	0.01	3 Nieve
71 C2_71	C1	S 275	68.94	91.64	0.69	73 DAM - ELU/9+1*0	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.54	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.18	5 Viento Y+ 30 m/s (
578 Viga Doble	B2	S 275	60.67	43.83	0.72	82 DAM - ELU/12+1*	0.02	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.12	3 Nieve	0.08	3 Nieve	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (
95 C3_95	C2	S 275	34.82	28.79	0.76	77 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
107 C2_107	C2	S 275	34.82	28.79	0.76	77 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.12	5 Viento Y+ 30 m/s (
101 C3_101	C2	S 275	34.82	28.79	0.76	77 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
70 Viga extremos	B1	S 275	39.86	63.40	0.76	85 DAM - ELU/13+1*	0.04	3 Nieve	0.00	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.04	5 Viento Y+ 30 m/s (
69 Viga extremos	B1	S 275	39.86	63.40	0.76	85 DAM - ELU/13+1*	0.04	3 Nieve	0.00	3 Nieve	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.04	5 Viento Y+ 30 m/s (
89 C3_89	C2	S 275	34.82	28.79	0.77	77 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
113 C3_113	C2	S 275	34.82	28.79	0.77	77 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.12	5 Viento Y+ 30 m/s (
119 C3_119	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	77 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.12	5 Viento Y+ 30 m/s (
83 C3_83	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	77 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
125 C3_125	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	77 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.20	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.12	5 Viento Y+ 30 m/s (
77 C3_77	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	77 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.20	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
73 C2_73	C1	S 275	81.95	91.64	0.80	73 DAM - ELU/9+1*0	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.82	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.17	5 Viento Y+ 30 m/s (
72 C2_72	C1	S 275	75.44	39.71	0.80	73 DAM - ELU/9+1*0	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.75	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.18	5 Viento Y+ 30 m/s (
441 Cables?_441	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	80 DAM - ELU/11+1*	0.00	3 Nieve	0.00	3 Nieve	0.11	3 Nieve	0.07	5 Viento Y+ 30 m/s (
450 Cables?_450	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	80 DAM - ELU/11+1*	0.00	3 Nieve	0.00	3 Nieve	0.11	3 Nieve	0.07	5 Viento Y+ 30 m/s (
74	C1	S 275	75.44	39.71	0.80	73 DAM - ELU/9+1*0	0.00	3 Nieve	0.75	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	3 Nieve	0.18	5 Viento Y+ 30 m/s (
452 Cables?_452	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	80 DAM - ELU/11+1*	0.00	3 Nieve	0.00	3 Nieve	0.04	3 Nieve	0.03	5 Viento Y+ 30 m/s (
443 Cables?_443	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	80 DAM - ELU/11+1*	0.00	3 Nieve	0.00	3 Nieve	0.04	3 Nieve	0.03	5 Viento Y+ 30 m/s (
130 C3_130	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	78 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.16	3 Nieve	0.12	3 Nieve	0.12	5 Viento Y+ 30 m/s (
1 Barra_1	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	78 DAM - ELU/11+1*	0.05	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.16	3 Nieve	0.12	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
465 Cables?_465	Cable	S 235	565.69	565.69	0.87	84 DAM - ELU/13+1*	0.00	3 Nieve	0.00	3 Nieve	0.11	3 Nieve	0.07	5 Viento Y+ 30 m/s (
457 Cables?_457	Cable	S 235	565.69	565.69	0.88	84 DAM - ELU/13+1*	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	1 Peso_Estructura	0.11	3 Nieve	0.07	5 Viento Y+ 30 m/s (
467 Cables?_467	Cable	S 235	565.69	565.69	0.91	84 DAM - ELU/13+1*	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	3 Nieve	0.04	3 Nieve	0.03	5 Viento Y+ 30 m/s (
459 Cables?_459	Cable	S 235	565.69	565.69	0.91	84 DAM - ELU/13+1*	0.00	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.00	3 Nieve	0.04	3 Nieve	0.03	5 Viento Y+ 30 m/s (
84 C3_84	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	78 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
106 C3_106	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	78 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.12	5 Viento Y+ 30 m/s (
88 C3_88	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	78 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
112 C3_112	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	78 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.12	5 Viento Y+ 30 m/s (
100 C3_100	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	78 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
118 C3_118	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	78 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.12	5 Viento Y+ 30 m/s (
82 C3_82	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	78 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.19	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (
124 C3_124	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	78 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.20	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.12	5 Viento Y+ 30 m/s (
76 C3_76	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	78 DAM - ELU/11+1*	0.06	5 Viento Y+ 30 m/s (	0.20	3 Nieve	0.15	3 Nieve	0.13	5 Viento Y+ 30 m/s (

Figura 48: Captura Robot. Resultados del estudio completo por elementos en orden de nivel de solicitud en tanto sobre 1.

En la figura 48, en el lado izquierdo de la tabla, se muestran los elementos, el tipo de perfil y el material. A continuación, se toma la solicitud en tanto sobre 1 a la que está sometido el elemento con respecto a la carga máxima que puede soportar, hay varios elementos con solicitudes superiores al 80% siendo su máximo en algunas columnas de la fachada lateral de la nave que alcanzan en el caso más desfavorable un 97% de sus capacidades máximas. Algunos de los cables, tras la reducción de diámetro también alcanzan tensiones superiores al 90% de su capacidad.

En la parte derecha de la tabla se estudian algunos casos de carga que generan los pandeos y alabeos más desfavorables de entre todos los casos estudiados para cada elemento en los que están presentes el caso y el ratio de afección en tanto sobre 1.

Resultados	Mensajes
!	El programa no efectuó el control del pandeo lateral para las barras 438A444 446A486 503A559 561A575 . Las barras son realizadas con perfiles para los cuales el programa no efectúa el análisis del pandeo lateral o se produce la situación para la cual el control del pandeo lateral no se exige (por ejemplo $M_y = 0.0$ - ausencia de flexión).
!	De acuerdo con el punto 5.5.2.(9), las secciones de las barras 1 2 6 7 67 68 71 73 75 76 80A82 86A88 92A94 98A100 104A106 110 112 116A118 122A124 128A131 134A137 140A144 fueron clasificadas como secciones de clase 3 aunque, según la tabla 5.2, cumplen las condiciones de la clase 4. El control de la estabilidad será efectuada según el artículo 5.5.2.(10) como para las barras de clase 4.
!	Las barras 1A3 5A7 67 68 71A107 109 110 112A137 140A144 578 tienen almas cuya esbeltez límite dada en 6.2.6.(6). Las secciones exigen el control de la estabilidad local del alma en cortante según la norma EN 1993-1-5. El análisis de la estabilidad para las secciones en I, rectangulares o para las secciones en cajón puede efectuarse usando la opción 'ANÁLISIS DETALLADO' disponible en la ventana de resultados detallados.
!	Las barras 1A3 5 76A79 82A85 88A91 94A97 100A103 106 107 109 112A115 118A121 124A127 130A133 578 son barras de inercia variable. Para este tipo de barras el programa efectúa el análisis de la estabilidad global de manera analógica para las barras de inercia constante, se toma la inercia de la sección central.

Figura 49. Captura Robot. Advertencias durante el cálculo de los elementos.

Los mensajes de advertencia correspondientes a la figura 49 no suponen un problema para los resultados por los siguientes motivos:

- El **primero** de ellos explica que existen algunas barras a las que no se ha podido realizar satisfactoriamente el análisis del pandeo. Las barras a las que menciona el mensaje hacen referencia a los cables, de los cuales, evidentemente no se puede estudiar el pandeo ya que funcionan únicamente a tracción. [17]
- El **segundo** explica que el sistema de cálculos para el pandeo que se ha utilizado, diferencia entre los tipos de perfiles en función de la forma y tamaño de la sección que poseen y se subdividen en clases 1-4. En algunos casos, el perfil utilizado es aplicable a dos de las clases al mismo tiempo y explica que en estas situaciones, se tomará el valor menos favorable tal como se muestra en la figura 50.

ALMA

$$\frac{c}{t} = \frac{100-2e}{e}$$

Clase 1	Clase 2	Clase 3
33 ε	38 ε	42 ε
(30,49)	(35,11)	(38,81)

$$\text{Clase 1: } \frac{100}{e} - 2 \leq 30,49 \rightarrow e \geq 3,08 \text{ mm}$$

$$\text{Clase 2: } \frac{100}{e} - 2 \leq 35,11 \rightarrow e \geq 2,69 \text{ mm}$$

$$\text{Clase 3: } \frac{100}{e} - 2 \leq 38,81 \rightarrow e \geq 2,45 \text{ mm}$$

$$\text{Clase 4: } e < 2,45 \text{ mm}$$

Por ejemplo, para que esta sección sea de Clase 1, "e" deberá ser mayor de 3,08 mm

Figura 50: Cálculo de la clase del perfil a partir del espesor del alma. Fuente: Estructuras metálicas: Universidad de Alicante. [18]

- El **tercer** mensaje de advertencia hace referencia a la dificultad de cálculo y es necesario hacer un análisis aún más detallado de esos elementos, para ello será necesario abrir la información individual de aquellos elementos de cada sección que posean las solicitudes de carga más severas, tal como se indica en las figuras 51, 52 y 53. [19]

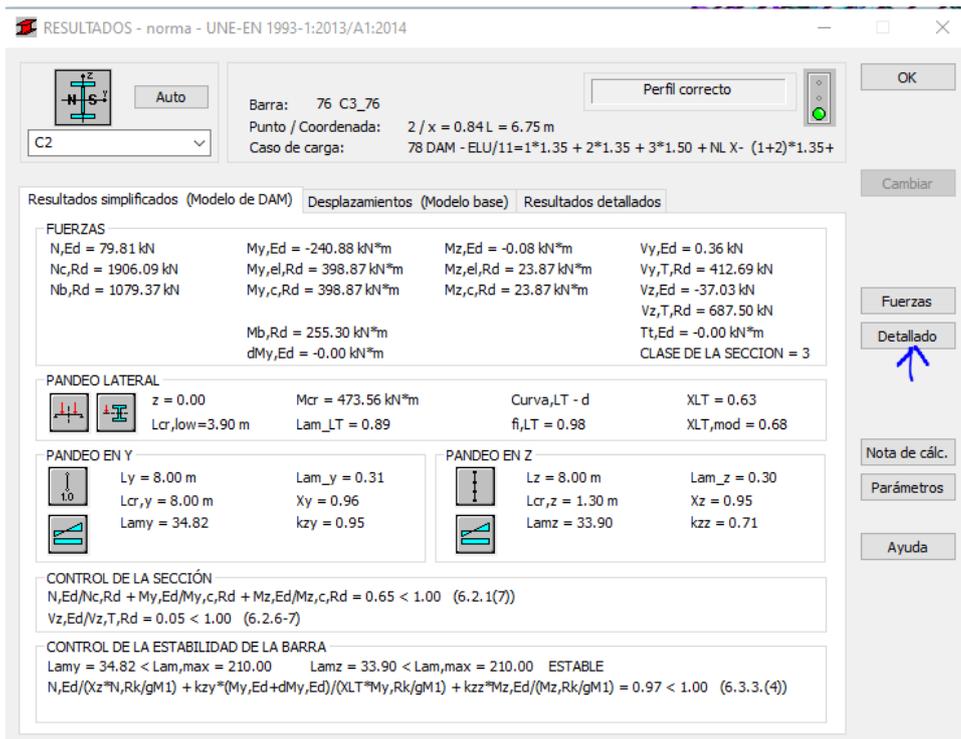


Figura 51: Captura Robot. Información específica sobre la barra que soporta la mayor solicitud de toda la estructura.

Al hacer doble clic sobre la barra que soporta la máxima carga, accedemos al menú de la figura 51, en la que se incluye mucha información valiosa sobre los estudios realizados sobre la misma. Si accedemos al estudio detallado, marcado por una flecha azul, podremos solicitar el análisis de carga, tal como se indica en la figura 52, frente a cada uno de los esfuerzos y comprobar si el elemento realmente puede o no fallar.

Una vez accedido a este menú y realizados los cálculos se obtiene un estudio completo del elemento y como se observa en la figura 53, es totalmente operacional. Esta operación se realiza con las barras con mayor exigencia para cada uno de los perfiles.

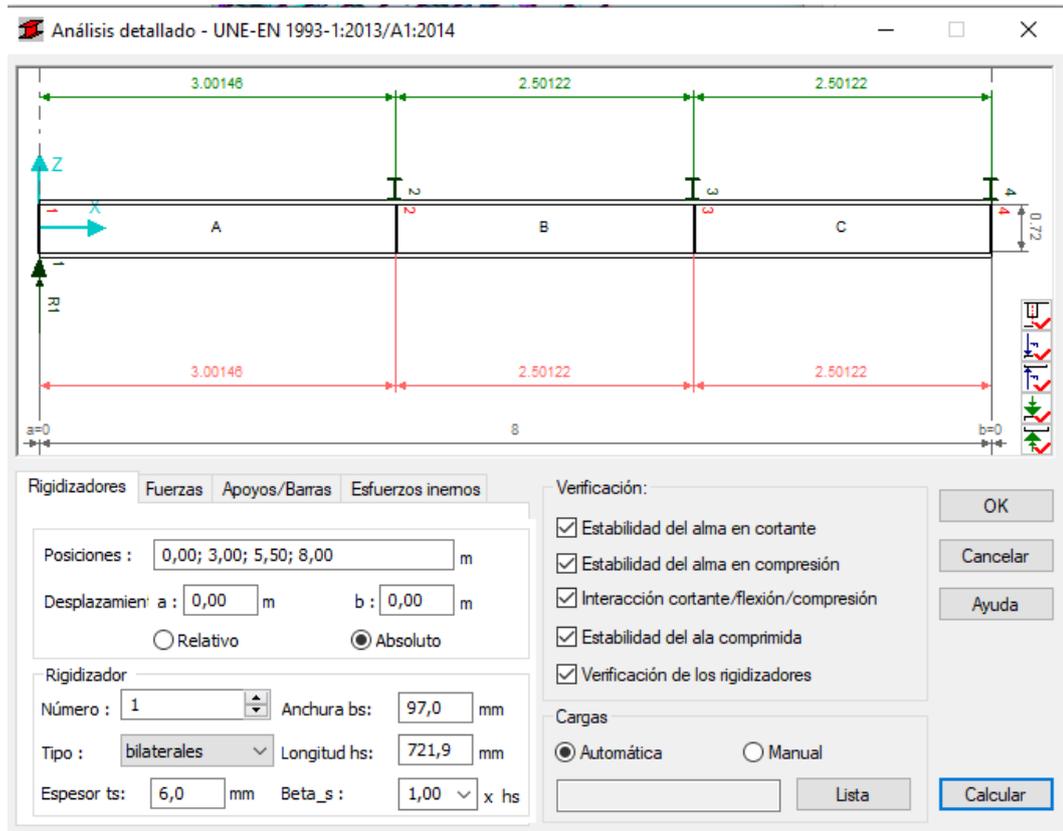


Figura 52: Captura Robot: Análisis detallado de la barra que soporta la mayor sollicitud de toda la estructura.

ANALISIS DETALLADO
según la norma Eurocode 3 (EN 1993-1-5:2005)

para la barra número 76 C3_76



PARAMETROS DE LA SECCION: C2

ht=734.9 mm	Ay=2600.00 mm ²	Az=4331.25 mm ²	Ax=6931.25 mm ²
bf=200.0 mm	Iy=532939564.44 mm ⁴	Iz=8679660.82 mm ⁴	Ix=87569.40 mm ⁴
ea=6.0 mm	Wely=1450422.31 mm ³	Welz=86796.61 mm ³	
es=6.5 mm			

RIGIDIZADORES TRANSVERSALES

posiciones de rigidizadores: 0.00; 3.00; 5.50; 8.00		<i>coordenadas reales</i>	
Desplazamiento: a = 0.00 m; b = 0.00 m			
rigidizador 1	bilaterales	ts = 6.0 mm	hs = 721.9 mm
rigidizador 2	bilaterales	ts = 6.0 mm	hs = 721.9 mm
rigidizador 3	bilaterales	ts = 6.0 mm	hs = 721.9 mm
rigidizador 4	bilaterales	ts = 6.0 mm	hs = 721.9 mm

FUERZAS CONCENTRADAS

Posiciones de las fuerzas: *coordenadas reales*

RESISTENCIA DE LA ABOLLADURA PARA LA COMPRESION (EC3 artículo 5)

Símbolos:

Lam_w	- esbeltez relativa del alma	[5.2.(5)]
kT	- coeficiente para las condiciones de abolladura para la cortante	[4.3.(1)]
Xw	- coeficiente de impacto en la resistencia en cortante (alma)	[5.3.(1)]
Xf	- coeficiente de impacto en la resistencia en cortante (ala)	[5.4.(1)]
Xv	- coeficiente de inestabilidad en cortante	[5.2.(1)]
Mf,Rd	- resistencia de cálculo de las alas de la sección	[5.4.(1)]
VEd	- esfuerzo cortante máximo en el panel	[5.2.(1)]
Vb,Rd	- resistencia de cálculo de la abolladura para el cortante	[5.2.(1)]

Panel A	Coordenadas del panel A	x = (0.00 ; 0.38)
Puntos x = 0.00 m		
kT = 5.57	Lam_w = 1.47	Xw = 0.63
Xv = 0.63	Mf,Rd = 260.39 kN*m	VEd = 0.00 kN
		Vb,Rd = 436.34 kN
Caso de carga más desfavorable: 0		
Condición de verificación: VEd = 0.00 kN < Vb,Rd = 436.34 kN		¡OK!
Panel B	Coordenadas del panel B	x = (0.38 ; 0.69)
Puntos x = 3.00 m		
kT = 5.67	Lam_w = 1.46	Xw = 0.63
Xv = 0.64	Mf,Rd = 260.39 kN*m	VEd = 0.00 kN
		Vb,Rd = 439.61 kN
Caso de carga más desfavorable: 0		
Condición de verificación: VEd = 0.00 kN < Vb,Rd = 439.61 kN		¡OK!
Panel C	Coordenadas del panel C	x = (0.69 ; 1.00)
Puntos x = 5.50 m		
kT = 5.67	Lam_w = 1.46	Xw = 0.63
Xv = 0.64	Mf,Rd = 260.39 kN*m	VEd = 0.00 kN
		Vb,Rd = 439.61 kN
Caso de carga más desfavorable: 0		
Condición de verificación: VEd = 0.00 kN < Vb,Rd = 439.61 kN		¡OK!

ESTABILIDAD DEL ALMA EN COMPRESION (EC3 artículo 5.7)

El control de la viga no fue efectuado ya que no fue reconocida ninguna fuerza concentrada solicitando el alma sin rigidizadores.

INTERACCIÓN CORTANTE/FLEXION/COMPRESION (EC3 artículo 7.1)

Símbolos:

M _y ,Ed	- momento flector de cálculo
M _z ,Ed	- momento flector de cálculo

la estructura mostrando la posibilidad de que algunos elementos puedan fallar. Las características geométricas se encuentran en el anexo 1.

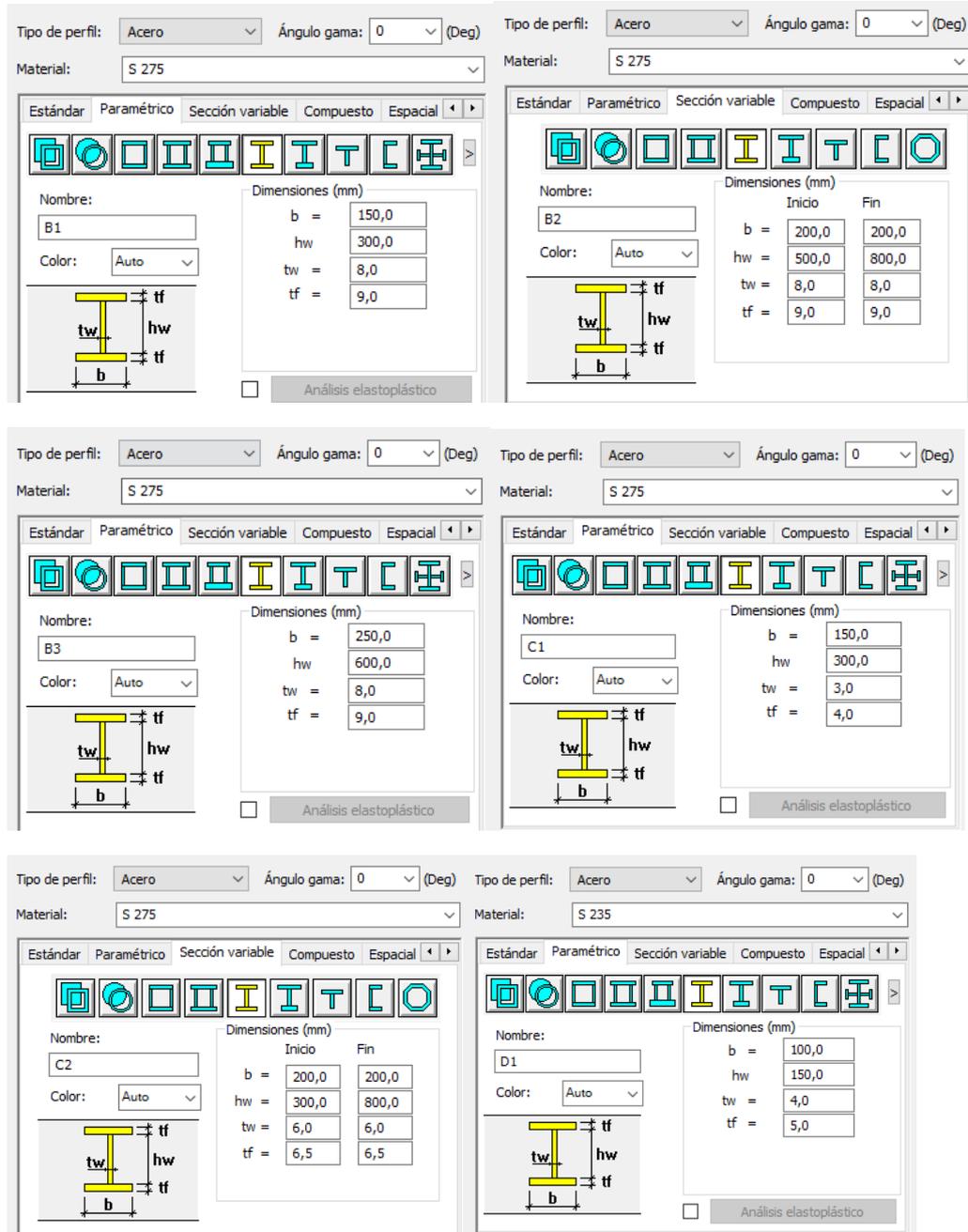


Figura 54: Captura Robot. Nuevas medidas de los perfiles utilizados.

Con estos valores de perfiles y el circular macizo de 15 milímetros de diámetro, queda finalizado este proceso y se obtiene como resultado una nave industrial

totalmente funcional. A partir de ella se podrán obtener las versiones derivadas con los posibles huecos y realizar los estudios, análisis y conclusiones pertinentes.

3.5 Análisis de deformaciones

El análisis de deformaciones en Robot Structural Analysis es el proceso de evaluación de la deformación experimentada por una estructura bajo diversas cargas y condiciones de carga. Este análisis nos ayuda a comprender cómo se comporta la estructura en términos de respuesta física y evaluar su capacidad para cumplir con los requisitos de serviciabilidad. La serviciabilidad, es la capacidad de una estructura para cumplir con ciertos criterios de deformación y vibración que aseguran la viabilidad de la misma.

Todos estos criterios varían según el tipo de estructura y su función, pero a menudo incluyen límites de flexión vertical, pandeo, y otros movimientos no deseados. El análisis de deformación proporciona resultados que muestran cómo una estructura se deforma y se mueve en respuesta a las cargas aplicadas. Estos resultados ayudan a evaluar si la estructura cumple con los estándares de serviciabilidad establecidos en las normas y reglamentos aplicables. Las ventajas del análisis de deformaciones radican en varios aspectos:

Evaluación de elementos: el análisis de deformaciones permite evaluar si la estructura está provocando una deformación excesiva que pueda suponer un peligro estructural. Esto es especialmente importante para estructuras como puentes, rascacielos y estructuras sujetas a cargas dinámicas donde una deformación excesiva puede generar una distribución de cargas frente a la que no se halla preparada.

Optimización del diseño: el análisis de deformaciones puede identificar áreas de la estructura donde se está produciendo una deformación excesiva, lo cual nos permite ajustes constructivos tales como el refuerzo de ciertas secciones o redistribuir las cargas para reducir la deformación y mejorar la capacidad de mantenimiento de la estructura.

Cumplimiento normativo: muchas normas y reglamentos establecen límites en la flexión permitida de varios tipos de estructuras. El análisis de deformación puede evaluar si una estructura cumple con estos límites. Esto es importante para el cumplimiento normativo y la seguridad estructural.

En resumen, el análisis de deformación de Robot Structural Analysis es un proceso conveniente para evaluar cómo se deforma una estructura bajo cargas y condiciones de carga. Este análisis ayuda a evaluar la serviciabilidad

estructural, optimizar el diseño y garantizar el cumplimiento normativo. Comprender y controlar la deformación mejora la calidad, el rendimiento y la seguridad de las estructuras para su uso previsto.

3.5.1. Deformaciones estructurales

Para comprobar las deformaciones producidas en la nave, el proceso será el mismo al realizado en el apartado 4.3.2. A pesar de existir muchas combinaciones de cargas, se mostrarán algunas de las más relevantes mostrando las secciones principales de la nave con sus valores de deformación máxima en centímetros y en un recuadro rojo.

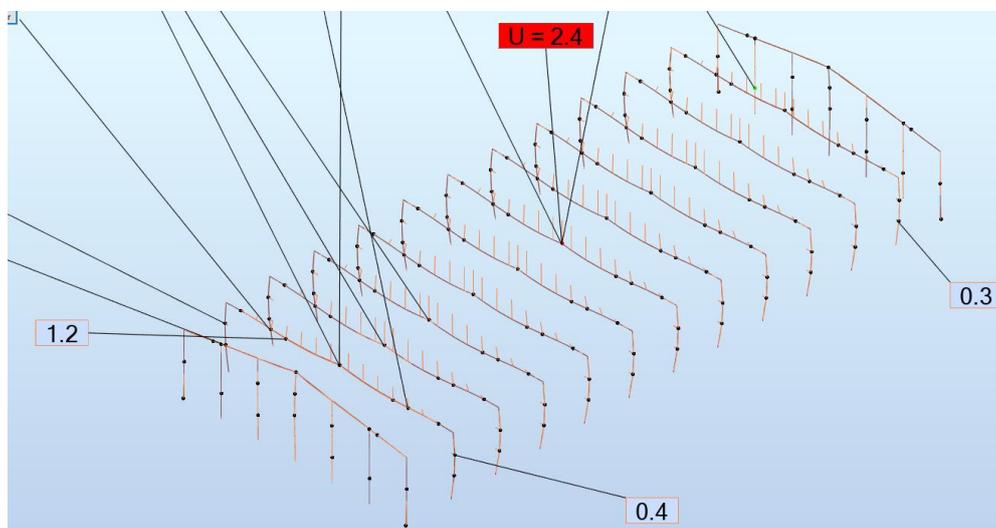


Figura 55: Captura Robot. Diagrama de desplazamientos. Caso de únicamente carga estructural.

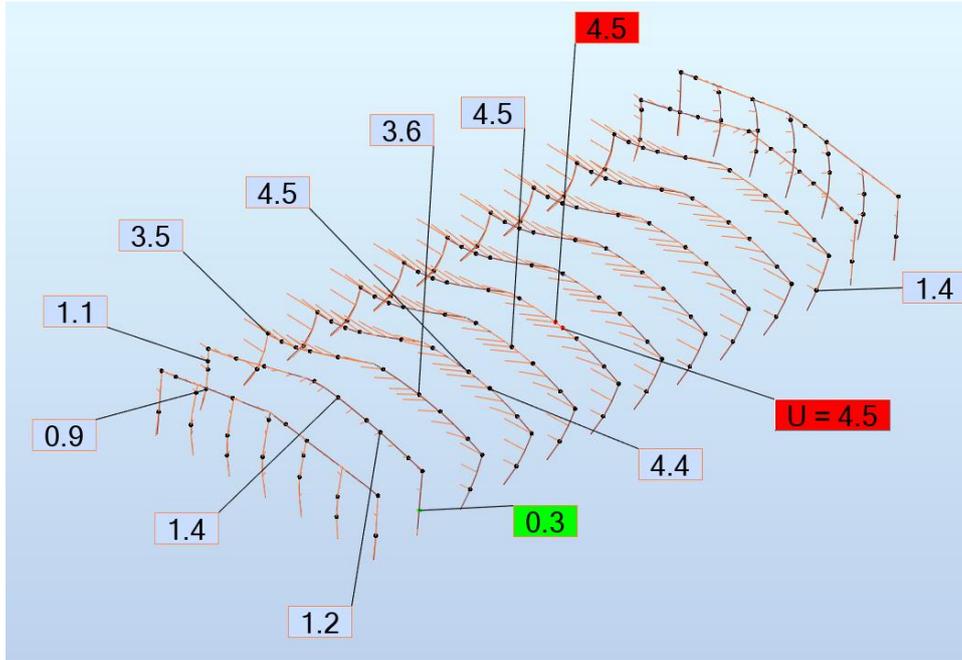


Figura 56: Captura Robot. Diagrama de desplazamientos. Caso de cargas de viento nieve y estructural unitarios.

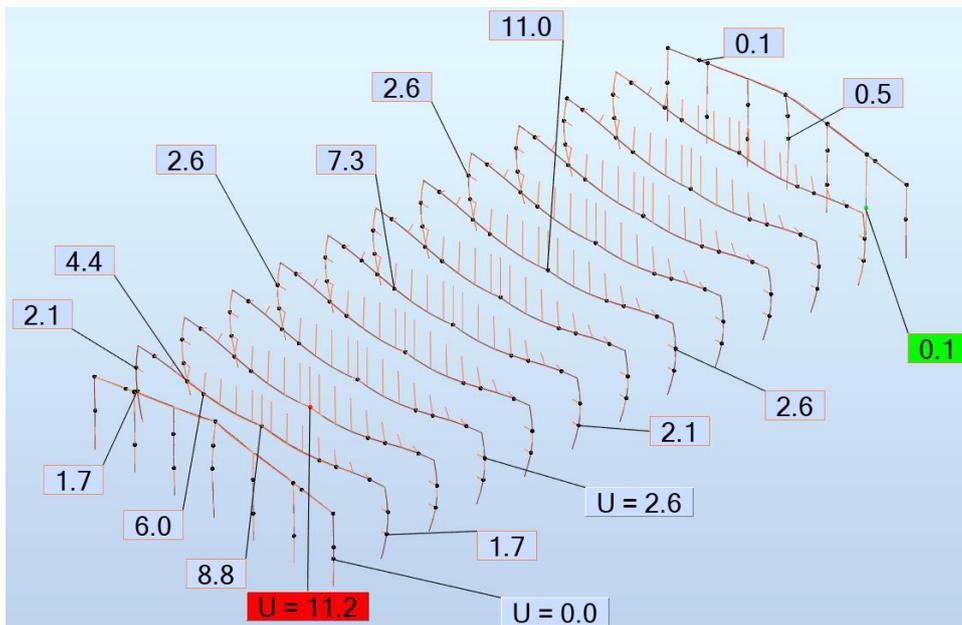


Figura 57: Captura Robot. Diagrama de desplazamientos. Caso de cargas de nieve y estructural con coeficientes máximos de los estudios CTE.

La deformación máxima para el caso de carga 16, que posee los coeficientes más altos de nieve (1,5 veces la carga máxima), es de 112 milímetros para el

caso más desfavorable en el punto medio de una de las vigas centrales. Según la normativa internacional, en el manual de “Metal Building Systems Manual”, se debe estudiar la serviciabilidad y la tabla de referencia a utilizar es la mostrada en la Figura 58.

Metal Building Systems Manual

Table 1.3.1(b): Deflection Limits^{a,b,c,h,i}
(Limits and footnotes are from IBC 2012 Table 1604.3)

Construction	Load		
	Live	Snow or Wind ^f	Dead + Live ^{d,g}
Roof Members: ^c			
Supporting plaster ceiling	L/360	L/360	L/240
Supporting non-plaster ceiling	L/240	L/240	L/180
Not supporting ceiling	L/180	L/180	L/120
Roof members supporting metal roofing:	L/150	---	---
Structural Metal Roof and Siding Panels ^a	---	---	L/60
Floor members	L/360	---	L/240
Exterior walls and interior partitions:			
With brittle finishes	---	L/240	---
With flexible finishes	---	L/120	---
Wall members supporting metal siding:	---	L/90	---
Farm buildings	---	---	L/180
Greenhouses	---	---	L/120

Notes:

- For structural roofing and siding made of formed metal sheets, the total load deflection shall not exceed L/60. For secondary roof structural members supporting formed metal roofing, the live load deflection shall not exceed L/150. For secondary wall members supporting formed metal siding, the design wind load deflection shall not exceed L/90. For roofs, this exception only applies when the metal sheets have no roof covering. (Note: Requirements of this Note "a" have been added to Table 1.3.1(b) for clarification purposes.)*
- Interior partitions not exceeding 6 feet in height and flexible, folding and portable partitions are not governed by the provisions of this section. The deflection criterion for interior*

Figura 58: Libro “Metal Building Systems Manual” normativa para la serviciabilidad en función del tipo de cargas aplicadas. [21]

A partir de la tabla de la figura 58, se calcula la serviciabilidad para los casos de mayor riesgo. Este proceso se ha realizado para la deformación máxima de entre todas las combinaciones de cargas para cada uno de los tipos de barras que soportan el techo de la siguiente manera:

Deformación máxima referente a la figura 57: 112 milímetros.

Longitud de la barra: 30.500 milímetros.

Tabla para la combinación de cargas: $L/180 = 169,44$ milímetros de deformación máxima permitida.

Por lo tanto, como $169,44 > 112$, el peor caso de deformación frente a las cargas queda verificado.

3.5.2. Diagramas de momentos

Los diagramas de momentos pueden dar un orden de magnitud de referencia a las cargas soportadas por cada uno de los elementos y es lo que determina las deformaciones que se producen al realizar el cálculo de fuerzas y cargas.

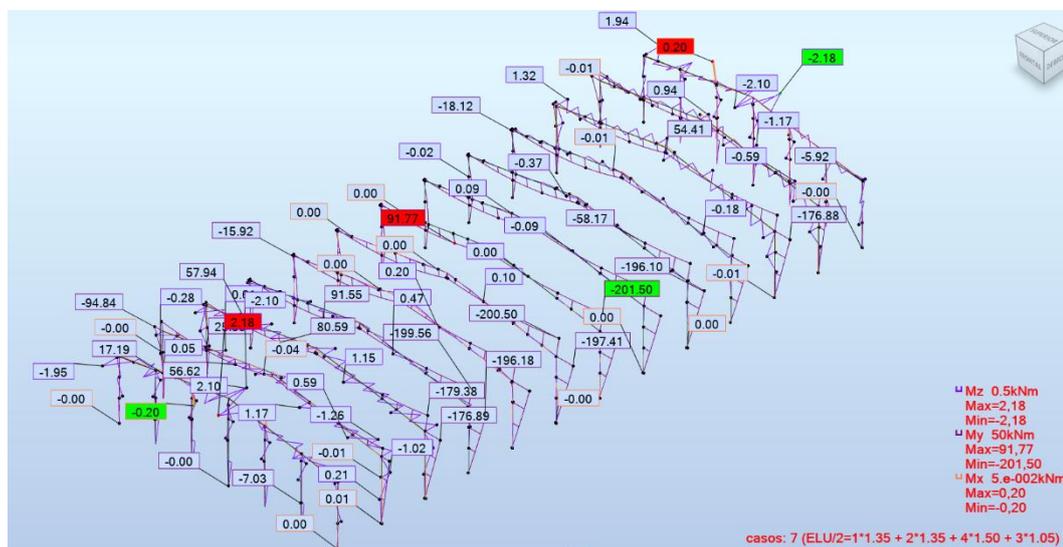


Figura 59: Captura Robot. Diagrama de momentos para un caso de carga.

En la figura 59, se aprecia el caso de los momentos máximos presentes para el caso más desfavorable en el que se incluye viento de todos los estudiados. Esto nos permite tener un orden de magnitud de los valores con los que se está trabajando y al mismo tiempo, nos verifica que los cálculos de elementos previamente estudiados son verídicos.

3.5.3. Reacciones sobre los apoyos

Los esfuerzos sobre los apoyos de la nave industrial son importantes porque determinan las cimentaciones y las cargas que éstas transmiten. Estas fuerzas deben calcularse correctamente y tenerse en cuenta al diseñar la cimentación para garantizar la estabilidad y la resistencia de la estructura. Los cimientos y las zapatas distribuyen y transmiten las fuerzas de apoyo al suelo, evitan el hundimiento excesivo y proporcionan una base sólida y segura para la nave. Para garantizar la seguridad y durabilidad de las estructuras, es esencial considerar adecuadamente la relación entre las fuerzas sobre las columnas y las fuerzas sobre la cimentación, sin embargo, en este proyecto no se estudiará el efecto que producirán en la misma.

FX=0,80 FY=3,42 FZ=8,44	FX=0,04 FY=0,36 FZ=17,03	FX=-0,04 FY=-0,26 FZ=20,03	FX=-0,00 FY=-0,63 FZ=30,32	FX=0,04 FY=-0,26 FZ=20,03	FX=-0,04 FY=0,36 FZ=17,03	FX=-0,80 FY=3,42 FZ=8,44
FX=33,03 FY=-1,56 FZ=80,24						FX=-33,03 FY=-1,56 FZ=80,24
FX=39,45 FY=0,00 FZ=84,29						FX=-39,45 FY=0,00 FZ=84,29
FX=39,62 FY=5,89 FZ=87,13						FX=-39,62 FY=5,89 FZ=87,13
FX=39,32 FY=-7,37 FZ=82,79						FX=-39,32 FY=-7,37 FZ=82,79
FX=39,28 FY=6,30 FZ=85,15						FX=-39,28 FY=6,30 FZ=85,15
FX=39,66 FY=-0,00 FZ=84,35						FX=-39,66 FY=-0,00 FZ=84,35
FX=39,28 FY=-6,30 FZ=85,15						FX=-39,28 FY=-6,30 FZ=85,15
FX=39,32 FY=7,37 FZ=82,79						FX=-39,32 FY=7,37 FZ=82,79
FX=39,62 FY=-5,89 FZ=87,13						FX=-39,62 FY=-5,89 FZ=87,13
FX=39,45 FY=0,00 FZ=84,29						FX=-39,45 FY=0,00 FZ=84,29
FX=33,03 FY=1,56 FZ=80,24						FX=-33,03 FY=1,56 FZ=80,24
FX=0,80 FY=-3,42 FZ=8,44	FX=0,04 FY=-0,36 FZ=17,03	FX=-0,04 FY=0,26 FZ=20,03	FX=-0,00 FY=0,63 FZ=30,32	FX=0,04 FY=0,26 FZ=20,03	FX=-0,04 FY=-0,36 FZ=17,03	FX=-0,80 FY=-3,42 FZ=8,44

Figura 60: Captura Robot. Reacciones en los apoyos para el caso más desfavorable.

Los valores de las cargas se encuentran uniformemente distribuidos y poseen sus valores máximos en los apoyos de las columnas laterales siendo su valor máximo, una carga de 87,13 kN.

Con estos resultados queda finalizado el estudio del modelo principal de la nave industrial sobre el que se estudiará el efecto de los huecos y orificios frente a los mismos valores de carga.

CAPÍTULO 4

ESTUDIO DE ORIFICIOS SOBRE LAS FACHADAS DE LA NAVE

4. Estudio de orificios sobre las fachadas de la nave

Para llevar a cabo este estudio se considerarán varias posibilidades de orificios no previstos en orden creciente de criticidad.

En primer lugar, un exceso de ventanas y puertas abiertas en cada una de las fachadas. (Varios huecos pequeños).

En segundo lugar, se considerarán ciertas compuertas que simularían la entrada de camiones y vehículos en la nave. (Varios huecos de gran tamaño).

En último lugar se considerará una situación de necesidad de reparar una fachada de la nave parcial o completamente. (Ausencia completa de un cerramiento).

En todos ellos se llevará a cabo únicamente el análisis general y el análisis por elementos ya que las condiciones de serviciabilidad (deformación límite) y las fuerzas sobre los cimientos no están cerca de poner en compromiso la integridad de la estructura.

A lo largo del estudio, ha quedado demostrado que las fuerzas producidas por el viento sobre la fachada principal o trasera de la nave han generado cargas mucho menores que las producidas al soplar en la dirección perpendicular de las fachadas laterales de la nave, por lo tanto, a la hora de llevar a cabo el estudio de los orificios, únicamente se modificará la fachada lateral de la nave.

Por otra parte, los agujeros en la cara opuesta de la dirección en la que sopla el viento, debido a los valores de las presiones a los que están sometidas (diferencias de presiones muy bajas) no se tendrán en cuenta en este estudio. Además, la presencia simétrica de dichos huecos, únicamente reducirían las cargas del viento ejercidas sobre la nave, por lo tanto, tampoco serán estudiados los casos simétricos.

4.1. Huecos de pequeño tamaño

La situación más convencional frente a la que se puede encontrar una nave industrial en cuanto a los orificios en las fachadas de la nave es la de puertas para el acceso de personal abiertas, puertas de emergencia abiertas y en algunos casos, ventanas abiertas. Para verificar los efectos de dichos huecos

sobre la estructura, acudiremos al análisis por elementos del programa una vez realizadas las modificaciones correspondientes.



Figura 61: Puertas abiertas en una nave industrial. Fuente: alapontlogistics. [22]

4.1.1 Modificaciones sobre la fachada lateral de la nave

Se introducirán varias puertas dobles a lo largo de la fachada lateral de la nave y algunas ventanas abiertas, tal como se muestra en la figura 62.

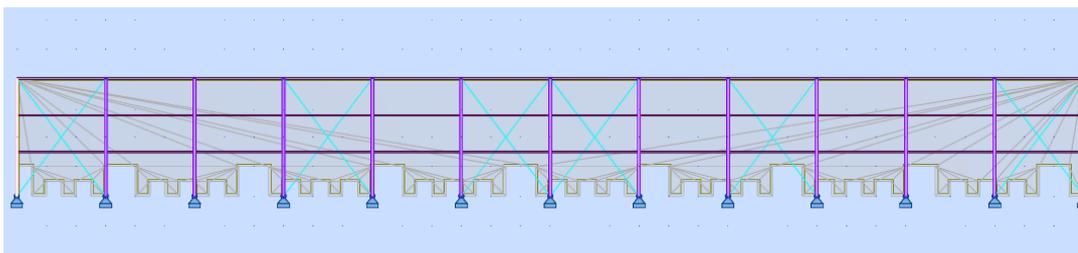


Figura 62: Captura Robot. Vista del perfil lateral de la fachada de la nave con puertas y ventanas.

Las dimensiones de las ventanas son de 1x1 metros cuadrados y las puertas de emergencia de 2x2 metros cuadrados, a distancia de un metro entre sí.

4.1.2. Simulación del viento

De la misma forma de la que se realizó el estudio del viento en el apartado 4.2.3.3. se repetirá el estudio sobre la nave con las modificaciones realizadas. Los resultados se observan en la figura 63.

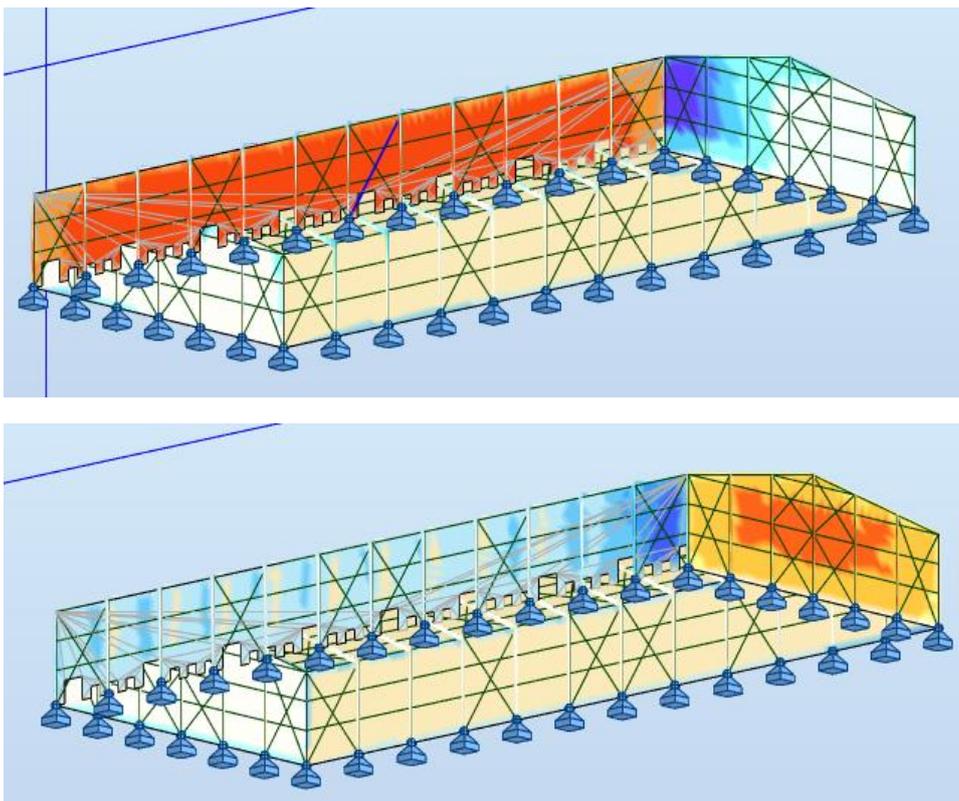


Figura 63: Captura Robot. Mapa de presiones nave con huecos pequeños. Vientos perpendiculares a las fachadas de los cerramientos.

La leyenda de presiones es la misma que la mostrada en la figura 26. Las condiciones de presión que se aprecian son muy similares a las de la nave completamente cerrada, sin embargo, en el interior de la nave se produce una ligera sobrepresión antes ausente.

4.1.3. Obtención de resultados

Al realizar el análisis de cargas global y por elementos, se observa que las combinaciones de carga que presentan una mayor solicitud para los elementos siguen siendo aquellas en las que el viento no tiene lugar. Sin embargo, prestando más atención a aquellos elementos que sí poseen combinaciones de cargas en las que se incluye el viento, se producen unas modificaciones mínimas de comportamiento y solicitudes.

77 C3_77		C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
125 C3_125		C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
441 Cables?_441		Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
450 Cables?_450		Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
443 Cables?_443		Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
452 Cables?_452		Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
130 C3_130		C2	S 275	34.77	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
1 Barra_1		C2	S 275	34.77	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
74		C1	S 275	75.44	39.71	0.84	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05 + NL XY
72 C2_72		C1	S 275	75.44	39.71	0.84	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05 + NL XY
73 C2_73		C1	S 275	81.95	39.71	0.84	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
465 Cables?_465		Cable	S 235	565.69	565.69	0.87	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL XY
457 Cables?_457		Cable	S 235	565.69	565.69	0.87	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL XY
467 Cables?_467		Cable	S 235	565.69	565.69	0.90	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL XY
459 Cables?_459		Cable	S 235	565.69	565.69	0.91	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL XY
94 C3_94		C2	S 275	34.77	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
106 C3_106		C2	S 275	34.77	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
112 C3_112		C2	S 275	34.77	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
88 C3_88		C2	S 275	34.77	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
100 C3_100		C2	S 275	34.77	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
82 C3_82		C2	S 275	34.77	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
118 C3_118		C2	S 275	34.77	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
76 C3_76		C2	S 275	34.77	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
124 C3_124		C2	S 275	34.77	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-

Figura 64: Captura Robot. Características de elementos con mayor solicitud para nave con huecos pequeños en un lateral.

En la figura 64, se observa que debido a que las condiciones de carga del peso de la nieve generan esfuerzos con mayores exigencias que las del viento, muchos de los casos estudiados son idénticos a los estudiados en la nave industrial. Sin embargo, aquellos elementos que sí tenían una combinación de carga que incluía el viento, se han visto muy ligeramente modificados.

Las columnas de la fachada principal, debido al aumento de presión del interior de la nave, han aumentado la solicitud a la que estaban sometidos en un 3%. Las vigas del techo y las columnas de los laterales de la nave han reducido ligeramente los esfuerzos a los que estaban sometidas.

4.2. Huecos de gran tamaño

Otra situación ligeramente más severa que podría poner en compromiso la integridad estructural es la de compuertas de acceso de camiones o vehículos abiertas en la fachada de la nave, tal como se muestra en la figura 65. Los huecos ahora son de un tamaño mucho mayor, y los efectos del viento se verán incrementados.



Figura 65: Varias entradas de camiones en una fachada de una nave industrial. Fuente: Aprimatic. [23]

4.2.1 Modificaciones sobre la fachada lateral de la nave

Se introducirán varias compuertas para camiones a lo largo de la fachada lateral de la nave, que simularán unas condiciones de orificios mucho más pronunciadas que en el caso anterior, en la figura 66 se aprecia la forma de los nuevos huecos implementados sobre la estructura.

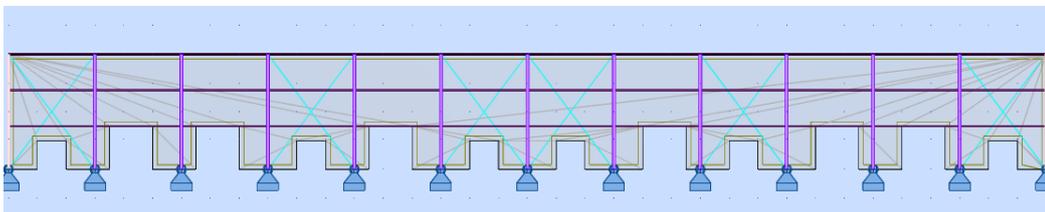


Figura 66: Captura Robot. Vista del perfil lateral de la fachada de la nave con puertas y ventanas.

Las compuertas de camiones serán de 3x3 metros y se introducirán algunas puertas dobles en aquellos lugares que los cables impidan una entrada para vehículos de grandes dimensiones. [24]

4.2.2. Simulación del viento

Nuevamente, y de la misma forma de la que se ha realizado el estudio del viento en los apartados 4.2.3.3. y 5.1.2. se repetirá el estudio sobre la nave con las modificaciones realizadas. Los resultados se observan en la figura 67.

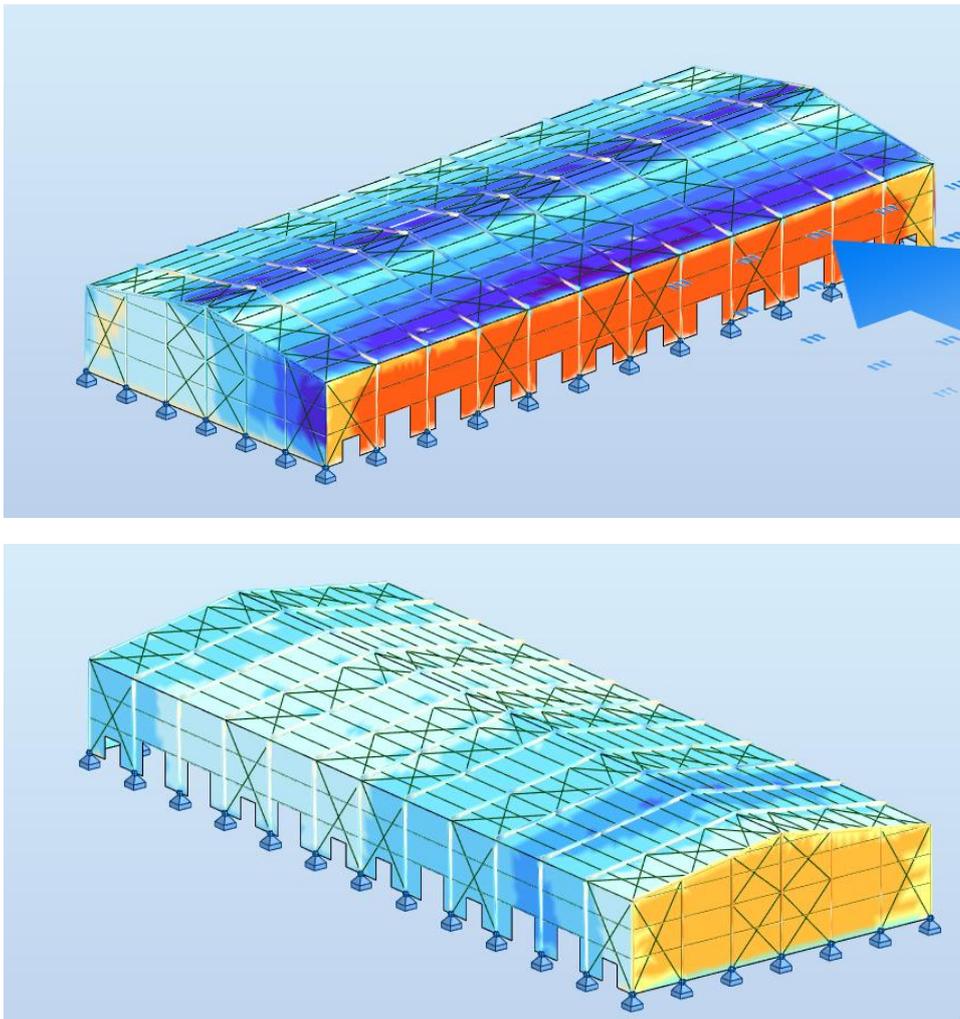


Figura 67: Captura Robot. Mapa de presiones nave con huecos grandes en la fachada lateral de la nave. Vientos perpendiculares a los cerramientos.

Según la figura 67, las presiones son muy similares a las de la figura 63, pero las diferencias que había respecto al caso principal de la nave completamente cerrada se ven ligeramente más pronunciadas.

4.2.3. Obtención de resultados

Encontramos muy pocas diferencias entre el primer y el segundo caso. De nuevo, al realizar el análisis de cargas global y por elementos, se observa que las combinaciones de carga que presentan una mayor solicitud para los elementos siguen siendo aquellas en las que el viento no tiene lugar. Prestando más atención a aquellos elementos que sí poseen en su estudio más crítico de combinaciones de cargas el efecto del viento, se producen unas modificaciones mínimas de comportamiento y solicitudes, tal como se muestra en la figura 68.

101 C3_101	OK	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 + NL
89 C3_89	OK	C2	S 275	34.82	28.79	0.79	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 + NL
441 Cables?_441	OK	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
450 Cables?_450	OK	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
70 Viga extremos	OK	B1	S 275	39.86	63.40	↓ 0.81	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
452 Cables?_452	OK	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
443 Cables?_443	OK	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
69 Viga extremos	OK	B1	S 275	39.86	63.40	↑ 0.81	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
130 C3_130	OK	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
1 Barra_1	OK	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
72 C2_72	OK	C1	S 275	75.44	39.71	↓ 0.86	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL XY
74	OK	C1	S 275	75.44	39.71	↑ 0.86	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL XY
73 C2_73	OK	C1	S 275	81.95	91.64	↑ 0.86	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL XY
465 Cables?_465	OK	Cable	S 235	565.69	565.69	0.89	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 + NL
457 Cables?_457	OK	Cable	S 235	565.69	565.69	0.89	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 + NL
467 Cables?_467	OK	Cable	S 235	565.69	565.69	↑ 0.94	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 + NL
459 Cables?_459	OK	Cable	S 235	565.69	565.69	↑ 0.94	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 + NL
94 C3_94	OK	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
106 C3_106	OK	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-

Figura 68: Captura Robot. Características de elementos con mayor solicitud para nave con huecos grandes en un lateral.

En este caso, las pequeñas diferencias que se observaron en el primer estudio se han visto incrementadas. Ahora, como se marca en rojo en la figura 68, algunos cables han aumentado su solicitud hasta un 3%, las columnas de las fachadas principales, nuevamente debido al aumento de presión del interior de la nave, han incrementado su solicitud hasta un 6% y las vigas de los extremos de la nave, un 5%.

4.3. Ausencia de fachadas completas

Por último, al eliminar por completo una de las fachadas, lo cual simularía una situación de reparación o de construcción durante la misma, se puede considerar como la situación límite de orificios en la nave, por lo tanto, es el caso más representativo para el estudio a realizar.

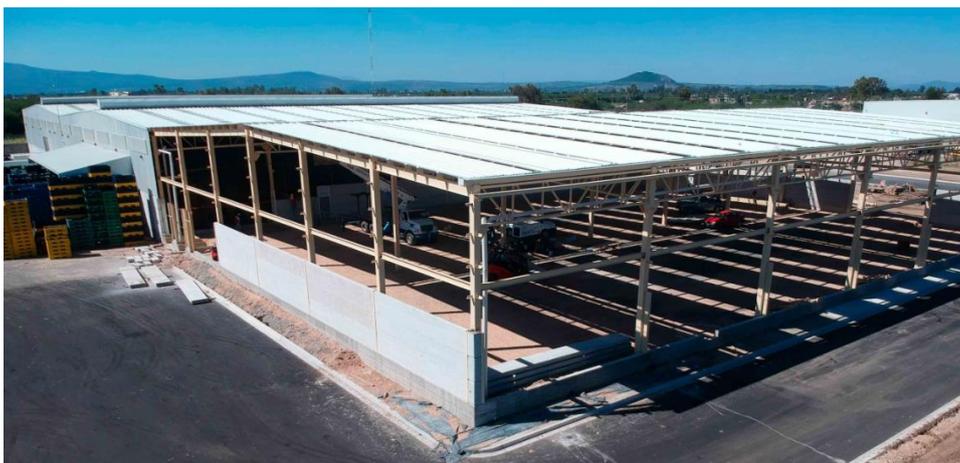


Figura 69: Nave industrial en proceso de edificación con ausencia de fachadas.
Fuente: viprocosa [25]

4.3.1. Modificaciones sobre las fachadas de la nave

Este es el caso de modificación más sencillo de todos. Consiste en eliminar por completo el cerramiento lateral de la nave, sin embargo, también se realizará el estudio de la nave sin su fachada principal, para verificar posibles diferencias de comportamientos. Ambas se encuentran representadas en la figura 70.

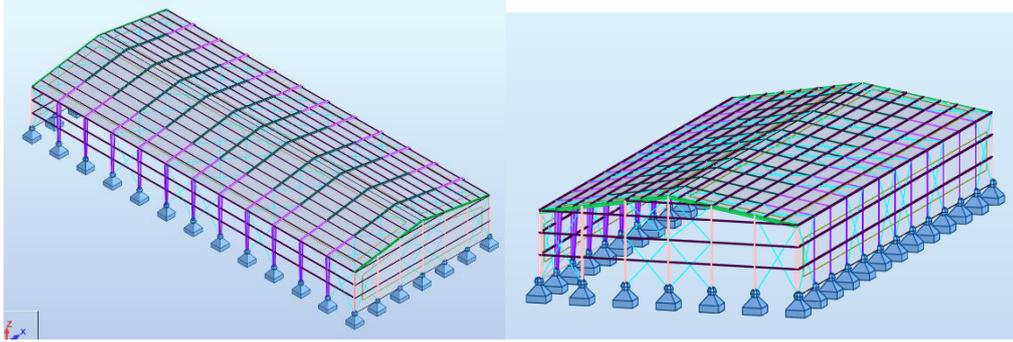


Figura 70: Captura Robot. Nave sin las fachadas principal y lateral.

4.3.2. Simulación del viento

Por tercera vez, se realiza la simulación del viento para conocer el comportamiento de las presiones sobre la nave, ahora sin las fachadas de la misma. Los resultados obtenidos se muestran en las figuras 71 y 72.

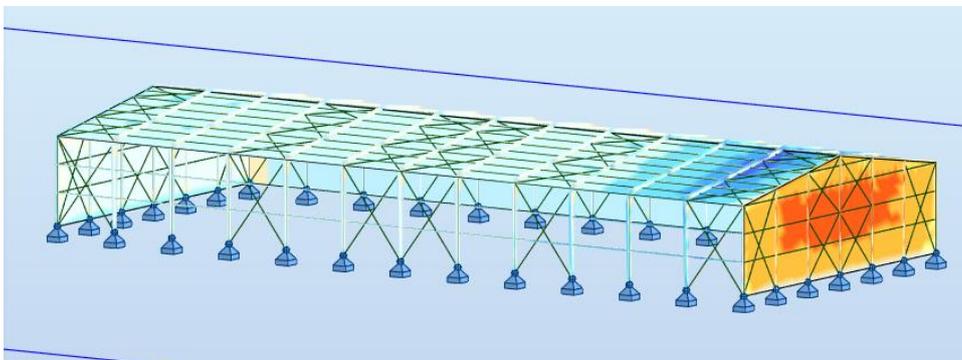
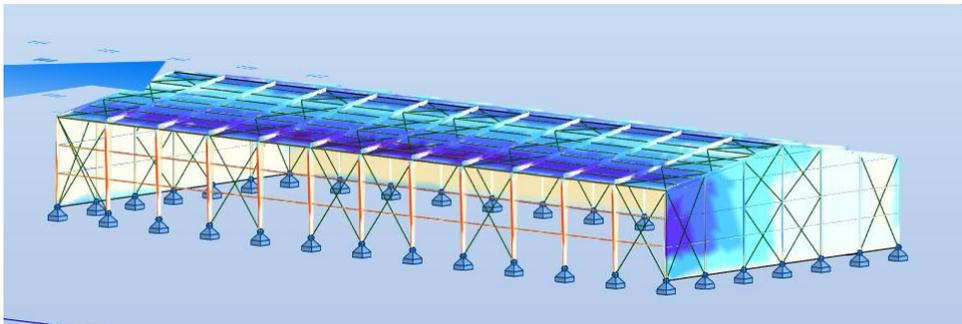


Figura 71: Captura Robot. Mapa de presiones sin fachada lateral con vientos en direcciones perpendiculares a los cerramientos.

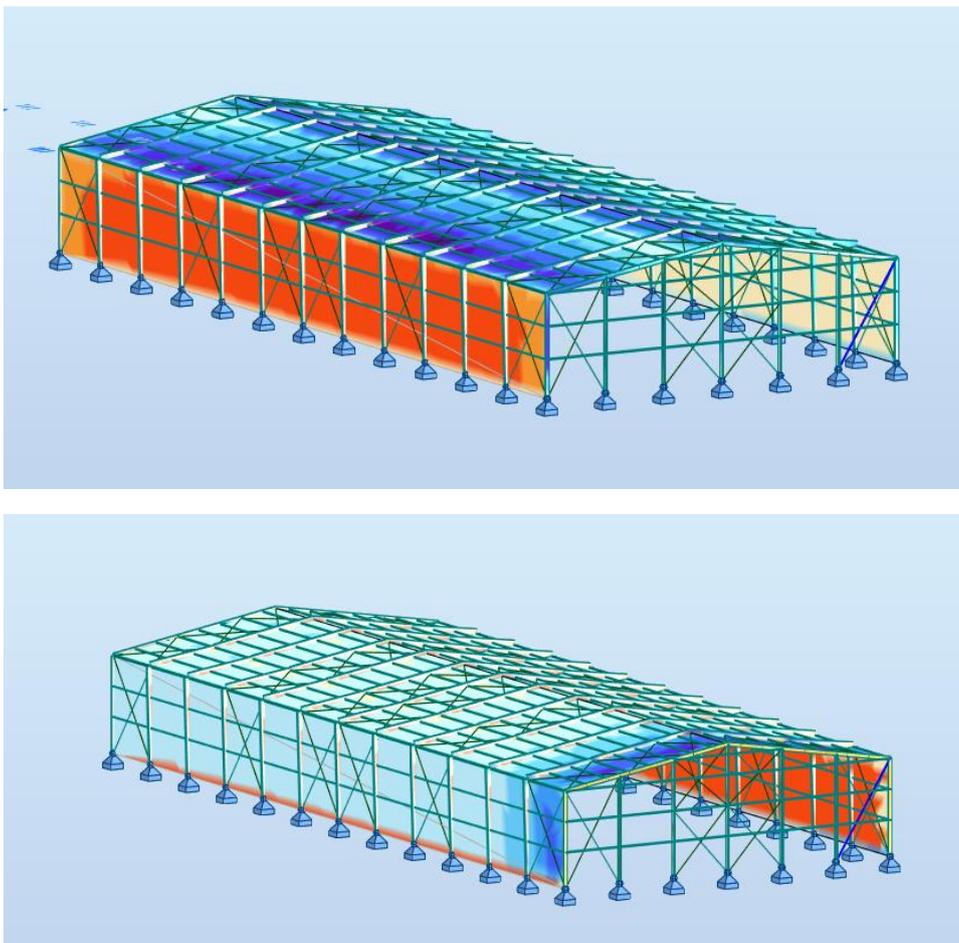


Figura 72: Captura Robot. Mapa de presiones sin fachada principal con vientos en direcciones perpendiculares a los cerramientos.

Tal como se observa en la figura 71, las presiones producidas por el viento en la nave sin fachada lateral son muy similares para el caso de viento sobre la fachada principal. En el caso de viento perpendicular, se forma un aumento de presión en todas las paredes interiores de la nave, aplicando fuerzas hacia fuera de la misma.

Como se muestra en la figura 72, la situación se vuelve muy similar: para el viento lateral, las condiciones de presión son parecidas a las de la figura 28. Sin embargo, al soplar el viento frontal, se produce una sobrepresión en todo el interior de la nave, mientras que el exterior de los cerramientos se mantiene una presión ligeramente inferior a la atmosférica.

4.3.3. Obtención de resultados

Entre los casos estudiados, debido al orden de magnitud de la nieve y del peso estructural a la hora de realizar las simulaciones y las combinaciones de carga, las diferencias no son especialmente pronunciadas, sin embargo, la evolución que se pudo ir observando en los dos primeros estudios, se ha visto incrementada, llegando a diferencias de un 10% de carga en algunas barras de la estructura al realizar el estudio por elementos.

578 Viga Doble	OK	B2	+	S 275	60.67	43.83	+	0.69	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
75 C2_75	OK	C1		S 275	68.94	91.64		0.73	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL XY
71 C2_71	OK	C1		S 275	68.94	91.64		0.74	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL XY
113 C3_113	OK	C2		S 275	34.82	28.79		0.77	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
95 C3_95	OK	C2		S 275	34.82	28.79		0.78	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
125 C3_125	OK	C2		S 275	34.82	28.79		0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
119 C3_119	OK	C2		S 275	34.82	28.79		0.79	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
107 C2_107	OK	C2		S 275	34.82	28.79		0.79	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
101 C3_101	OK	C2		S 275	34.82	28.79		0.79	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
83 C3_83	OK	C2	+	S 275	34.82	28.79	+	0.80	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
89 C3_89	OK	C2	-	S 275	34.82	28.79	-	0.80	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
441 Cables?_441	OK	Cable		S 235	565.69	565.69		0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
450 Cables?_450	OK	Cable		S 235	565.69	565.69		0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
77 C3_77	OK	C2		S 275	34.82	28.79		0.81	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
452 Cables?_452	OK	Cable		S 235	565.69	565.69		0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
443 Cables?_443	OK	Cable		S 235	565.69	565.69		0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
70 Viga extremos	OK	B1		S 275	39.86	63.40		0.82	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05
69 Viga extremos	OK	B1		S 275	39.86	63.40		0.82	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05
130 C3_130	OK	C2		S 275	34.82	33.90		0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
1 Barra_1	OK	C2		S 275	34.82	33.90		0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
72 C2_72	OK	C1	+	S 275	75.44	91.64	+	0.87	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL XY
74	OK	C1	+	S 275	75.44	91.64	+	0.87	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL XY
73 C2_73	OK	C1	+	S 275	81.95	91.64	+	0.88	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL XY
465 Cables?_465	OK	Cable		S 235	565.69	565.69		0.89	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
457 Cables?_457	OK	Cable		S 235	565.69	565.69		0.90	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
467 Cables?_467	OK	Cable	+	S 235	565.69	565.69	+	0.94	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY
459 Cables?_459	OK	Cable	+	S 235	565.69	565.69	+	0.95	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + NL XY

Figura 73: Captura Robot. Características de elementos con mayor solicitud para nave sin fachada lateral.

125 C3_125	█	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
77 C3_77	█	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
465 Cables?_465	█	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
441 Cables?_441	█	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
457 Cables?_457	█	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
450 Cables?_450	█	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
452 Cables?_452	█	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
443 Cables?_443	█	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
459 Cables?_459	█	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
467 Cables?_467	█	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
138 Viga extremo	█	B1	S 275	39.86	63.40	0.81	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50
139 Viga extremo	█	B1	S 275	39.86	63.40	0.81	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50
130 C3_130	█	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
1 Barra_1	█	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
143 C2_143	█	C1	S 275	75.44	39.71	0.83	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL XY
141 C2_141	█	C1	S 275	75.44	39.71	0.84	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL XY
142 C2_142	█	C1	S 275	81.95	39.71	0.87	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL XY
94 C3_94	█	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
106 C3_106	█	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-

Figura 74: Captura Robot. Características de elementos con mayor solicitud para nave sin fachada principal.

En la figura 73, hay algunos elementos marcados con cruces de distintos colores, estos serán comparados con los valores obtenidos en la figura 48.

- **Azul:** Viga doble de máxima solicitud: La solicitud ha disminuido respecto al estudio que poseía fachada.
- **Rojo:** La solitud de las columnas laterales ha aumentado en la mayoría de los casos hasta un 4%.
- **Negro:** Algunos de los cables de la fachada lateral que no se ha eliminado han aumentado su solicitud hasta un 5% respecto a lo estudiado inicialmente.
- **Verde:** La solicitud de las columnas de las fachadas principal y trasera han aumentado un 10% respecto a lo expuesto en la figura 48.

En cuanto a la figura 74, las combinaciones de cargas que generan la solicitud máxima no incluyen en ningún caso las producidas por el viento en la dirección perpendicular a la fachada ausente, por este motivo, se verifica la falta de necesidad de realizar los huecos en la fachada principal: Las cargas del viento serán más exigentes cuando soplan perpendicularmente a la superficie lateral de la nave.



Figura 75: Posible aspecto del interior de la nave a modo almacén con perfiles de grosor variable. Fuente: altertecnica [26]

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RESULTADOS

5. Conclusiones y resultados

Este proyecto ha mostrado el estudio de los efectos de los agujeros en los edificios industriales y sus efectos en los elementos estructurales. Los orificios como ventanas y entradas para vehículos en las estructuras son cada vez más comunes a medida que las empresas buscan facilitar el acceso de material y personal a las mismas además de poseer la versatilidad de tener ventanas. Sin embargo, su impacto en la integridad estructural y la distribución de carga es controvertido y requiere un análisis detallado.

Este proyecto ha explorado en detalle cómo los agujeros afectan a los elementos estructurales y cómo estas perturbaciones se propagan a lo largo de las naves industriales de estudio. Se ha encontrado que estos huecos contribuyen hasta en un 10% de los requisitos máximos para un elemento dado, destacando la importancia de considerar su presencia en el diseño y los cálculos estructurales.

Además, se ha observado que los efectos del viento tienden a concentrar las cargas en los bordes de la nave y reducen las cargas en la sección media. Este fenómeno se amplifica a medida que aumenta el tamaño de los orificios, siendo el caso más extremo la ausencia total de una de las fachadas de la nave.

A continuación, se explicarán los principales resultados de este estudio, destacando las implicaciones prácticas y los desafíos asociados con la presencia de agujeros en naves industriales.

El propósito de este proyecto es contribuir al avance de la ingeniería y promover la seguridad y la eficiencia en el diseño de edificios industriales, por lo tanto, los resultados y conclusiones presentados aquí brindan información valiosa no solo para expertos y científicos en el campo, sino también para empresas y propietarios que deseen maximizar el rendimiento y la utilidad de sus naves industriales.

5.1. Resumen de los hallazgos principales

- Entre los modelos de naves industriales estudiados, se ha observado en primer lugar que las cargas de viento tienden a tener una influencia menor que las cargas de nieve o estructurales al estudiar sus elementos.
- Las fuerzas de las cargas tienden a concentrar las cargas en los puntos intermedios de la nave o en los extremos.
- La influencia de los huecos simétricos, es decir, aquellos casos en los que ambos lados de la nave se encuentran abiertos, únicamente reduce las cargas del viento.
- Si la dirección del viento está contenida en los planos que forman las paredes en las que se encuentran los huecos, las diferencias de comportamiento son mínimas, inferiores al 1%.
- El tamaño de los huecos en las fachadas de una nave industrial sí que afecta a las cargas producidas en la nave, distribuyendo las cargas de forma no simétrica en función de la localización y el tamaño de dichos orificios. Algunos elementos aumentan las condiciones de carga a las que están sometidos y otros las disminuyen.

Los huecos en la fachada que da al viento tienen un comportamiento logarítmico, es decir, abrir algunos orificios tendrá bastante impacto, pero a medida que la superficie eliminada aumenta, dicha diferencia no se hará mucho mayor.



Figura 76: Comportamiento de la nave en función de la superficie de la fachada retirada.

Eje x: % de superficie abierta de la fachada perpendicular a la dirección del viento.

Eje y: % de afectación de los orificios siendo el 100% el caso de la desaparición de la fachada por completo.

El punto amarillo representaría la fachada de agujeros pequeños, el punto rojo, la fachada de huecos grandes y el punto negro la ausencia total de fachada.

Las diferencias de carga a las que están sometidas han llegado a ser modificadas hasta un 10% siendo los casos máximos en las columnas situadas en las paredes perpendiculares y adyacentes a la fachada con los orificios. Los cables, también tienden a aumentar su solicitud debido a la reducción de simetría de las cargas que deben soportar.

- El estudio de orificios de las naves puede considerarse viable a la hora de edificar una estructura que espera tener grandes orificios en uno de sus cerramientos y tratar de evitar mantenerlos abiertos ante condiciones adversas climatológicas.
- En la mayor parte de casos, las situaciones de viento frente a las que se ha estudiado la nave eran extremadamente críticas, y debido a todos los coeficientes de seguridad que existen durante la creación de todas las estructuras, una diferencia de un 5-10% de cargas que sufren algunos elementos, no debería suponer problemas para la integridad física del edificio, en especial teniendo en cuenta que en las naves industriales tiende a tener un peso mayor en las cargas la nieve o el peso estructural que el viento.

Como conclusión global, se ha determinado que las cargas de viento tienden a tener un menor efecto en comparación con la nieve y las cargas estructurales. Las fuerzas de carga se concentran en los puntos medios o extremos de la nave. Los huecos simétricos tienden a modificar ligeramente las cargas de viento y la diferencia en el rendimiento es mínima pero considerable, solo si la dirección del viento es perpendicular al plano de la pared con las aberturas. El tamaño de los orificios en la fachada tiene un efecto asimétrico en la carga de varios elementos. Los huecos de fachada expuestos al viento poseen un comportamiento logarítmico en cuanto al grado de afección que estos pueden llegar a causar, lo que puede llegar a resultar en diferencias de carga de hasta el 10% en algunos de los elementos de estudio. Además, los cables y las columnas encargadas de soportar los esfuerzos en la dirección del viento están expuestos a una mayor tensión debido a la reducción de la simetría de carga. En general, los estudios de huecos en naves industriales pueden considerarse viables, pero innecesarios teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad utilizados durante la creación de la estructura.

5.2. Investigaciones posteriores

Según lo estudiado a lo largo del proyecto, es posible realizar una investigación más profunda en algunos de los aspectos del mismo y formular una metodología válida para analizar estas situaciones.

En este estudio todos los huecos de las fachadas se han estudiado equitativamente distribuidos a lo largo de las mismas y en la zona baja de la estructura (ya que es su localización más habitual), sin embargo, cabe estudiar la posibilidad de que dichos orificios se encuentren únicamente en una mitad de la estructura, lo cual podría generar cargas más irregulares o que éstos se encontrasen a mayor altura.

La variación de las fuerzas generadas por el viento en los distintos casos de naves estudiadas nos hace concluir que estas variaciones van a depender del modelo diseñado y de las condiciones de carga a las que vaya a tener que estar sometido, por lo tanto, esta área de investigación aún tiene muchas áreas de estudio por las que ampliar estos efectos.

También se pueden relacionar estos orificios con la ventilación, realizando diseños más ecológicos y eficientes estructuralmente.

Por último, también se puede investigar cómo afectan a la propia fachada, en especial en los perímetros de los huecos ya que las corrientes de aire pueden llegar a deteriorar algunos elementos estructurales, es decir, evaluar la durabilidad y el mantenimiento de dichas estructuras al ser sometidas durante largos periodos de tiempo a estas condiciones climatológicas adversas.

Como conclusión, todo esto nos podía permitir obtener una visión mucho más global de cómo afectan estos huecos en el diseño de naves industriales y obtener una metodología de estudio que permitiese evaluar con sencillez estas características a partir de determinados parámetros y obtener los coeficientes de seguridad necesarios para garantizar la viabilidad e integridad estructural del edificio.

CAPÍTULO 6

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6. Referencias bibliográficas

- [1] Imágenes Museo de la Ciencia, Valladolid. 2023.
<https://www.museocienciavalladolid.es/>
- [2] Imágenes Robot. Robot Structural Analysis de Autodesk. 2023.
<https://www.autodesk.es/support/technical/product/robot-structural-analysis-professional>
- [3] Información perfiles IPE. Construmática. 2008.
https://www.construmatica.com/construpedia/Perfiles_IPE
- [4] Información perfiles IPN. Alsimet. 2015.
<http://alsimet.es/es/noticias/vigas-IPE-perfil-estructural-hierro>
- [5] Información sobre los cruces de San Andrés. Autor: Cisca Tjoa, PE. 2022.
<https://www.dlubal.com/es/soporte-y-formacion/soporte/base-de-conocimientos/001682>
- [6] Prontuario perfiles IPE y barras de redondos. Ingemecánica. 2023
<https://ingemecanica.com/tutoriales/prontuariodeperfiles.html>
- [7] Ayuda Robot Structural Analysis. *Excentricidad*. 2023.
<https://help.autodesk.com/view/RSAPRO/2023/ESP/?guid=GUID-DFB075D8-BD24-4946-8D4F-3175E93DEBA3>
- [8] Características nieve España. Mapa Interactivo dlubal. Norma CTE DB SE-AE. 2023
<https://www.dlubal.com/es/zonas-de-cargas-para-nieve-viento-y-sismos/nieve-cte-db-se-ae.html#¢er=39.17265867042997,-3.40576171875&zoom=6&marker=41.63186741069748,-4.779052734375001>
- [9] Información fuerzas y equivalencias. Ingenierizando. 2023.
[https://www.ingenierizando.com/unidades/kilopascal/#:~:text=El%20kilopascal%20es%20una%20unidad,Internacional%20de%20Unidades%20\(SI\).](https://www.ingenierizando.com/unidades/kilopascal/#:~:text=El%20kilopascal%20es%20una%20unidad,Internacional%20de%20Unidades%20(SI).)
- [10] Características viento España. Mapa Interactivo dlubal. Norma CTE DB SE-AE. 2023.

<https://www.dlubal.com/es/zonas-de-cargas-para-nieve-viento-y-sismos/viento-cte-db-se-ae.html#¢er=39.49556336059472,-3.251953125&zoom=6&marker=40.412751,-3.707112>

[11] Información meteorológica España. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. Autor: Fernando Pastor Argüello. 2021.

https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/estimacion-vafn-borrasca-filomena_tcm30-540571.pdf

[12] CSIC. 2019. *Documento Básico Seguridad Estructural*. CTE: Código técnico de la Edificación: Seguridad estructural. Madrid. CSIC.

<https://www.codigotecnico.org/DocumentosCTE/SeguridadEstructural.html>

[13] AISC. Alacero. *Especificación ANSI/AISC 360-10 para construcciones de acero*. (versión en español). Santiago de Chile. 2010.

https://aceroplatea.es/docs/comites/documento5_86.pdf

[14] Ayuda Robot Structural Analysis. *Tabla-Combinaciones*. 2023.

<https://help.autodesk.com/view/RSAPRO/2023/ESP/?guid=GUID-0E816428-6B37-487D-96B7-7D2BF3A64503>

[15] Propiedades acero estructural. *Propiedades Tecnológicas de los Materiales y durabilidad*. Mitma: Gobierno de España

https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/06_0.pdf

[16] Ayuda Robot Structural Analysis. *Análisis global-Barras*. 2023.

<https://help.autodesk.com/view/RSAPRO/2022/ESP/?guid=GUID-CF26C2E1-4C66-45E0-994F-34900058AB03>

[17] Ayuda Robot Structural Analysis. *Las barras () no han sido calculadas en ELS" mientras se verifica la barra de acero o se diseña el grupo en Robot Structural Analysis*. 2023.

<https://www.autodesk.es/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/ESP/ROBOT-STEEL-DESIGN-warning-Members-have-not-been-calculated-under-SLS.html>

[18] Clases de perfiles IPE. *Clasificación de Secciones: Estructuras metálicas*. Mariano Mompeán. 2012.

<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/25640/4/Ejercicios%20EM1213%2005%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20secciones%20-%20Soluciones.pdf>

[19] Ayudas para Robot Structural Analysis. "las barras tienen almas cuya esbeltez supera el valor límite especificado en 6.2.6.(6)..." al diseñar un elemento de acero según la norma EC3 en Robot Structural Analysis. 2021.

<https://www.autodesk.es/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/ESP/bars-have-webs-whose-slenderness-exceeds-the-limit-value-specified-in-6-2-6-6-while-designing-a-steel-member-according-EC3-in-Robot-Structural-Analysis.html>

[20] Aenor. Eurocódigo 3: Proyecto de Estructuras de Acero. UNE-EN 1993-1-3, junio de 2012

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049559>

[21] MBMA. *Metal Building Systems Manual*. 2006. Cleveland, Ohio 44115. Metal Building Manufacturers Association, Inc.

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://bsa.com.bd/cms_cpanel/upload/pdf_file_upload_1540152929.pdf

[22] Naves industriales (Puertas). Alapong Soluciones Logísticas. Valencia, España. 2023.

<https://alapontlogistics.com/productos/puertas-industriales/puertas-cortafuegos-industriales/>

[23] Naves industriales (Acceso vehículos) Aprimatic. Madrid, España. 2023.

<https://www.aprimatic.es/noticias/puertas-rapidas-de-lona-para-almacenes-naves-industriales/>

[24] Tamaños puertas industriales. ASSA ABLOY. Abril de 2020, España

<https://www.assaabloyentrance.com/es/es/stories/blogs/como-elegir-la-puerta-industrial-del-tamano-adecuado#:~:text=Tama%C3%B1os%20est%C3%A1ndar&text=En%20el%20caso%20de%20las%20puertas%20para%20camiones%2C%20las%20medidas,por%20tres%20metros%20de%20alto.>

[25] Naves industriales (Edificación). Viprocosa Prefabricados de Concreto. León Guanajuato, México. 2023.

<http://www.viprocosa.com/news/losa-elementos-prefabricados-2/>

[26] Nave industrial interior. Altertecnica. Barcelona. 2023.

<https://altertecnica.com/portfolio-posts/rehabilitacion-de-nave-industrial-sant-quirze/>

CAPÍTULO 7

ANEXOS

7. Anexos

7.1. Detalles constructivos de la nave industrial

7.1.1. Especificaciones geométricas

Dimensiones:					
HY (mm)	HZ (mm)				
150,0	312,0				
Características seccionales:					
SX (mm²)	IX (mm⁴)	IY (mm⁴)	IZ (mm⁴)		
3300,00	33424,18	53391600,	3378125,0		
Características del material:					
E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m³)	Re (MPa)
210000,00	81000,00	0,30	0,00	77,01	275,00

Características perfil columna fachada principal.

Dimensiones:					
HY (mm)	HZ (mm)				
200,0	562,0				
Características seccionales:					
SX (mm²)	IX (mm⁴)	IY (mm⁴)	IZ (mm⁴)		
5150,00	51040,85	25481171	8005729,1		
Características del material:					
E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m³)	Re (MPa)
210000,00	81000,00	0,30	0,00	77,01	275,00

Características perfil columna lateral de la nave.

Propiedades de la barra : 70 - 1 (Peso_Estructu...

Tipo de perfil: Acero Ángulo gama: 0 (Deg)
Material: S 275

Nombre: B1
Color: Auto

Dimensiones (mm)
b = 150,0
hw = 300,0
tw = 5,0
tf = 6,0

Dimensiones (mm)
HY (mm) HZ (mm)
150,0 312,0

Características seccionales:
SX (mm²) IX (mm⁴) IY (mm⁴) IZ (mm⁴)
3300,00 33424,18 53391600 3378125,0

Características del material:
E (MPa) G (MPa) NI LX (1/°C) RO (kN/m³) Re (MPa)
210000,00 81000,00 0,30 0,00 77,01 275,00

Características perfil viga de los extremos de la nave.

Propiedades de la barra : 298 - 1 (Peso_Estructu...

Tipo de perfil: Acero Ángulo gama: 0 (Deg)
Material: S 275

Nombre: B2
Color: Auto

Dimensiones (mm)
Inicio Fin
b = 200,0 200,0
hw = 500,0 800,0
tw = 5,0 5,0
tf = 6,0 6,0

Dimensiones (mm)
HY (mm) HZ (mm)
100,0 162,0

Características seccionales:
SX (mm²) IX (mm⁴) IY (mm⁴) IZ (mm⁴)
1950,00 19974,18 8710650,0 1001562,5

Características del material:
E (MPa) G (MPa) NI LX (1/°C) RO (kN/m³) Re (MPa)
210000,00 81000,00 0,30 0,00 77,01 235,00

Características perfil viga central sección variable.

Propiedades de la barra : 99 - 1 (Peso_Estructu...

Tipo de perfil: Acero Ángulo gama: 0 (Deg)
Material: S 275

Nombre: B3
Color: Auto

Dimensiones (mm)
b = 200,0
hw = 500,0
tw = 5,0
tf = 6,0

Dimensiones (mm)
HY (mm) HZ (mm)
200,0 512,0

Características seccionales:
SX (mm²) IX (mm⁴) IY (mm⁴) IZ (mm⁴)
4900,00 48957,52 20571213 8005208,3

Características del material:
E (MPa) G (MPa) NI LX (1/°C) RO (kN/m³) Re (MPa)
210000,00 81000,00 0,30 0,00 77,01 275,00

Características perfil viga central sección constante.

Tipo de perfil: Acero Ángulo gama: 0 (Deg) Propiedades de la barra : 298 - 1 (Peso_Estruct...

Material: S 235

Estándar Paramétrico Sección variable Compuesto Espacial

Nombre: D1

Color: Auto

Dimensiones (mm)

b = 100,0
hw = 150,0
tw = 5,0
tf = 6,0

Geometría Características NTM Desplazamientos Verificación

Barra n.º: 298 Sección: D1

Dimensiones:

HY (mm)	HZ (mm)
100,0	162,0

Características seccionales:

SX (mm ²)	IX (mm ⁴)	IY (mm ⁴)	IZ (mm ⁴)
1950,00	19974,18	8710650,0	1001562,5

Características del material:

E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m ³)	Re (MPa)
210000,00	81000,00	0,30	0,00	77,01	235,00

Características perfil vigas auxiliares.

Tipo de perfil: Acero Ángulo gama: 0 (Deg) Propiedades de la barra : 536 - 1 (Peso_Estruct...

Material: S 235

Estándar Paramétrico Sección variable Compuesto Espacial

Nombre: Cable

Color: Auto

Dimensiones (mm)

d = 20,0
t = 0,0

Geometría Características NTM Desplazamientos Verificación

Barra n.º: 536 Sección: Cable

Dimensiones:

HY (mm)	HZ (mm)
20,0	20,0

Características seccionales:

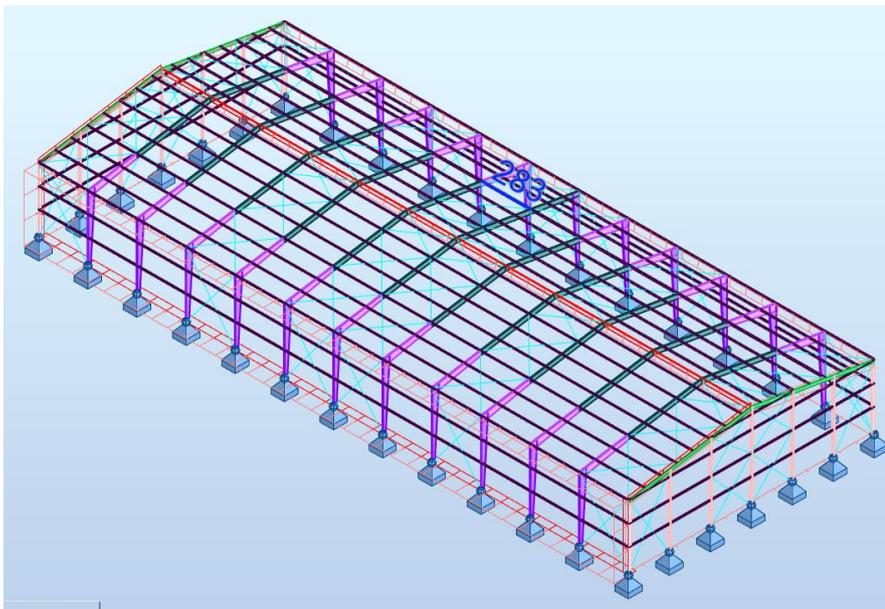
SX (mm ²)	IX (mm ⁴)	IY (mm ⁴)	IZ (mm ⁴)
314,16	15707,96	7853,98	7853,98

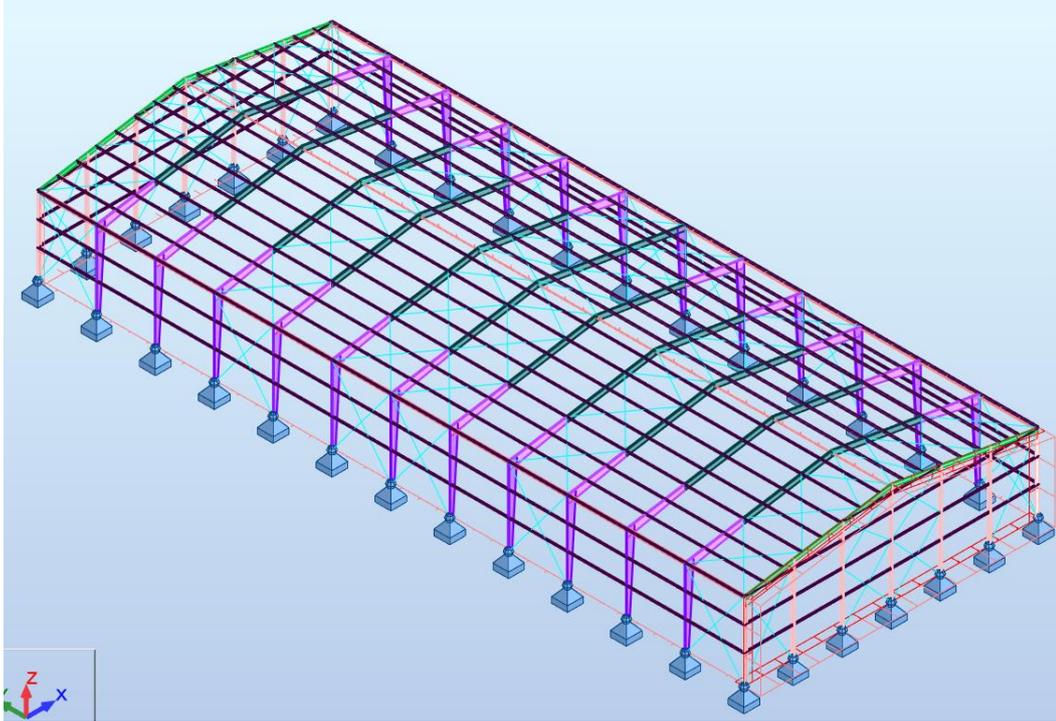
Características del material:

E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m ³)	Re (MPa)
210000,00	81000,00	0,30	0,00	77,01	235,00

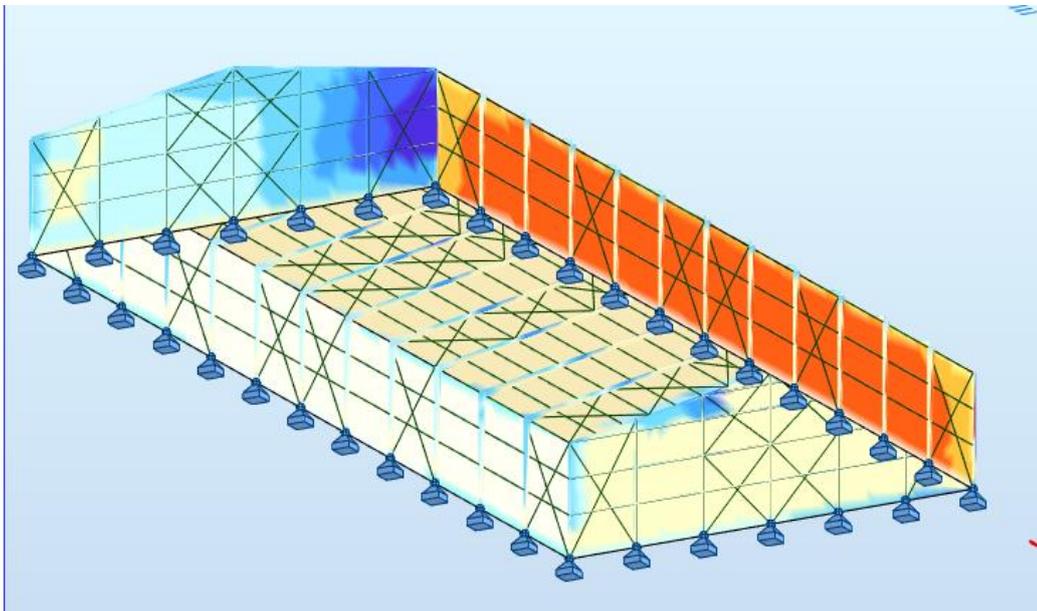
Características sección cables.

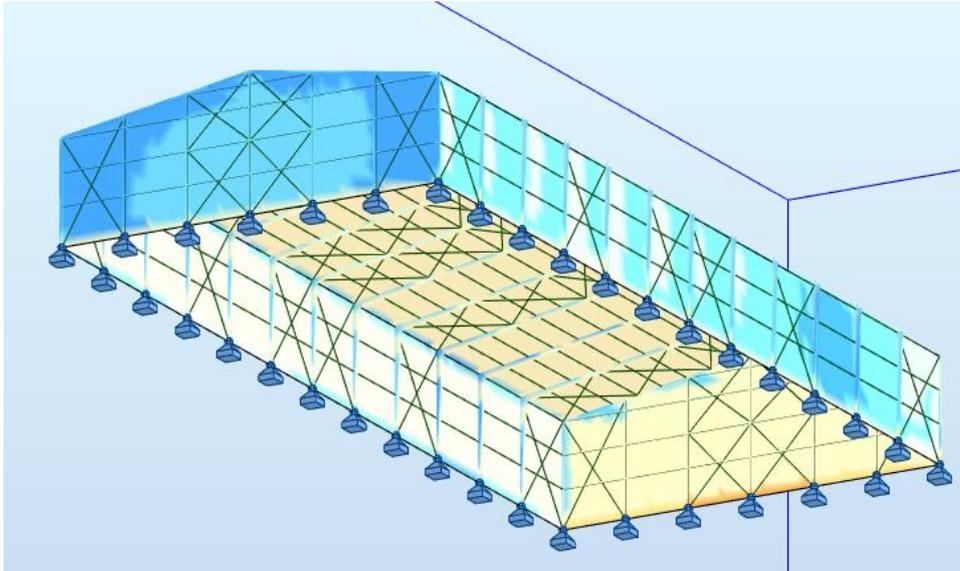
7.1.2. Mapas de presiones





Perfil de presiones para cada dirección del viento.





Mapa de presiones para dos direcciones de viento de la parte interior y trasera de la nave.

7.1.3. Modelos de estudio de pandeos

Pandeo Y Pandeo Z Alabeo - ala superior Alabeo - ala inferior

Definir segmentos entre arriostramientos

Definición manual de coord. de arriostramientos existentes

3,00; 4,30; 5,60; 6,90 m

real relativas

Añadir automáticamente coordenadas de los arriostramientos

en los puntos con elementos adyacentes en el plano de pandeo

en todos los puntos donde se encuentren nodos internos

en todos los puntos en los que los momentos de flexión sean igual a cero

Coef. de pandeo de los segm. componentes

1.0 0.5 0.7 2.0

Estructura

Traslacional Intraslacional

1,00; 1,00; 1,00; 1,00; 1,00

Vista previa de los arriostramientos:

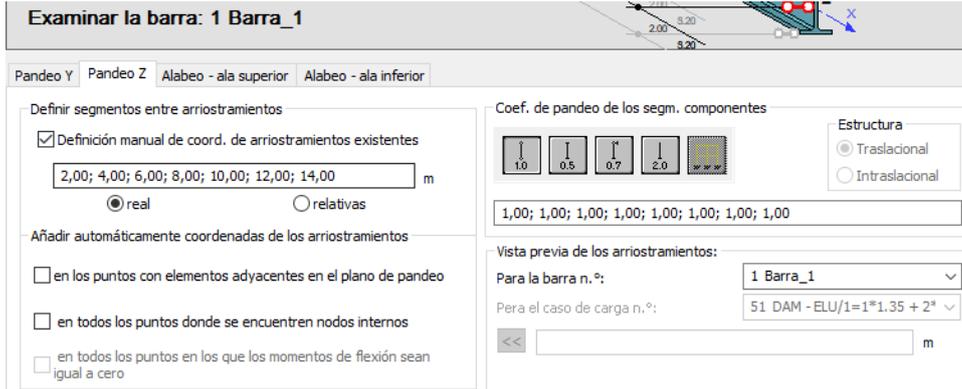
Para la barra n.º: 1 Barra_1

Para el caso de carga n.º: 51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*

<< m

OK Cancelar Ayuda

Todas las columnas al ser de 8 metros tienen esos puntos de estudio. Las de longitud variable poseen puntos de estudio de medidas proporcionales a la barra original. Las de la fachada lateral de la nave comparten modelo de estudio de pandeo y alabeo.



Estudio pandeo tanto para las vigas de los extremos de la nave como para las vigas combinación de las centrales.



Cada una de las sub vigas centrales se divide en estas coordenadas relativas para su estudio.

Los cables de la estructura únicamente soportarán fuerzas de tracción por lo que no se necesita el estudio de pandeo o alabeo.

7.1.4. Resultados completos de los análisis por elementos

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	
116 Barra_116	!	B3	S 275	44.93	227.79	0.77	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
117 Barra_117	!	B3	S 275	44.93	227.79	0.77	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
118 C3_118	✘	C2	S 275	34.41	32.97	1.25	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
119 C3_119	✘	C2	S 275	34.41	28.00	1.05	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
120 Barra_120	✘	B2	S 275	23.08	159.43	1.07	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
121 Barra_121	✘	B2	S 275	23.08	159.43	1.07	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
122 Barra_122	!	B3	S 275	44.93	227.79	0.81	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
123 Barra_123	!	B3	S 275	44.93	227.79	0.81	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
124 C3_124	✘	C2	S 275	34.41	32.97	1.18	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
125 C3_125	✘	C2	S 275	34.41	28.00	1.00	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
126 Barra_126	✘	B2	S 275	23.08	159.43	1.01	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
127 Barra_127	✘	B2	S 275	23.08	159.43	1.01	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
128 Barra_128	!	B3	S 275	44.93	227.79	0.77	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
129 Barra_129	!	B3	S 275	44.93	227.79	0.77	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
130 C3_130	✘	C2	S 275	34.41	32.97	0.91	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
131 C3_131	✘	C2	S 275	34.41	28.00	0.78	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
132 Barra_132	✘	B2	S 275	23.08	159.43	0.86	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
133 Barra_133	✘	B2	S 275	23.08	159.43	0.86	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
134 Barra_134	!	B3	S 275	44.93	227.79	1.05	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
135 Barra_135	!	B3	S 275	44.93	227.79	1.05	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
136 C1_136	✘	C1	S 275	62.89	34.38	0.16	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
137 C1_137	✘	C1	S 275	62.89	34.38	0.16	82 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
138 Viga extremo	✘	B1	S 275	39.85	37.72	1.24	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
139 Viga extremo	✘	B1	S 275	39.85	37.72	1.24	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
140 C2_140	✘	C1	S 275	69.45	93.76	0.19	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
141 C2_141	✘	C1	S 275	76.00	93.76	0.23	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
142 C2_142	✘	C1	S 275	82.55	93.76	0.27	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
143 C2_143	✘	C1	S 275	76.00	93.76	0.23	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
144 C2_144	✘	C1	S 275	69.45	93.76	0.18	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
148 Barra_148	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.28	63 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50
149 Barra_149	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.27	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
150 Barra_150	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.31	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
151 Barra_151	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.16	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
152 Barra_152	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.32	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
153 Barra_153	!	D1	S 235	89.77	264.75	1.52	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
154 Barra_154	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.25	82 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
155 Barra_155	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.52	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
156 Barra_156	!	D1	S 235	89.77	264.75	1.21	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
157 Barra_157	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.74	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
158 Barra_158	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.27	63 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50
159 Barra_159	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.26	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
160 Barra_160	!	D1	S 235	89.77	264.75	1.08	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
161 Barra_161	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.17	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
162 Barra_162	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.32	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
163 Barra_163	!	D1	S 235	89.77	264.75	1.52	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
164 Barra_164	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.22	83 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50
165 Barra_165	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.52	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
166 Barra_166	!	D1	S 235	89.77	264.75	1.21	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
167 Barra_167	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.74	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
178 Barra_178	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.20	63 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50
179 Barra_179	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.21	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
180 Barra_180	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.32	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
181 Barra_181	!	D1	S 235	89.77	264.75	0.30	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
182 Barra_182	! D1	S 235	89.77	264.75	0.36	82 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
183 Barra_183	! D1	S 235	89.77	264.75	0.40	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
184 Barra_184	! D1	S 235	89.77	264.75	0.37	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
185 Barra_185	! D1	S 235	89.77	264.75	0.48	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
186 Barra_186	! D1	S 235	89.77	264.75	0.67	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
187 Barra_187	! D1	S 235	89.77	264.75	0.80	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
188 Barra_188	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	63 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50
189 Barra_189	! D1	S 235	89.77	264.75	0.41	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
190 Barra_190	! D1	S 235	89.77	264.75	1.35	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
191 Barra_191	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
192 Barra_192	! D1	S 235	89.77	264.75	0.34	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
193 Barra_193	! D1	S 235	89.77	264.75	0.39	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
194 Barra_194	! D1	S 235	89.77	264.75	0.31	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
195 Barra_195	! D1	S 235	89.77	264.75	0.47	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
196 Barra_196	! D1	S 235	89.77	264.75	0.67	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
197 Barra_197	! D1	S 235	89.77	264.75	0.80	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
198 Barra_198	! D1	S 235	89.77	264.75	0.19	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
199 Barra_199	! D1	S 235	89.77	264.75	0.19	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
200 Barra_200	! D1	S 235	89.77	264.75	0.14	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
201 Barra_201	! D1	S 235	89.77	264.75	0.17	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
202 Barra_202	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
203 Barra_203	! D1	S 235	89.77	264.75	0.38	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
204 Barra_204	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
205 Barra_205	! D1	S 235	89.77	264.75	0.42	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
206 Barra_206	! D1	S 235	89.77	264.75	0.61	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
207 Barra_207	! D1	S 235	89.77	264.75	0.77	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
208 Barra_208	! D1	S 235	89.77	264.75	0.20	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
209 Barra_209	! D1	S 235	89.77	264.75	0.24	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
210 Barra_210	! D1	S 235	89.77	264.75	1.19	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
211 Barra_211	! D1	S 235	89.77	264.75	0.16	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
212 Barra_212	! D1	S 235	89.77	264.75	0.30	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
213 Barra_213	! D1	S 235	89.77	264.75	0.39	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
214 Barra_214	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
215 Barra_215	! D1	S 235	89.77	264.75	0.42	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
216 Barra_216	! D1	S 235	89.77	264.75	0.61	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
217 Barra_217	! D1	S 235	89.77	264.75	0.77	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
218 Barra_218	! D1	S 235	89.77	264.75	0.17	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
219 Barra_219	! D1	S 235	89.77	264.75	0.18	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
220 Barra_220	! D1	S 235	89.77	264.75	0.27	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
221 Barra_221	! D1	S 235	89.77	264.75	0.08	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
222 Barra_222	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
223 Barra_223	! D1	S 235	89.77	264.75	0.56	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
224 Barra_224	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
225 Barra_225	! D1	S 235	89.77	264.75	0.37	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
226 Barra_226	! D1	S 235	89.77	264.75	0.60	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
227 Barra_227	! D1	S 235	89.77	264.75	0.76	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
228 Barra_228	! D1	S 235	89.77	264.75	0.19	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
229 Barra_229	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
230 Barra_230	! D1	S 235	89.77	264.75	1.09	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
231 Barra_231	! D1	S 235	89.77	264.75	0.07	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
232 Barra_232	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
233 Barra_233	! D1	S 235	89.77	264.75	0.56	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
234 Barra_234	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
235 Barra_235	! D1	S 235	89.77	264.75	0.37	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
236 Barra_236	! D1	S 235	89.77	264.75	0.60	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
237 Barra_237	! D1	S 235	89.77	264.75	0.76	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
238 Barra_238	! D1	S 235	89.77	264.75	0.15	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
239 Barra_239	! D1	S 235	89.77	264.75	0.16	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
240 Barra_240	OK D1	S 235	89.77	264.75	0.10	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
241 Barra_241	! D1	S 235	89.77	264.75	0.09	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
242 Barra_242	! D1	S 235	89.77	264.75	0.28	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
243 Barra_243	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
244 Barra_244	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
245 Barra_245	! D1	S 235	89.77	264.75	0.36	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
246 Barra_246	! D1	S 235	89.77	264.75	0.60	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
247 Barra_247	! D1	S 235	89.77	264.75	0.76	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
248 Barra_248	! D1	S 235	89.77	264.75	0.17	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
249 Barra_249	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
250 Barra_250	! D1	S 235	89.77	264.75	1.05	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
251 Barra_251	! D1	S 235	89.77	264.75	0.07	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
252 Barra_252	! D1	S 235	89.77	264.75	0.28	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
253 Barra_253	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
254 Barra_254	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
255 Barra_255	! D1	S 235	89.77	264.75	0.36	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
256 Barra_256	! D1	S 235	89.77	264.75	0.60	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
257 Barra_257	! D1	S 235	89.77	264.75	0.76	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
258 Barra_258	! D1	S 235	89.77	264.75	0.14	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
259 Barra_259	! D1	S 235	89.77	264.75	0.15	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
260 Barra_260	! D1	S 235	89.77	264.75	0.26	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
261 Barra_261	! D1	S 235	89.77	264.75	0.08	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
262 Barra_262	! D1	S 235	89.77	264.75	0.25	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
263 Barra_263	! D1	S 235	89.77	264.75	0.40	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
264 Barra_264	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
265 Barra_265	! D1	S 235	89.77	264.75	0.33	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
266 Barra_266	! D1	S 235	89.77	264.75	0.59	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
267 Barra_267	! D1	S 235	89.77	264.75	0.75	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
268 Barra_268	! D1	S 235	89.77	264.75	0.16	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
269 Barra_269	! D1	S 235	89.77	264.75	0.28	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
270 Barra_270	! D1	S 235	89.77	264.75	1.05	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
271 Barra_271	! D1	S 235	89.77	264.75	0.06	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
272 Barra_272	! D1	S 235	89.77	264.75	0.25	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
273 Barra_273	! D1	S 235	89.77	264.75	0.40	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
274 Barra_274	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
275 Barra_275	! D1	S 235	89.77	264.75	0.33	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
276 Barra_276	! D1	S 235	89.77	264.75	0.59	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
277 Barra_277	! D1	S 235	89.77	264.75	0.75	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
278 Barra_278	! D1	S 235	89.77	264.75	0.12	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
279 Barra_279	! D1	S 235	89.77	264.75	0.14	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
280 Barra_280	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
281 Barra_281	! D1	S 235	89.77	264.75	0.08	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
282 Barra_282	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
283 Barra_283	! D1	S 235	89.77	264.75	0.33	82 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
284 Barra_284	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
285 Barra_285	! D1	S 235	89.77	264.75	0.30	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
286 Barra_286	! D1	S 235	89.77	264.75	0.59	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
287 Barra_287	! D1	S 235	89.77	264.75	0.75	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
288 Barra_288	! D1	S 235	89.77	264.75	0.14	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
289 Barra_289	! D1	S 235	89.77	264.75	0.28	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
290 Barra_290	! D1	S 235	89.77	264.75	1.05	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
291 Barra_291	! D1	S 235	89.77	264.75	0.06	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
292 Barra_292	! D1	S 235	89.77	264.75	0.24	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
293 Barra_293	! D1	S 235	89.77	264.75	0.31	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
294 Barra_294	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
295 Barra_295	! D1	S 235	89.77	264.75	0.30	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
296 Barra_296	! D1	S 235	89.77	264.75	0.59	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
297 Barra_297	! D1	S 235	89.77	264.75	0.75	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
298 Barra_298	! D1	S 235	89.77	264.75	0.11	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
299 Barra_299	! D1	S 235	89.77	264.75	0.13	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
300 Barra_300	! D1	S 235	89.77	264.75	0.09	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
301 Barra_301	! D1	S 235	89.77	264.75	0.09	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
302 Barra_302	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
303 Barra_303	! D1	S 235	89.77	264.75	0.15	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
304 Barra_304	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
305 Barra_305	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
306 Barra_306	! D1	S 235	89.77	264.75	0.60	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
307 Barra_307	! D1	S 235	89.77	264.75	0.75	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
308 Barra_308	! D1	S 235	89.77	264.75	0.12	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
309 Barra_309	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
310 Barra_310	! D1	S 235	89.77	264.75	1.05	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
311 Barra_311	! D1	S 235	89.77	264.75	0.07	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
312 Barra_312	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
313 Barra_313	! D1	S 235	89.77	264.75	0.06	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
314 Barra_314	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
315 Barra_315	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
316 Barra_316	! D1	S 235	89.77	264.75	0.60	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
317 Barra_317	! D1	S 235	89.77	264.75	0.75	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
318 Barra_318	! D1	S 235	89.77	264.75	0.10	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
319 Barra_319	! D1	S 235	89.77	264.75	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
320 Barra_320	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
321 Barra_321	! D1	S 235	89.77	264.75	0.08	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
322 Barra_322	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
323 Barra_323	! D1	S 235	89.77	264.75	0.40	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
324 Barra_324	! D1	S 235	89.77	264.75	0.21	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
325 Barra_325	! D1	S 235	89.77	264.75	0.27	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
326 Barra_326	! D1	S 235	89.77	264.75	0.60	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
327 Barra_327	! D1	S 235	89.77	264.75	0.75	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
328 Barra_328	! D1	S 235	89.77	264.75	0.11	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
329 Barra_329	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
330 Barra_330	! D1	S 235	89.77	264.75	1.09	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
331 Barra_331	! D1	S 235	89.77	264.75	0.07	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
332 Barra_332	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
333 Barra_333	! D1	S 235	89.77	264.75	0.40	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
334 Barra_334	! D1	S 235	89.77	264.75	0.21	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
335 Barra_335	! D1	S 235	89.77	264.75	0.27	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
336 Barra_336	! D1	S 235	89.77	264.75	0.60	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
337 Barra_337	! D1	S 235	89.77	264.75	0.75	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
338 Barra_338	! D1	S 235	89.77	264.75	0.10	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
339 Barra_339	! D1	S 235	89.77	264.75	0.11	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
340 Barra_340	! D1	S 235	89.77	264.75	0.14	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
341 Barra_341	! D1	S 235	89.77	264.75	0.17	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
342 Barra_342	! D1	S 235	89.77	264.75	0.25	82 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
343 Barra_343	! D1	S 235	89.77	264.75	0.22	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
344 Barra_344	! D1	S 235	89.77	264.75	0.17	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
345 Barra_345	! D1	S 235	89.77	264.75	0.26	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
346 Barra_346	! D1	S 235	89.77	264.75	0.62	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
347 Barra_347	! D1	S 235	89.77	264.75	0.75	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
348 Barra_348	! D1	S 235	89.77	264.75	0.10	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
349 Barra_349	! D1	S 235	89.77	264.75	0.24	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
350 Barra_350	! D1	S 235	89.77	264.75	1.19	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
351 Barra_351	! D1	S 235	89.77	264.75	0.16	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
352 Barra_352	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
353 Barra_353	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	82 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
354 Barra_354	! D1	S 235	89.77	264.75	0.17	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
355 Barra_355	! D1	S 235	89.77	264.75	0.26	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
356 Barra_356	! D1	S 235	89.77	264.75	0.62	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
357 Barra_357	! D1	S 235	89.77	264.75	0.75	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
358 Barra_358	! D1	S 235	89.77	264.75	0.11	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
359 Barra_359	! D1	S 235	89.77	264.75	0.14	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
360 Barra_360	! D1	S 235	89.77	264.75	0.32	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
361 Barra_361	! D1	S 235	89.77	264.75	0.30	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
362 Barra_362	! D1	S 235	89.77	264.75	0.36	82 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
363 Barra_363	! D1	S 235	89.77	264.75	0.23	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
364 Barra_364	! D1	S 235	89.77	264.75	0.37	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
365 Barra_365	! D1	S 235	89.77	264.75	0.35	82 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
366 Barra_366	! D1	S 235	89.77	264.75	0.71	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
367 Barra_367	! D1	S 235	89.77	264.75	0.80	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
368 Barra_368	! D1	S 235	89.77	264.75	0.11	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
369 Barra_369	! D1	S 235	89.77	264.75	0.42	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
370 Barra_370	! D1	S 235	89.77	264.75	1.35	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
371 Barra_371	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
372 Barra_372	! D1	S 235	89.77	264.75	0.26	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
373 Barra_373	! D1	S 235	89.77	264.75	0.30	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
374 Barra_374	! D1	S 235	89.77	264.75	0.30	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
375 Barra_375	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
376 Barra_376	! D1	S 235	89.77	264.75	0.70	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
377 Barra_377	! D1	S 235	89.77	264.75	0.80	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
378 Barra_378	! D1	S 235	89.77	264.75	0.10	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
379 Barra_379	! D1	S 235	89.77	264.75	0.13	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
380 Barra_380	! D1	S 235	89.77	264.75	0.32	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
381 Barra_381	! D1	S 235	89.77	264.75	0.04	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
382 Barra_382	! D1	S 235	89.77	264.75	0.27	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
383 Barra_383	! D1	S 235	89.77	264.75	1.52	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
384 Barra_384	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
385 Barra_385	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
386 Barra_386	! D1	S 235	89.77	264.75	1.24	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
387 Barra_387	! D1	S 235	89.77	264.75	0.69	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
388 Barra_388	! D1	S 235	89.77	264.75	0.42	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
389 Barra_389	! D1	S 235	89.77	264.75	0.37	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
390 Barra_390	! D1	S 235	89.77	264.75	1.08	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
391 Barra_391	! D1	S 235	89.77	264.75	0.04	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
392 Barra_392	! D1	S 235	89.77	264.75	0.27	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
393 Barra_393	! D1	S 235	89.77	264.75	1.52	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
394 Barra_394	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
395 Barra_395	! D1	S 235	89.77	264.75	0.29	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
396 Barra_396	! D1	S 235	89.77	264.75	1.24	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
397 Barra_397	! D1	S 235	89.77	264.75	0.69	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
398 Barra_398	! D1	S 235	74.81	220.62	0.18	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
399 Barra_399	! D1	S 235	74.81	220.62	0.17	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
400 Barra_400	! D1	S 235	74.81	220.62	0.17	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
401 Barra_401	! D1	S 235	74.81	220.62	0.18	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
402 Barra_402	! D1	S 235	74.81	220.62	0.19	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
403 Barra_403	! D1	S 235	74.81	220.62	0.23	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
404 Barra_404	! D1	S 235	74.81	220.62	0.14	76 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50
405 Barra_405	! D1	S 235	74.81	220.62	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
406 Barra_406	! D1	S 235	74.81	220.62	0.28	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
407 Barra_407	! D1	S 235	74.81	220.62	0.37	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
408 Barra_408	! D1	S 235	74.81	220.62	0.24	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
409 Barra_409	! D1	S 235	74.81	220.62	0.25	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
410 Barra_410	! D1	S 235	74.81	220.62	0.16	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
411 Barra_411	! D1	S 235	74.81	220.62	0.19	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
412 Barra_412	! D1	S 235	74.81	220.62	0.21	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
413 Barra_413	! D1	S 235	74.81	220.62	0.22	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
414 Barra_414	! D1	S 235	74.81	220.62	0.24	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
415 Barra_415	! D1	S 235	74.81	220.62	0.27	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
416	! D1	S 235	74.81	220.62	0.20	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
417	! D1	S 235	74.81	220.62	0.19	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
418 Barra_418	! D1	S 235	74.81	220.62	0.18	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
419 Barra_419	! D1	S 235	74.81	220.62	0.17	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
420 Barra_420	! D1	S 235	74.81	220.62	0.17	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
421 Barra_421	! D1	S 235	74.81	220.62	0.18	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
422 Barra_422	! D1	S 235	74.81	220.62	0.19	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
423 Barra_423	! D1	S 235	74.81	220.62	0.23	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
424 Barra_424	! D1	S 235	74.81	220.62	0.10	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
425 Barra_425	! D1	S 235	74.81	220.62	0.09	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
426 Barra_426	! D1	S 235	74.81	220.62	0.27	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
427 Barra_427	! D1	S 235	74.81	220.62	0.37	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
428 Barra_428	! D1	S 235	74.81	220.62	0.24	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
429 Barra_429	! D1	S 235	74.81	220.62	0.25	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
430 Barra_430	! D1	S 235	74.81	220.62	0.16	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
431 Barra_431	! D1	S 235	74.81	220.62	0.19	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
432 Barra_432	! D1	S 235	74.81	220.62	0.21	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
433 Barra_433	! D1	S 235	74.81	220.62	0.22	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
434 Barra_434	! D1	S 235	74.81	220.62	0.24	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
435 Barra_435	! D1	S 235	74.81	220.62	0.27	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
436	! D1	S 235	74.81	220.62	0.20	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
437	! D1	S 235	74.81	220.62	0.19	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
438 Barra_438	! Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.31	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
439 Barra_439	! Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.10	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
440 Barra_440	! Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.19	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
441 Barra_441	! Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.89	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
442 Barra_442	! Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.13	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
443 Barra_443	! Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.87	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
444 Barra_444	! Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
446 Barra_446	! Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.28	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
447 Barra_447	! Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.31	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

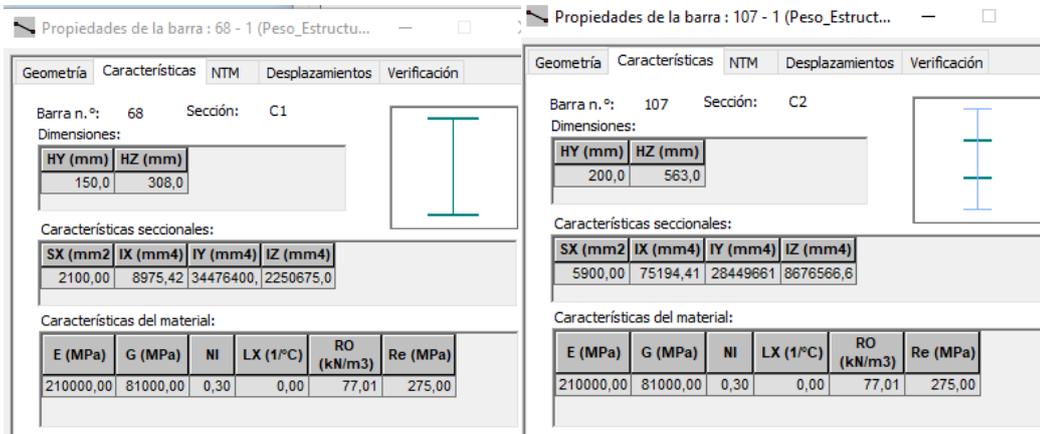
Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
448 Barra_448	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.10	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
449 Barra_449	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.48	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
450 Barra_450	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.89	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
451 Barra_451	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.55	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
452 Barra_452	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.87	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
453 Barra_453	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.04	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
454 Barra_454	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.28	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
455 Barra_455	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.26	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
456 Barra_456	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.13	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
457 Barra_457	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.89	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
458 Barra_458	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.08	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
459 Barra_459	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.93	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
460 Barra_460	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.13	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
461 Barra_461	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.28	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
462 Barra_462	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
463 Barra_463	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.26	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
464 Barra_464	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.13	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
465 Barra_465	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.89	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
466 Barra_466	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.48	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
467 Barra_467	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.92	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
468 Barra_468	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.54	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
469 Barra_469	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.28	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
470 Barra_470	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.04	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
471 Barra_471	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.44	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
472 Barra_472	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.30	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
473 Barra_473	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.25	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
474 Barra_474	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.31	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
475 Barra_475	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.18	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
476 Barra_476	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.14	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
477 Barra_477	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
478 Barra_478	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
479 Barra_479	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.43	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
480 Barra_480	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.30	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
481 Barra_481	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.25	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
482 Barra_482	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.31	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
483 Barra_483	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.10	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
484 Barra_484	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
485 Barra_485	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
486 Barra_486	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.01	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
503 Barra_503	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.37	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
504 Barra_504	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.38	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
505 Barra_505	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.35	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
506 Barra_506	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.24	82 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
507 Barra_507	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.14	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
508 Barra_508	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.18	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
509 Barra_509	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
510 Barra_510	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
511 Barra_511	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.36	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
512 Barra_512	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.38	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
513 Barra_513	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.35	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
514 Barra_514	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.20	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
515 Barra_515	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.09	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
516 Barra_516	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

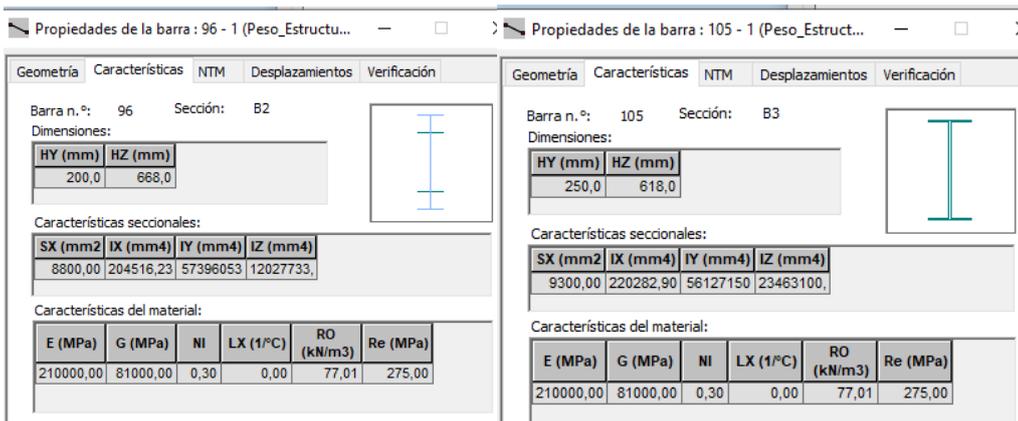
Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
523 Barra_523	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.15	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
524 Barra_524	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.16	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
525 Barra_525	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.05	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
526 Barra_526	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
527 Barra_527	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.38	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
528 Barra_528	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.34	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
529 Barra_529	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.30	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
530 Barra_530	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.24	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
531 Barra_531	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.10	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
532 Barra_532	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
533 Barra_533	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.04	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
534 Barra_534	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
535 Barra_535	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.40	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
536 Barra_536	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.32	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
537 Barra_537	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
538 Barra_538	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.27	82 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
539 Barra_539	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.16	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
540 Barra_540	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.15	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
541 Barra_541	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
542 Barra_542	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.05	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
543 Barra_543	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.40	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
544 Barra_544	Cable	S 235	2000.00	2000.00	0.32	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
545 Barra_545	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
546 Barra_546	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.26	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
547 Barra_547	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.11	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
548 Barra_548	Cable	S 235	1697.06	1697.06	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
549 Barra_549	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.00	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
550 Barra_550	Cable	S 235	1360.65	1360.65	0.04	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
551 Barra_551	Cable	S 235	2030.05	2030.05	0.29	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
552 Barra_552	Cable	S 235	1886.80	1886.80	0.02	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
553 Barra_553	Cable	S 235	1486.61	1486.61	0.36	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
554 Barra_554	Cable	S 235	1486.61	1486.61	0.01	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
555 Barra_555	Cable	S 235	1414.21	1414.21	0.16	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
556 Barra_556	Cable	S 235	1301.71	1301.71	0.03	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
557 Barra_557	Cable	S 235	1301.71	1301.71	0.22	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
558 Barra_558	Cable	S 235	1414.21	1414.21	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
559 Barra_559	Cable	S 235	1486.61	1486.61	0.34	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
561 Barra_561	Cable	S 235	1486.61	1486.61	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
562 Barra_562	Cable	S 235	1886.80	1886.80	0.32	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
563 Barra_563	Cable	S 235	2030.05	2030.05	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
564 Barra_564	Cable	S 235	2030.05	2030.05	0.29	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
565 Barra_565	Cable	S 235	1886.80	1886.80	0.02	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
566 Barra_566	Cable	S 235	1486.61	1486.61	0.36	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
567 Barra_567	Cable	S 235	1486.61	1486.61	0.01	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
568 Barra_568	Cable	S 235	1414.21	1414.21	0.16	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
569 Barra_569	Cable	S 235	1301.71	1301.71	0.03	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
570 Barra_570	Cable	S 235	1301.71	1301.71	0.22	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
571 Barra_571	Cable	S 235	1414.21	1414.21	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
572 Barra_572	Cable	S 235	1486.61	1486.61	0.34	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
573 Barra_573	Cable	S 235	1486.61	1486.61	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
574 Barra_574	Cable	S 235	1886.80	1886.80	0.32	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
575 Barra_575	Cable	S 235	2030.05	2030.05	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
578 Viga Doble	B2	S 275	66.07	50.95	1.99	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+

Análisis completo de todos los elementos previo a las modificaciones de los perfiles.

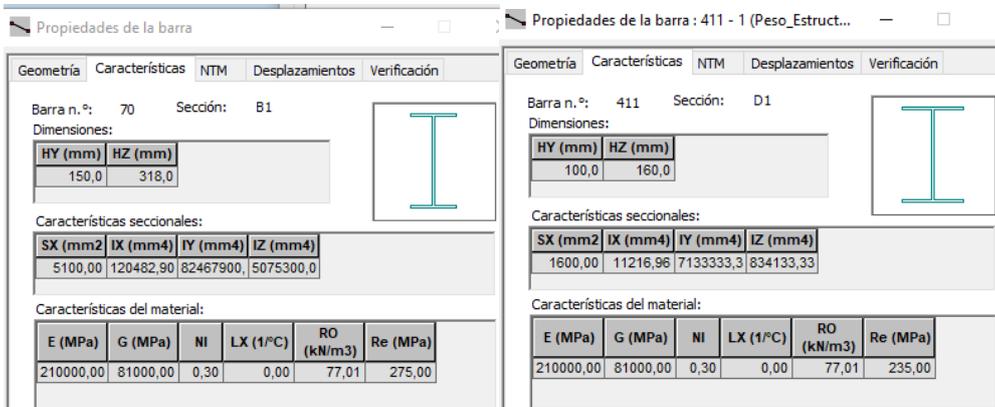
7.1.5. Características geométricas de los perfiles finales



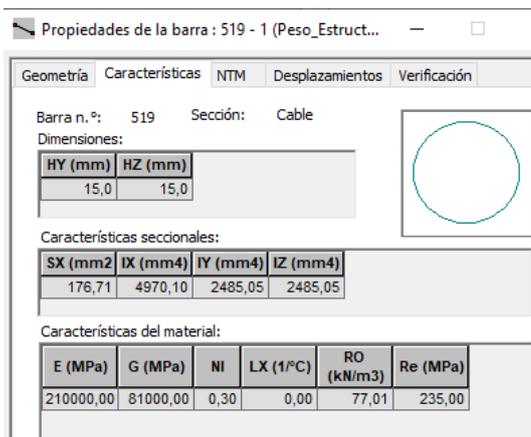
Columnas de fachadas principal y lateral respectivamente.



Características de las sub vigas que forman las vigas interiores de la estructura.



Características de las vigas de los extremos y de las vigas interiores suplementarias.



Características del perfil de los cruces de San Andrés.

7.2. Información adicional sobre los estudios realizados

7.2.1. Huecos pequeños

PARÁMETROS DE ANÁLISIS :

Modo :ANSI/AISC 360-10 LRFD

Generación de cargas ficticias :

Para combinaciones que solo contienen cargas de gravedad.....SI

Coefficiente de carga ficticia :0.0030

Para combinaciones que contienen cargas laterales.....SI

En la dirección de la carga lateral

Coefficiente de carga ficticia :0.0010

Direcciones activasX-X+Y-Y+

Rigidez reducida :

Barras de acero

método de reducciónaplicar carga ficticia adicional

Rigidez reducida :0,80

Rigidez reducida de barras que no son de acero

Muros y pilares de hormigón armado :0,80

Vigas de hormigón armado :0,35

Losas de hormigón armado0,25

otros :0,80

MODELO DE DAM :

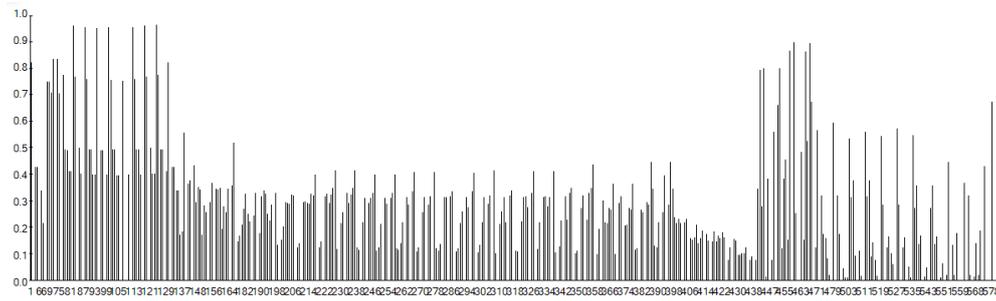
Número de combinaciones generadas a partir de combinaciones que solo contienen cargas de gravedad 20

Número de combinaciones generadas a partir de combinaciones que contienen cargas laterales 24

Análisis P-delta no lineal COMPLETADO

Proporción máxima de desplazamiento relativo de segundo orden-desplazamiento relativo de primer orden para la combinación :115/13 1,43

Parámetros del análisis del estudio global de huecos pequeños.



Grado de solicitud en tanto sobre 1 en el estudio por elementos de la estructura para el caso de huecos pequeños.

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
1 Barra_1	B2	S 275	34.77	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
2 C3_2	C2	S 275	34.82	28.79	0.58	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
3	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
5	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
6	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
7	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
67 C1_67	C1	S 275	62.44	33.60	0.22	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
68 C1_68	C1	S 275	62.44	33.60	0.20	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
69 Viga extremos	B1	S 275	39.86	63.40	0.76	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50
70 Viga extremos	B1	S 275	39.86	63.40	0.76	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50
71 C2_71	C1	S 275	68.94	91.64	0.72	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05 + NL X
72 C2_72	C1	S 275	75.44	39.71	0.84	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05 + NL X
73 C2_73	C1	S 275	81.95	39.71	0.84	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
74	C1	S 275	75.44	39.71	0.84	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05 + NL X
75 C2_75	C1	S 275	68.94	91.64	0.71	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05 + NL X
76 C3_76	C2	S 275	34.77	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
77 C3_77	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
78 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
79 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
80 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
81 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
82 C3_82	C2	S 275	34.77	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
83 C3_83	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
84 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
85 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
86 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
87 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
88 C3_88	C2	S 275	34.77	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
89 C3_89	C2	S 275	34.82	28.79	0.77	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
90 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
91 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
92 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
93 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
94 C3_94	C2	S 275	34.77	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
95 C3_95	C2	S 275	34.82	28.79	0.76	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
96 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
97 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
98 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
99 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
100 C3_100	C2	S 275	34.77	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
101 C3_101	C2	S 275	34.82	28.79	0.76	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
102 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
103 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
104 Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
105 Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
106 C3_106	C2	S 275	34.77	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
107 C2_107	C2	S 275	34.82	28.79	0.76	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
109 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
110 Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
112 C3_112	C2	S 275	34.77	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
113 C3_113	C2	S 275	34.82	28.79	0.77	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
114 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
115 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	
116	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
117	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
118	C3_118	C2	S 275	34.77	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
119	C3_119	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
120	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
121	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
122	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
123	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
124	C3_124	C2	S 275	34.77	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
125	C3_125	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
126	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
127	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
128	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
129	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
130	C3_130	C2	S 275	34.77	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
131	C3_131	C2	S 275	34.82	28.79	0.58	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
132	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
133	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
134	Viga medio in	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
135	Viga medio in	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
136	C1_136	C1	S 275	62.44	33.60	0.17	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
137	C1_137	C1	S 275	62.44	39.71	0.19	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL X
138	Viga extremo	B1	S 275	39.86	63.40	0.56	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
139	Viga extremo	B1	S 275	39.86	63.40	0.56	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
140	C2_140	C1	S 275	68.94	91.64	0.37	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL X
141	C2_141	C1	S 275	75.44	91.64	0.38	87 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05
142	C2_142	C1	S 275	81.95	91.64	0.42	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL X
143	C2_143	C1	S 275	75.44	91.64	0.44	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL X
144	C2_144	C1	S 275	68.94	91.64	0.30	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL X
148	D1_148	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50
149	D1_149	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + NL XY
150	D1_150	D1	S 235	27.86	81.46	0.17	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
151	D1_151	D1	S 235	27.86	81.46	0.28	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*0.90 + 3*1.50 + NL
152	D1_152	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
153	D1_153	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
154	D1_154	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
155	D1_155	D1	S 235	34.15	99.86	0.37	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + 3*1.05
156	D1_156	D1	S 235	34.15	99.86	0.52	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
157	D1_157	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
158	D1_158	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50
159	D1_159	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + NL XY
160	D1_160	D1	S 235	34.15	99.86	0.19	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
161	D1_161	D1	S 235	27.86	81.46	0.28	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*0.90 + 3*1.50 + NL
162	D1_162	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
163	D1_163	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
164	D1_164	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
165	D1_165	D1	S 235	34.15	99.86	0.36	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + 3*1.05
166	D1_166	D1	S 235	34.15	99.86	0.52	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
167	D1_167	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
178	D1_178	D1	S 235	34.15	99.86	0.15	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50
179	D1_179	D1	S 235	34.15	99.86	0.17	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + NL XY
180	D1_180	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
181	D1_181	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
182 D1_182	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
183 D1_183	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
184 D1_184	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
185 D1_185	D1	S 235	27.86	81.46	0.28	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
186 D1_186	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
187 D1_187	D1	S 235	27.86	81.46	0.33	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
188 D1_188	D1	S 235	34.15	99.86	0.15	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50
189 D1_189	D1	S 235	34.15	99.86	0.18	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + NL XY
190 D1_190	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
191 D1_191	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
192 D1_192	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
193 D1_193	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
194 D1_194	D1	S 235	27.86	81.46	0.23	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
195 D1_195	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
196 D1_196	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
197 D1_197	D1	S 235	27.86	81.46	0.33	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
198 D1_198	D1	S 235	27.86	81.46	0.13	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + NL XY
199 D1_199	D1	S 235	34.15	99.86	0.13	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + 3*1.05
200 D1_200	D1	S 235	34.15	99.86	0.15	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
201 D1_201	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
202 D1_202	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
203 D1_203	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
204 D1_204	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
205 D1_205	D1	S 235	27.86	81.46	0.33	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
206 D1_206	D1	S 235	27.86	81.46	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
207 D1_207	D1	S 235	27.86	81.46	0.40	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
208 D1_208	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + NL XY
209 D1_209	D1	S 235	34.15	99.86	0.14	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + 3*1.05
210 D1_210	D1	S 235	34.15	99.86	0.25	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
211 D1_211	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
212 D1_212	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
213 D1_213	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
214 D1_214	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
215 D1_215	D1	S 235	27.86	81.46	0.33	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
216 D1_216	D1	S 235	27.86	81.46	0.32	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
217 D1_217	D1	S 235	27.86	81.46	0.40	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
218 D1_218	D1	S 235	27.86	81.46	0.13	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + NL XY
219 D1_219	D1	S 235	34.15	99.86	0.13	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + 3*1.05
220 D1_220	D1	S 235	34.15	99.86	0.15	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
221 D1_221	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
222 D1_222	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
223 D1_223	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
224 D1_224	D1	S 235	34.15	99.86	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
225 D1_225	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
226 D1_226	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
227 D1_227	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
228 D1_228	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + NL XY
229 D1_229	D1	S 235	34.15	99.86	0.14	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*1.50 + 3*1.05
230 D1_230	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
231 D1_231	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
232 D1_232	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
233 D1_233	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL
234 D1_234	D1	S 235	34.15	99.86	0.29	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
235 D1_235	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
236 D1_236	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
237 D1_237	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
238 D1_238	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
239 D1_239	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
240 D1_240	D1	S 235	34.15	99.86	0.14	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
241 D1_241	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
242 D1_242	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
243 D1_243	D1	S 235	34.15	99.86	0.29	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50
244 D1_244	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
245 D1_245	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
246 D1_246	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
247 D1_247	D1	S 235	34.15	99.86	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
248 D1_248	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
249 D1_249	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
250 D1_250	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
251 D1_251	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
252 D1_252	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
253 D1_253	D1	S 235	34.15	99.86	0.29	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50
254 D1_254	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
255 D1_255	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
256 D1_256	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
257 D1_257	D1	S 235	34.15	99.86	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
258 D1_258	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
259 D1_259	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
260 D1_260	D1	S 235	34.15	99.86	0.14	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
261 D1_261	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
262 D1_262	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
263 D1_263	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
264 D1_264	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
265 D1_265	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
266 D1_266	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
267 D1_267	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
268 D1_268	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
269 D1_269	D1	S 235	34.15	99.86	0.13	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
270 D1_270	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
271 D1_271	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
272 D1_272	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
273 D1_273	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
274 D1_274	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
275 D1_275	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
276 D1_276	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
277 D1_277	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
278 D1_278	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
279 D1_279	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
280 D1_280	D1	S 235	34.15	99.86	0.14	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
281 D1_281	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
282 D1_282	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
283 D1_283	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
284 D1_284	D1	S 235	27.86	81.46	0.28	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
285 D1_285	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
286 D1_286	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
287 D1_287	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
288 D1_288	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
289 D1_289	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
290 D1_290	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
291 D1_291	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
292 D1_292	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
293 D1_293	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
294 D1_294	D1	S 235	27.86	81.46	0.28	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
295 D1_295	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
296 D1_296	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
297 D1_297	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
298 D1_298	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
299 D1_299	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
300 D1_300	D1	S 235	34.15	99.86	0.13	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
301 D1_301	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
302 D1_302	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
303 D1_303	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
304 D1_304	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
305 D1_305	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
306 D1_306	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
307 D1_307	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
308 D1_308	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
309 D1_309	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
310 D1_310	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
311 D1_311	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
312 D1_312	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
313 D1_313	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
314 D1_314	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
315 D1_315	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
316 D1_316	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
317 D1_317	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
318 D1_318	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
319 D1_319	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
320 D1_320	D1	S 235	34.15	99.86	0.13	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
321 D1_321	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
322 D1_322	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
323 D1_323	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
324 D1_324	D1	S 235	34.15	99.86	0.28	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
325 D1_325	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
326 D1_326	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
327 D1_327	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
328 D1_328	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
329 D1_329	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
330 D1_330	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
331 D1_331	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
332 D1_332	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
333 D1_333	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
334 D1_334	D1	S 235	34.15	99.86	0.28	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
335 D1_335	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
336 D1_336	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
337 D1_337	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
338 D1_338	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
339 D1_339	D1	S 235	34.15	99.86	0.10	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05
340 D1_340	D1	S 235	27.86	81.46	0.13	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
341 D1_341	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.23	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
342 D1_342	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
343 D1_343	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
344 D1_344	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.23	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
345 D1_345	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
346 D1_346	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
347 D1_347	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.44	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
348 D1_348	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
349 D1_349	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.11	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05
350 D1_350	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.23	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
351 D1_351	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.27	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
352 D1_352	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
353 D1_353	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
354 D1_354	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.23	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
355 D1_355	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
356 D1_356	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.35	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
357 D1_357	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.44	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
358 D1_358	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
359 D1_359	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.10	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05
360 D1_360	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.19	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
361 D1_361	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.25	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
362 D1_362	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.30	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
363 D1_363	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.22	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL X
364 D1_364	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.22	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL X
365 D1_365	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
366 D1_366	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.27	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
367 D1_367	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.37	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
368 D1_368	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
369 D1_369	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.11	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL X
370 D1_370	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.29	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
371 D1_371	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.32	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
372 D1_372	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.30	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
373 D1_373	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
374 D1_374	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.21	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL X
375 D1_375	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
376 D1_376	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
377 D1_377	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.37	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
378 D1_378	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.12	87 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
379 D1_379	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.12	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50
380 D1_380	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.21	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
381 D1_381	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.27	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
382 D1_382	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.26	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
383 D1_383	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.40	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
384 D1_384	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.30	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
385 D1_385	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.29	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
386 D1_386	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.45	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
387 D1_387	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
388 D1_388	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.13	87 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
389 D1_389	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.12	112 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 + NL
390 D1_390	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL
391 D1_391	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.27	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
392 D1_392	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.26	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
393 D1_393	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.40	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50 + NL

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
394 D1_394	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
395 D1_395	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
396 D1_396	D1	S 235	27.86	81.46	0.45	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
397 D1_397	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
398 D1_398	D1	S 235	28.46	83.21	0.24	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50
399 D1_399	D1	S 235	23.21	67.89	0.22	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
400 D1_400	D1	S 235	28.46	83.21	0.23	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
401 D1_401	D1	S 235	23.21	67.89	0.22	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
402 D1_402	D1	S 235	28.46	83.21	0.23	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
403 D1_403	D1	S 235	28.46	83.21	0.22	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05 + NL X
404 D1_404	D1	S 235	28.46	83.21	0.23	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50
405 D1_405	D1	S 235	23.21	67.89	0.15	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
406 D1_406	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
407 D1_407	D1	S 235	28.46	83.21	0.15	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
408 D1_408	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
409 D1_409	D1	S 235	23.21	67.89	0.21	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50
410 D1_410	D1	S 235	23.21	67.89	0.14	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
411 D1_411	D1	S 235	23.21	67.89	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
412 D1_412	D1	S 235	28.46	83.21	0.19	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
413 D1_413	D1	S 235	23.21	67.89	0.18	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + NL XY
414 D1_414	D1	S 235	28.46	83.21	0.18	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
415 D1_415	D1	S 235	28.46	83.21	0.15	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
416	D1	S 235	28.46	83.21	0.14	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 42*1.50 + 3*1.05 + NL X
417	D1	S 235	28.46	83.21	0.15	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
418 D1_418	D1	S 235	28.46	83.21	0.19	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL X
419 D1_419	D1	S 235	28.46	83.21	0.15	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
420 D1_420	D1	S 235	28.46	83.21	0.17	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
421 D1_421	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
422 D1_422	D1	S 235	28.46	83.21	0.18	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
423 D1_423	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
424 D1_424	D1	S 235	28.46	83.21	0.12	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 42*0.90 + 3*1.50
425 D1_425	D1	S 235	28.46	83.21	0.08	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL X
426 D1_426	D1	S 235	28.46	83.21	0.13	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
427 D1_427	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
428 D1_428	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
429 D1_429	D1	S 235	23.21	67.89	0.15	113 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50
430 D1_430	D1	S 235	28.46	83.21	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
431 D1_431	D1	S 235	28.46	83.21	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
432 D1_432	D1	S 235	28.46	83.21	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
433 D1_433	D1	S 235	23.21	67.89	0.10	89 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50
434 D1_434	D1	S 235	28.46	83.21	0.13	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
435 D1_435	D1	S 235	28.46	83.21	0.12	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
436	D1	S 235	28.46	83.21	0.08	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
437	D1	S 235	28.46	83.21	0.09	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
438 Cables?_438	Cable	S 235	666.67	666.67	0.52	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
439 Cables?_439	Cable	S 235	666.67	666.67	0.08	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
440 Cables?_440	Cable	S 235	565.69	565.69	0.35	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
441 Cables?_441	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
442 Cables?_442	Cable	S 235	565.69	565.69	0.28	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50
443 Cables?_443	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
444 Cables?_444	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
446 Cables?_446	Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
447 Cables?_447	Cable	S 235	666.67	666.67	0.55	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
448 Cables?_448	Cable	S 235	666.67	666.67	0.08	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
449 Cables?_449	Cable	S 235	565.69	565.69	0.47	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
450 Cables?_450	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
451 Cables?_451	Cable	S 235	565.69	565.69	0.54	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
452 Cables?_452	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
453 Cables?_453	Cable	S 235	453.55	453.55	0.09	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
454 Cables?_454	Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
455 Cables?_455	Cable	S 235	666.67	666.67	0.46	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + NL XY
456 Cables?_456	Cable	S 235	666.67	666.67	0.15	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
457 Cables?_457	Cable	S 235	565.69	565.69	0.88	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*0.90 + 3*1.50
458 Cables?_458	Cable	S 235	565.69	565.69	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
459 Cables?_459	Cable	S 235	565.69	565.69	0.91	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*0.90 + 3*1.50
460 Cables?_460	Cable	S 235	565.69	565.69	0.01	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50
461 Cables?_461	Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
462 Cables?_462	Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
463 Cables?_463	Cable	S 235	666.67	666.67	0.46	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + NL XY
464 Cables?_464	Cable	S 235	666.67	666.67	0.15	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
465 Cables?_465	Cable	S 235	565.69	565.69	0.87	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*0.90 + 3*1.50
466 Cables?_466	Cable	S 235	565.69	565.69	0.47	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
467 Cables?_467	Cable	S 235	565.69	565.69	0.91	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*2*0.90 + 3*1.50
468 Cables?_468	Cable	S 235	565.69	565.69	0.54	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
469 Cables?_469	Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
470 Cables?_470	Cable	S 235	453.55	453.55	0.09	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
471 Cables?_471	Cable	S 235	666.67	666.67	0.56	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + 3*1.05 +
472 Cables?_472	Cable	S 235	666.67	666.67	0.25	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
473 Cables?_473	Cable	S 235	565.69	565.69	0.32	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + 3*1.05 +
474 Cables?_474	Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	112 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*0.90 + 3*1.50
475 Cables?_475	Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + NL XY
476 Cables?_476	Cable	S 235	565.69	565.69	0.08	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
477 Cables?_477	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
478 Cables?_478	Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
479 Cables?_479	Cable	S 235	666.67	666.67	0.55	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + 3*1.05 +
480 Cables?_480	Cable	S 235	666.67	666.67	0.25	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
481 Cables?_481	Cable	S 235	565.69	565.69	0.32	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + 3*1.05 +
482 Cables?_482	Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
483 Cables?_483	Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + NL XY
484 Cables?_484	Cable	S 235	565.69	565.69	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
485 Cables?_485	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + NL XY
486 Cables?_486	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
503 Cables?_503	Cable	S 235	666.67	666.67	0.53	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + 3*1.05 +
504 Cables?_504	Cable	S 235	666.67	666.67	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
505 Cables?_505	Cable	S 235	565.69	565.69	0.38	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + 3*1.05 +
506 Cables?_506	Cable	S 235	565.69	565.69	0.13	99 DAM - ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + 3*1.05 + N
507 Cables?_507	Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + NL XY
508 Cables?_508	Cable	S 235	565.69	565.69	0.10	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
509 Cables?_509	Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + 3*1.05 +
510 Cables?_510	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
511 Cables?_511	Cable	S 235	666.67	666.67	0.53	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + 3*1.05 +
512 Cables?_512	Cable	S 235	666.67	666.67	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
513 Cables?_513	Cable	S 235	565.69	565.69	0.37	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + 3*1.05 +
514 Cables?_514	Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
515 Cables?_515	Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*2*1.50 + NL XY
516 Cables?_516	Cable	S 235	565.69	565.69	0.01	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
523 Cables?_523	Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
524 Cables?_524	Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
525 Cables?_525	Cable	S 235	453.55	453.55	0.03	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50
526 Cables?_526	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
527 Cables?_527	Cable	S 235	666.67	666.67	0.54	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + 3*1.05 +
528 Cables?_528	Cable	S 235	666.67	666.67	0.29	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
529 Cables?_529	Cable	S 235	565.69	565.69	0.36	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + 3*1.05 +
530 Cables?_530	Cable	S 235	565.69	565.69	0.13	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
531 Cables?_531	Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
532 Cables?_532	Cable	S 235	565.69	565.69	0.00	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50
533 Cables?_533	Cable	S 235	453.55	453.55	0.03	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50
534 Cables?_534	Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
535 Cables?_535	Cable	S 235	666.67	666.67	0.54	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + 3*1.05 +
536 Cables?_536	Cable	S 235	666.67	666.67	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
537 Cables?_537	Cable	S 235	565.69	565.69	0.36	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + 3*1.05 +
538 Cables?_538	Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	112 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50
539 Cables?_539	Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
540 Cables?_540	Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
541 Cables?_541	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
542 Cables?_542	Cable	S 235	453.55	453.55	0.03	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50
543 Cables?_543	Cable	S 235	666.67	666.67	0.54	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + 3*1.05 +
544 Cables?_544	Cable	S 235	666.67	666.67	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
545 Cables?_545	Cable	S 235	565.69	565.69	0.36	103 DAM - ELU/9=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + 3*1.05 +
546 Cables?_546	Cable	S 235	565.69	565.69	0.14	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
547 Cables?_547	Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
548 Cables?_548	Cable	S 235	565.69	565.69	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
549 Cables?_549	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 42*1.50 + NL XY
550 Cables?_550	Cable	S 235	453.55	453.55	0.03	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50
551 Cables?_551	Cable	S 235	676.68	676.68	0.39	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
552 Cables?_552	Cable	S 235	628.93	628.93	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
553 Cables?_553	Cable	S 235	495.54	495.54	0.53	99 DAM - ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + 3*1.05 + N
554 Cables?_554	Cable	S 235	495.54	495.54	0.01	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
555 Cables?_555	Cable	S 235	471.40	471.40	0.19	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
556 Cables?_556	Cable	S 235	433.90	433.90	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
557 Cables?_557	Cable	S 235	433.90	433.90	0.26	99 DAM - ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + 3*1.05 + N
558 Cables?_558	Cable	S 235	471.40	471.40	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
559 Cables?_559	Cable	S 235	495.54	495.54	0.52	99 DAM - ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + 3*1.05 + N
561 Cables?_561	Cable	S 235	495.54	495.54	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
562 Cables?_562	Cable	S 235	628.93	628.93	0.46	99 DAM - ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + 3*1.05 + N
563 Cables?_563	Cable	S 235	676.68	676.68	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
564 Cables?_564	Cable	S 235	676.68	676.68	0.39	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
565 Cables?_565	Cable	S 235	628.93	628.93	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
566 Cables?_566	Cable	S 235	495.54	495.54	0.53	99 DAM - ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + 3*1.05 + N
567 Cables?_567	Cable	S 235	495.54	495.54	0.01	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
568 Cables?_568	Cable	S 235	471.40	471.40	0.19	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
569 Cables?_569	Cable	S 235	433.90	433.90	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
570 Cables?_570	Cable	S 235	433.90	433.90	0.26	99 DAM - ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + 3*1.05 + N
571 Cables?_571	Cable	S 235	471.40	471.40	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
572 Cables?_572	Cable	S 235	495.54	495.54	0.52	99 DAM - ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + 3*1.05 + N
573 Cables?_573	Cable	S 235	495.54	495.54	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
574 Cables?_574	Cable	S 235	628.93	628.93	0.46	99 DAM - ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + 3*1.05 + N
575 Cables?_575	Cable	S 235	676.68	676.68	0.00	97 DAM - ELU/6=1*0.80 + 2*0.80 + NL Y-
578 Viga Doble	B2	S 275	60.67	43.83	0.72	112 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50

Análisis completo de todos los elementos para el estudio de huecos pequeños.

7.2.2. Huecos grandes

PARÁMETROS DE ANÁLISIS :

Modo :ANSI/AISC 360-10 LRFD

Generación de cargas fictias :

Para combinaciones que solo contienen cargas de gravedad.....SI

Coefficiente de carga fictia : 0.0030

Para combinaciones que contienen cargas laterales.....SI

En la dirección de la carga lateral

Coefficiente de carga fictia : 0.0010

Direcciones activasX-X+Y-Y+

Rigidez reducida :

Barras de acero

método de reducción aplicar carga fictia adicional

Rigidez reducida : 0.80

Rigidez reducida de barras que no son de acero

Muros y pilares de hormigón armado : 0.80

Vigas de hormigón armado : 0.35

Losas de hormigón armado 0.25

otros : 0.80

MODELO DE DAM :

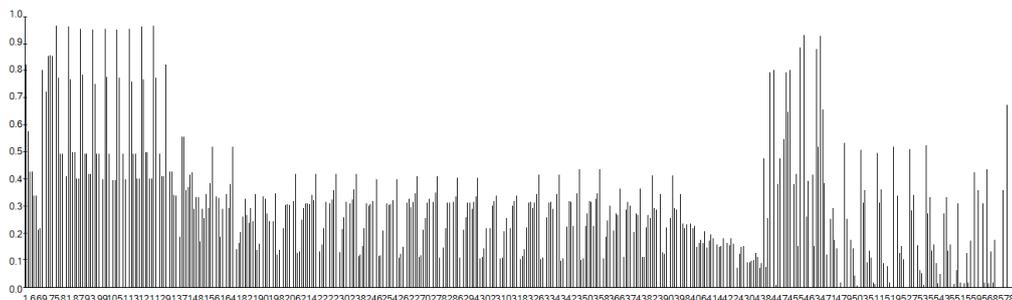
Número de combinaciones generadas a partir de combinaciones que solo contienen cargas de gravedad 20

Número de combinaciones generadas a partir de combinaciones que contienen cargas laterales 24

Análisis P-delta no lineal COMPLETADO

Proporción máxima de desplazamiento relativo de segundo orden-desplazamiento relativo de primer orden para la combinación : 89/556 6,96

Parámetros del análisis del estudio global de huecos grandes.



Grado de solicitud en tanto sobre 1 en el estudio por elementos de la estructura para el caso de huecos grandes.

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
1 Barra_1	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
2 C3_2	C2	S 275	34.82	28.79	0.58	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
3	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
5	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
6	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
7	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
67 C1_67	C1	S 275	62.44	33.60	0.21	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
68 C1_68	C1	S 275	62.44	33.60	0.22	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
69 Viga extremos	B1	S 275	39.86	63.40	0.81	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
70 Viga extremos	B1	S 275	39.86	63.40	0.81	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
71 C2_71	C1	S 275	68.94	91.64	0.73	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
72 C2_72	C1	S 275	75.44	39.71	0.86	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
73 C2_73	C1	S 275	81.95	91.64	0.86	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
74	C1	S 275	75.44	39.71	0.86	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
75 C2_75	C1	S 275	68.94	91.64	0.73	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
76 C3_76	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
77 C3_77	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
78 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
79 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
80 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
81 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
82 C3_82	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
83 C3_83	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
84 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
85 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
86 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
87 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
88 C3_88	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
89 C3_89	C2	S 275	34.82	28.79	0.79	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
90 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
91 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
92 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.42	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
93 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.42	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
94 C3_94	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
95 C3_95	C2	S 275	34.82	28.79	0.76	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
96 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
97 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
98 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
99 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
100 C3_100	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
101 C3_101	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
102 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
103 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
104 Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
105 Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
106 C3_106	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
107 C2_107	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
109 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
110 Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
112 C3_112	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
113 C3_113	C2	S 275	34.82	28.79	0.77	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
114 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
115 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	
116	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
117	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
118	C3_118	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
119	C3_119	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
120	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
121	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
122	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
123	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
124	C3_124	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
125	C3_125	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
126	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
127	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
128	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
129	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
130	C3_130	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
131	C3_131	C2	S 275	34.82	28.79	0.58	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
132	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
133	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
134	Viga medio in	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
135	Viga medio in	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
136	C1_136	C1	S 275	62.44	33.60	0.17	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
137	C1_137	C1	S 275	62.44	39.71	0.19	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
138	Viga extremo	B1	S 275	39.86	63.40	0.56	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
139	Viga extremo	B1	S 275	39.86	63.40	0.56	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
140	C2_140	C1	S 275	68.94	91.64	0.36	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
141	C2_141	C1	S 275	75.44	91.64	0.37	87 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05
142	C2_142	C1	S 275	81.95	91.64	0.42	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
143	C2_143	C1	S 275	75.44	91.64	0.43	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
144	C2_144	C1	S 275	68.94	91.64	0.29	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
148	D1_148	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50
149	D1_149	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
150	D1_150	D1	S 235	27.86	81.46	0.17	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
151	D1_151	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
152	D1_152	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
153	D1_153	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
154	D1_154	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
155	D1_155	D1	S 235	34.15	99.86	0.39	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
156	D1_156	D1	S 235	34.15	99.86	0.52	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
157	D1_157	D1	S 235	34.15	99.86	0.36	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50
158	D1_158	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50
159	D1_159	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
160	D1_160	D1	S 235	34.15	99.86	0.19	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
161	D1_161	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
162	D1_162	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
163	D1_163	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
164	D1_164	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
165	D1_165	D1	S 235	34.15	99.86	0.38	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
166	D1_166	D1	S 235	34.15	99.86	0.52	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
167	D1_167	D1	S 235	34.15	99.86	0.36	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50
178	D1_178	D1	S 235	34.15	99.86	0.14	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50
179	D1_179	D1	S 235	34.15	99.86	0.17	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
180	D1_180	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
181	D1_181	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
181 D1_181	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
182 D1_182	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
183 D1_183	D1	S 235	27.86	81.46	0.27	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
184 D1_184	D1	S 235	27.86	81.46	0.24	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
185 D1_185	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
186 D1_186	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
187 D1_187	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
188 D1_188	D1	S 235	34.15	99.86	0.14	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50
189 D1_189	D1	S 235	34.15	99.86	0.16	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
190 D1_190	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
191 D1_191	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
192 D1_192	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
193 D1_193	D1	S 235	27.86	81.46	0.27	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
194 D1_194	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
195 D1_195	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
196 D1_196	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
197 D1_197	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
198 D1_198	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
199 D1_199	D1	S 235	34.15	99.86	0.14	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
200 D1_200	D1	S 235	34.15	99.86	0.17	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
201 D1_201	D1	S 235	27.86	81.46	0.22	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
202 D1_202	D1	S 235	27.86	81.46	0.31	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
203 D1_203	D1	S 235	27.86	81.46	0.31	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
204 D1_204	D1	S 235	27.86	81.46	0.31	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
205 D1_205	D1	S 235	27.86	81.46	0.34	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
206 D1_206	D1	S 235	27.86	81.46	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
207 D1_207	D1	S 235	27.86	81.46	0.42	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
208 D1_208	D1	S 235	27.86	81.46	0.13	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
209 D1_209	D1	S 235	34.15	99.86	0.13	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
210 D1_210	D1	S 235	34.15	99.86	0.25	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
211 D1_211	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
212 D1_212	D1	S 235	27.86	81.46	0.31	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
213 D1_213	D1	S 235	27.86	81.46	0.31	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
214 D1_214	D1	S 235	27.86	81.46	0.31	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
215 D1_215	D1	S 235	27.86	81.46	0.34	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
216 D1_216	D1	S 235	27.86	81.46	0.32	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
217 D1_217	D1	S 235	27.86	81.46	0.42	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
218 D1_218	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
219 D1_219	D1	S 235	34.15	99.86	0.13	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
220 D1_220	D1	S 235	34.15	99.86	0.16	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
221 D1_221	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
222 D1_222	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
223 D1_223	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
224 D1_224	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
225 D1_225	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
226 D1_226	D1	S 235	34.15	99.86	0.36	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
227 D1_227	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
228 D1_228	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
229 D1_229	D1	S 235	34.15	99.86	0.13	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
230 D1_230	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
231 D1_231	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
232 D1_232	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
233 D1_233	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
233 D1_233	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
234 D1_234	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50
235 D1_235	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
236 D1_236	D1	S 235	34.15	99.86	0.36	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
237 D1_237	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
238 D1_238	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
239 D1_239	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
240 D1_240	D1	S 235	34.15	99.86	0.15	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
241 D1_241	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
242 D1_242	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
243 D1_243	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
244 D1_244	D1	S 235	27.86	81.46	0.31	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
245 D1_245	D1	S 235	27.86	81.46	0.32	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
246 D1_246	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
247 D1_247	D1	S 235	34.15	99.86	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
248 D1_248	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
249 D1_249	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
250 D1_250	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
251 D1_251	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
252 D1_252	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
253 D1_253	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50
254 D1_254	D1	S 235	27.86	81.46	0.31	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
255 D1_255	D1	S 235	27.86	81.46	0.32	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
256 D1_256	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
257 D1_257	D1	S 235	34.15	99.86	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
258 D1_258	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
259 D1_259	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
260 D1_260	D1	S 235	34.15	99.86	0.15	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
261 D1_261	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
262 D1_262	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
263 D1_263	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
264 D1_264	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
265 D1_265	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
266 D1_266	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
267 D1_267	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
268 D1_268	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
269 D1_269	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
270 D1_270	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
271 D1_271	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
272 D1_272	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
273 D1_273	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
274 D1_274	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
275 D1_275	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
276 D1_276	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
277 D1_277	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
278 D1_278	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
279 D1_279	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
280 D1_280	D1	S 235	34.15	99.86	0.15	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
281 D1_281	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
282 D1_282	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
283 D1_283	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
284 D1_284	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
285 D1_285	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
286 D1_286	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
287 D1_287	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
288 D1_288	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
289 D1_289	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
290 D1_290	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
291 D1_291	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
292 D1_292	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
293 D1_293	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
294 D1_294	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
295 D1_295	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
296 D1_296	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
297 D1_297	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
298 D1_298	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
299 D1_299	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
300 D1_300	D1	S 235	34.15	99.86	0.15	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
301 D1_301	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
302 D1_302	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
303 D1_303	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
304 D1_304	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
305 D1_305	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
306 D1_306	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
307 D1_307	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
308 D1_308	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
309 D1_309	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
310 D1_310	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
311 D1_311	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
312 D1_312	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
313 D1_313	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
314 D1_314	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
315 D1_315	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
316 D1_316	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
317 D1_317	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
318 D1_318	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
319 D1_319	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
320 D1_320	D1	S 235	34.15	99.86	0.14	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
321 D1_321	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
322 D1_322	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
323 D1_323	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
324 D1_324	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
325 D1_325	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
326 D1_326	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
327 D1_327	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
328 D1_328	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
329 D1_329	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
330 D1_330	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
331 D1_331	D1	S 235	34.15	99.86	0.26	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
332 D1_332	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
333 D1_333	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
334 D1_334	D1	S 235	34.15	99.86	0.29	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
335 D1_335	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
336 D1_336	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
337 D1_337	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
338 D1_338	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
339 D1_339	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
340 D1_340	D1	S 235	34.15	99.86	0.14	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
341 D1_341	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
342 D1_342	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
343 D1_343	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
344 D1_344	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
345 D1_345	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
346 D1_346	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
347 D1_347	D1	S 235	34.15	99.86	0.44	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
348 D1_348	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
349 D1_349	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
350 D1_350	D1	S 235	27.86	81.46	0.23	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
351 D1_351	D1	S 235	27.86	81.46	0.27	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
352 D1_352	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
353 D1_353	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
354 D1_354	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
355 D1_355	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
356 D1_356	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
357 D1_357	D1	S 235	34.15	99.86	0.44	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
358 D1_358	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
359 D1_359	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
360 D1_360	D1	S 235	27.86	81.46	0.19	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
361 D1_361	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
362 D1_362	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
363 D1_363	D1	S 235	27.86	81.46	0.22	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
364 D1_364	D1	S 235	27.86	81.46	0.21	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
365 D1_365	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
366 D1_366	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
367 D1_367	D1	S 235	34.15	99.86	0.37	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
368 D1_368	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + NL XY
369 D1_369	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
370 D1_370	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
371 D1_371	D1	S 235	27.86	81.46	0.32	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
372 D1_372	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
373 D1_373	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
374 D1_374	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
375 D1_375	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
376 D1_376	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
377 D1_377	D1	S 235	34.15	99.86	0.37	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
378 D1_378	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	87 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05
379 D1_379	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05
380 D1_380	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
381 D1_381	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
382 D1_382	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
383 D1_383	D1	S 235	27.86	81.46	0.42	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
384 D1_384	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
385 D1_385	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
386 D1_386	D1	S 235	27.86	81.46	0.45	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
387 D1_387	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
388 D1_388	D1	S 235	27.86	81.46	0.13	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
389 D1_389	D1	S 235	34.15	99.86	0.12	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
390 D1_390	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 41*0.90 + 3*1.50 +
391 D1_391	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
392 D1_392	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
393 D1_393	D1	S 235	27.86	81.46	0.42	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*0.90 + 3*1.50 +
394 D1_394	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
395 D1_395	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
396 D1_396	D1	S 235	27.86	81.46	0.45	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*0.90 + 3*1.50 +
397 D1_397	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
398 D1_398	D1	S 235	28.46	83.21	0.24	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50
399 D1_399	D1	S 235	28.46	83.21	0.22	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + 3*1.05 + NL
400 D1_400	D1	S 235	28.46	83.21	0.23	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
401 D1_401	D1	S 235	28.46	83.21	0.22	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + 3*1.05
402 D1_402	D1	S 235	28.46	83.21	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
403 D1_403	D1	S 235	23.21	67.89	0.22	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50
404 D1_404	D1	S 235	28.46	83.21	0.23	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50
405 D1_405	D1	S 235	23.21	67.89	0.15	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
406 D1_406	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
407 D1_407	D1	S 235	23.21	67.89	0.18	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
408 D1_408	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
409 D1_409	D1	S 235	23.21	67.89	0.21	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50
410 D1_410	D1	S 235	23.21	67.89	0.15	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
411 D1_411	D1	S 235	23.21	67.89	0.17	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
412 D1_412	D1	S 235	28.46	83.21	0.20	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
413 D1_413	D1	S 235	23.21	67.89	0.18	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
414 D1_414	D1	S 235	28.46	83.21	0.19	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
415 D1_415	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
416	D1	S 235	28.46	83.21	0.15	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + 3*1.05 + NL
417	D1	S 235	28.46	83.21	0.15	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + 3*1.05
418 D1_418	D1	S 235	28.46	83.21	0.18	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + 3*1.05 + NL
419 D1_419	D1	S 235	28.46	83.21	0.14	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
420 D1_420	D1	S 235	28.46	83.21	0.17	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
421 D1_421	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
422 D1_422	D1	S 235	28.46	83.21	0.18	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
423 D1_423	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
424 D1_424	D1	S 235	28.46	83.21	0.11	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*0.90 + 3*1.50
425 D1_425	D1	S 235	28.46	83.21	0.07	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + 3*1.05 + NL
426 D1_426	D1	S 235	28.46	83.21	0.12	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
427 D1_427	D1	S 235	28.46	83.21	0.15	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
428 D1_428	D1	S 235	28.46	83.21	0.15	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
429 D1_429	D1	S 235	23.21	67.89	0.15	113 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*0.90 + 3*1.50
430 D1_430	D1	S 235	28.46	83.21	0.09	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
431 D1_431	D1	S 235	28.46	83.21	0.09	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
432 D1_432	D1	S 235	28.46	83.21	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
433 D1_433	D1	S 235	23.21	67.89	0.10	89 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50
434 D1_434	D1	S 235	28.46	83.21	0.13	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
435 D1_435	D1	S 235	28.46	83.21	0.11	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
436	D1	S 235	28.46	83.21	0.07	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
437	D1	S 235	28.46	83.21	0.09	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1*1.50 + NL XY
438 Cables?_438	Cable	S 235	666.67	666.67	0.48	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
439 Cables?_439	Cable	S 235	666.67	666.67	0.08	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
440 Cables?_440	Cable	S 235	565.69	565.69	0.26	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY
441 Cables?_441	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
442 Cables?_442	Cable	S 235	565.69	565.69	0.29	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50
443 Cables?_443	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
444 Cables?_444	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
446 Cables?_446	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
447 Cables?_447	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.48	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
448 Cables?_448	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.08	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
449 Cables?_449	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.55	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
450 Cables?_450	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
451 Cables?_451	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.65	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
452 Cables?_452	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
453 Cables?_453	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.12	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
454 Cables?_454	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
455 Cables?_455	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.42	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
456 Cables?_456	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.15	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
457 Cables?_457	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.89	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
458 Cables?_458	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.20	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
459 Cables?_459	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.94	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
460 Cables?_460	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.26	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
461 Cables?_461	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.40	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
462 Cables?_462	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	81 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
463 Cables?_463	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.42	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
464 Cables?_464	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.15	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
465 Cables?_465	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.89	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
466 Cables?_466	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.52	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
467 Cables?_467	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.94	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
468 Cables?_468	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.66	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
469 Cables?_469	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
470 Cables?_470	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.12	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
471 Cables?_471	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.55	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL
472 Cables?_472	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.25	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
473 Cables?_473	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.30	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL
474 Cables?_474	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
475 Cables?_475	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.14	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
476 Cables?_476	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.08	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
477 Cables?_477	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
478 Cables?_478	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
479 Cables?_479	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.54	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL
480 Cables?_480	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.25	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
481 Cables?_481	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.29	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL
482 Cables?_482	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
483 Cables?_483	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.14	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
484 Cables?_484	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.04	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
485 Cables?_485	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
486 Cables?_486	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
503 Cables?_503	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.51	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL
504 Cables?_504	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
505 Cables?_505	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.36	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL
506 Cables?_506	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	112 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.50 +
507 Cables?_507	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.14	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
508 Cables?_508	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.11	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
509 Cables?_509	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL
510 Cables?_510	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
511 Cables?_511	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.50	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL
512 Cables?_512	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
513 Cables?_513	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.36	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL
514 Cables?_514	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
523 Cables?_523	Cable	S 235	565.69	565.69	0.15	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
524 Cables?_524	Cable	S 235	565.69	565.69	0.10	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
525 Cables?_525	Cable	S 235	453.55	453.55	0.06	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50
526 Cables?_526	Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
527 Cables?_527	Cable	S 235	666.67	666.67	0.51	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
528 Cables?_528	Cable	S 235	666.67	666.67	0.29	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
529 Cables?_529	Cable	S 235	565.69	565.69	0.34	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
530 Cables?_530	Cable	S 235	565.69	565.69	0.13	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
531 Cables?_531	Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
532 Cables?_532	Cable	S 235	565.69	565.69	0.06	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50
533 Cables?_533	Cable	S 235	453.55	453.55	0.05	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
534 Cables?_534	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50
535 Cables?_535	Cable	S 235	666.67	666.67	0.53	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
536 Cables?_536	Cable	S 235	666.67	666.67	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
537 Cables?_537	Cable	S 235	565.69	565.69	0.34	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
538 Cables?_538	Cable	S 235	565.69	565.69	0.14	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
539 Cables?_539	Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
540 Cables?_540	Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
541 Cables?_541	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
542 Cables?_542	Cable	S 235	453.55	453.55	0.05	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50
543 Cables?_543	Cable	S 235	666.67	666.67	0.52	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
544 Cables?_544	Cable	S 235	666.67	666.67	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
545 Cables?_545	Cable	S 235	565.69	565.69	0.34	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 41*1.50 + 3*1.05 + NL
546 Cables?_546	Cable	S 235	565.69	565.69	0.14	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
547 Cables?_547	Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
548 Cables?_548	Cable	S 235	565.69	565.69	0.05	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50
549 Cables?_549	Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 41*1.50 + NL XY
550 Cables?_550	Cable	S 235	453.55	453.55	0.06	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
551 Cables?_551	Cable	S 235	676.68	676.68	0.31	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
552 Cables?_552	Cable	S 235	628.93	628.93	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
553 Cables?_553	Cable	S 235	495.54	495.54	0.44	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
554 Cables?_554	Cable	S 235	495.54	495.54	0.01	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
555 Cables?_555	Cable	S 235	471.40	471.40	0.13	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
556 Cables?_556	Cable	S 235	433.90	433.90	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
557 Cables?_557	Cable	S 235	433.90	433.90	0.17	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
558 Cables?_558	Cable	S 235	471.40	471.40	0.00	81 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
559 Cables?_559	Cable	S 235	495.54	495.54	0.43	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
561 Cables?_561	Cable	S 235	495.54	495.54	0.00	82 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X-
562 Cables?_562	Cable	S 235	628.93	628.93	0.36	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
563 Cables?_563	Cable	S 235	676.68	676.68	0.00	81 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
564 Cables?_564	Cable	S 235	676.68	676.68	0.31	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
565 Cables?_565	Cable	S 235	628.93	628.93	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
566 Cables?_566	Cable	S 235	495.54	495.54	0.44	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + NL XY
567 Cables?_567	Cable	S 235	495.54	495.54	0.01	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
568 Cables?_568	Cable	S 235	471.40	471.40	0.13	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 40*1.50 + NL XY
569 Cables?_569	Cable	S 235	433.90	433.90	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
570 Cables?_570	Cable	S 235	433.90	433.90	0.18	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
571 Cables?_571	Cable	S 235	471.40	471.40	0.00	81 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
572 Cables?_572	Cable	S 235	495.54	495.54	0.43	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
573 Cables?_573	Cable	S 235	495.54	495.54	0.00	82 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X-
574 Cables?_574	Cable	S 235	628.93	628.93	0.36	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 40*1.50 + 3*1.05 + NL
575 Cables?_575	Cable	S 235	676.68	676.68	0.00	81 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
578 Viga Doble	B2	S 275	60.67	43.83	0.68	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+

Análisis completo de todos los elementos para el estudio de huecos grandes.

7.2.3 Ausencia de fachadas completas

7.2.3.1. Ausencia de fachada lateral

PARÁMETROS DE ANÁLISIS :

Modo :ANSI/AISC 360-10 LRFD

Generación de cargas fictias :

Para combinaciones que solo contienen cargas de gravedad.....SI

Coefficiente de carga fictia : 0.0030

Para combinaciones que contienen cargas laterales.....SI

En la dirección de la carga lateral

Coefficiente de carga fictia : 0.0010

Direcciones activasX-X+Y-Y+

Rigidez reducida :

Barras de acero

método de reducción aplicar carga fictia adicional

Rigidez reducida : 0,80

Rigidez reducida de barras que no son de acero

Muros y pilares de hormigón armado : 0,80

Vigas de hormigón armado : 0,35

Losas de hormigón armado 0,25

otros : 0,80

MODELO DE DAM :

Número de combinaciones generadas a partir de combinaciones que solo contienen cargas de gravedad 20

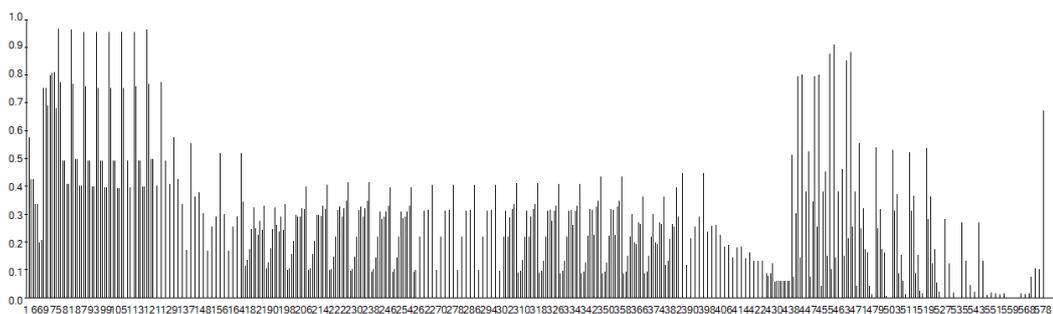
Número de combinaciones generadas a partir de combinaciones que contienen cargas laterales 24

Análisis P-delta no lineal COMPLETADO

Proporción máxima de desplazamiento relativo de segundo orden-desplazamiento relativo de primer orden 19,28

para la combinación :57/361 |

Parámetros del análisis del estudio global de ausencia de fachada lateral.



Grado de solicitud en tanto sobre 1 en el estudio por elementos de la estructura para el caso de ausencia de fachada lateral.

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
1 Barra_1	OK C2	S 275	34.82	33.90	0.83	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
2 C3_2	OK C2	S 275	34.82	28.79	0.58	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
3	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.43	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
5	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.43	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
6	OK B3	S 275	7.50	36.66	0.34	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
7	OK B3	S 275	7.50	36.66	0.34	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
67 C1_67	OK C1	S 275	62.44	33.60	0.20	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
68 C1_68	OK C1	S 275	62.44	33.60	0.21	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
69 Viga extremos	OK B1	S 275	39.86	63.40	0.76	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
70 Viga extremos	OK B1	S 275	39.86	63.40	0.76	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
71 C2_71	OK C1	S 275	68.94	91.64	0.71	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
72 C2_72	OK C1	S 275	75.44	91.64	0.82	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
73 C2_73	OK C1	S 275	81.95	91.64	0.83	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
74	OK C1	S 275	75.44	91.64	0.83	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
75 C2_75	OK C1	S 275	68.94	91.64	0.70	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
76 C3_76	OK C2	S 275	34.82	33.90	0.97	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
77 C3_77	OK C2	S 275	34.82	28.79	0.78	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
78 Viga medio ind	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
79 Viga medio ind	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
80 Viga medio ind	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.41	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
81 Viga medio ind	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.41	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
82 C3_82	OK C2	S 275	34.82	33.90	0.97	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
83 C3_83	OK C2	S 275	34.82	28.79	0.78	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
84 Viga medio ind	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
85 Viga medio ind	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
86 Viga medio ind	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.41	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
87 Viga medio ind	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.41	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
88 C3_88	OK C2	S 275	34.82	33.90	0.96	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
89 C3_89	OK C2	S 275	34.82	28.79	0.77	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
90 Viga medio ind	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
91 Viga medio ind	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
92 Viga medio ind	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.40	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
93 Viga medio ind	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.40	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
94 C3_94	OK C2	S 275	34.82	33.90	0.96	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
95 C3_95	OK C2	S 275	34.82	28.79	0.76	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
96 Viga medio ind	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
97 Viga medio ind	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
98 Viga medio ind	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.40	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
99 Viga medio ind	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.40	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
100 C3_100	OK C2	S 275	34.82	33.90	0.96	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
101 C3_101	OK C2	S 275	34.82	28.79	0.76	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
102 Viga medio in	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
103 Viga medio in	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
104 Viga medio in	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.40	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
105 Viga medio in	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.40	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
106 C3_106	OK C2	S 275	34.82	33.90	0.96	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
107 C2_107	OK C2	S 275	34.82	28.79	0.76	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
109 Viga medio in	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
110 Viga medio in	OK B3	S 275	9.37	45.83	0.40	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
112 C3_112	OK C2	S 275	34.82	33.90	0.96	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
113 C3_113	OK C2	S 275	34.82	28.79	0.77	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
114 Viga medio in	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
115 Viga medio in	OK B2	S 275	5.80	40.59	0.50	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	
116	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
117	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
118	C3_118	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
119	C3_119	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
120	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
121	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
122	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
123	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
124	C3_124	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
125	C3_125	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
126	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
127	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
128	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
129	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
130	C3_130	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
131	C3_131	C2	S 275	34.82	28.79	0.58	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
132	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
133	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
134	Viga medio in	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
135	Viga medio in	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
136	C1_136	C1	S 275	62.44	33.60	0.17	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
137	C1_137	C1	S 275	62.44	33.60	0.17	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
138	Viga extremo	B1	S 275	39.86	63.40	0.56	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
139	Viga extremo	B1	S 275	39.86	63.40	0.56	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
140	C2_140	C1	S 275	68.94	91.64	0.32	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
141	C2_141	C1	S 275	75.44	91.64	0.39	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
142	C2_142	C1	S 275	81.95	91.64	0.45	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
143	C2_143	C1	S 275	75.44	91.64	0.40	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
144	C2_144	C1	S 275	68.94	91.64	0.31	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
148	D1_148	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	63 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50
149	D1_149	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
150	D1_150	D1	S 235	27.86	81.46	0.17	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
151	D1_151	D1	S 235	27.86	81.46	0.27	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
152	D1_152	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
153	D1_153	D1	S 235	34.15	99.86	0.36	62 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50 + NL XY
154	D1_154	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
155	D1_155	D1	S 235	34.15	99.86	0.36	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
156	D1_156	D1	S 235	34.15	99.86	0.52	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
157	D1_157	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
158	D1_158	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	63 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50
159	D1_159	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
160	D1_160	D1	S 235	27.86	81.46	0.17	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
161	D1_161	D1	S 235	27.86	81.46	0.27	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
162	D1_162	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
163	D1_163	D1	S 235	34.15	99.86	0.37	83 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 3*1.50
164	D1_164	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
165	D1_165	D1	S 235	34.15	99.86	0.36	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
166	D1_166	D1	S 235	34.15	99.86	0.52	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
167	D1_167	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
178	D1_178	D1	S 235	27.86	81.46	0.14	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
179	D1_179	D1	S 235	34.15	99.86	0.16	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
180	D1_180	D1	S 235	34.15	99.86	0.18	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
181	D1_181	D1	S 235	34.15	99.86	0.25	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
182 D1_182	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
183 D1_183	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.25	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
184 D1_184	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.23	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
185 D1_185	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.28	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
186 D1_186	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.25	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
187 D1_187	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.33	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
188 D1_188	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.13	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
189 D1_189	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.15	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
190 D1_190	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.18	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
191 D1_191	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.25	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
192 D1_192	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
193 D1_193	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.27	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
194 D1_194	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.24	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
195 D1_195	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
196 D1_196	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.25	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
197 D1_197	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.34	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
198 D1_198	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
199 D1_199	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.13	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
200 D1_200	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.16	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
201 D1_201	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.21	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
202 D1_202	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.30	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
203 D1_203	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.30	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
204 D1_204	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
205 D1_205	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.33	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
206 D1_206	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
207 D1_207	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.40	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
208 D1_208	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
209 D1_209	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.12	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
210 D1_210	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.16	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
211 D1_211	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.21	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
212 D1_212	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.30	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
213 D1_213	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.30	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
214 D1_214	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.30	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
215 D1_215	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.33	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
216 D1_216	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
217 D1_217	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.41	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
218 D1_218	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
219 D1_219	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.13	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
220 D1_220	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.15	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
221 D1_221	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
222 D1_222	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
223 D1_223	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
224 D1_224	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.30	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
225 D1_225	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
226 D1_226	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.35	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
227 D1_227	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.42	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
228 D1_228	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
229 D1_229	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.13	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
230 D1_230	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.15	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
231 D1_231	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
232 D1_232	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
233 D1_233	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
234 D1_234	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.30	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
235 D1_235	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
236 D1_236	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.35	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
237 D1_237	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.42	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
238 D1_238	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
239 D1_239	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
240 D1_240	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.15	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
241 D1_241	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
242 D1_242	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.31	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
243 D1_243	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
244 D1_244	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.30	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
245 D1_245	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.31	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
246 D1_246	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
247 D1_247	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.40	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
248 D1_248	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
249 D1_249	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
250 D1_250	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.15	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
251 D1_251	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
252 D1_252	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.31	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
253 D1_253	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.29	85 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50
254 D1_254	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.30	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
255 D1_255	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.31	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
256 D1_256	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
257 D1_257	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.40	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
258 D1_258	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
259 D1_259	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
260 D1_260	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.14	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
261 D1_261	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
262 D1_262	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
263 D1_263	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
264 D1_264	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
265 D1_265	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
266 D1_266	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.34	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
267 D1_267	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.41	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
268 D1_268	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
269 D1_269	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.12	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
270 D1_270	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.14	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
271 D1_271	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
272 D1_272	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
273 D1_273	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
274 D1_274	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
275 D1_275	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
276 D1_276	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.34	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
277 D1_277	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.41	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
278 D1_278	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
279 D1_279	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
280 D1_280	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.14	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
281 D1_281	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
282 D1_282	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
283 D1_283	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
284 D1_284	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.28	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
285 D1_285	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
286 D1_286	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.34	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
287 D1_287	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.41	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
288 D1_288	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
289 D1_289	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
290 D1_290	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.14	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
291 D1_291	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
292 D1_292	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
293 D1_293	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
294 D1_294	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.28	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
295 D1_295	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
296 D1_296	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.34	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
297 D1_297	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.41	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
298 D1_298	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
299 D1_299	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
300 D1_300	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.14	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
301 D1_301	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
302 D1_302	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
303 D1_303	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
304 D1_304	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
305 D1_305	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
306 D1_306	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.34	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
307 D1_307	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.42	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
308 D1_308	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
309 D1_309	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
310 D1_310	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.14	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
311 D1_311	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
312 D1_312	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
313 D1_313	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
314 D1_314	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.29	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
315 D1_315	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
316 D1_316	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.34	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
317 D1_317	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.42	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
318 D1_318	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.10	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
319 D1_319	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
320 D1_320	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.13	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
321 D1_321	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
322 D1_322	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
323 D1_323	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
324 D1_324	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.28	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
325 D1_325	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
326 D1_326	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
327 D1_327	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.41	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
328 D1_328	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.10	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
329 D1_329	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
330 D1_330	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.13	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
331 D1_331	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.22	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
332 D1_332	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
333 D1_333	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
334 D1_334	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.27	94 DAM - ELU/16=1*0.80 + 2*0.80 + 5*0.90 + 3*1.50
335 D1_335	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
336 D1_336	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.33	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
337 D1_337	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.41	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
338 D1_338	OK D1	S 235	27.86	81.46	0.10	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
339 D1_339	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.10	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
340 D1_340	OK D1	S 235	34.15	99.86	0.13	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
341 D1_341	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
342 D1_342	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
343 D1_343	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
344 D1_344	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
345 D1_345	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
346 D1_346	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
347 D1_347	D1	S 235	34.15	99.86	0.44	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
348 D1_348	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
349 D1_349	D1	S 235	34.15	99.86	0.10	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
350 D1_350	D1	S 235	34.15	99.86	0.13	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
351 D1_351	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
352 D1_352	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
353 D1_353	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
354 D1_354	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
355 D1_355	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
356 D1_356	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
357 D1_357	D1	S 235	34.15	99.86	0.44	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
358 D1_358	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
359 D1_359	D1	S 235	34.15	99.86	0.10	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
360 D1_360	D1	S 235	27.86	81.46	0.15	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
361 D1_361	D1	S 235	27.86	81.46	0.22	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
362 D1_362	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
363 D1_363	D1	S 235	34.15	99.86	0.20	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
364 D1_364	D1	S 235	34.15	99.86	0.20	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
365 D1_365	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
366 D1_366	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
367 D1_367	D1	S 235	34.15	99.86	0.37	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
368 D1_368	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
369 D1_369	D1	S 235	34.15	99.86	0.10	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
370 D1_370	D1	S 235	27.86	81.46	0.15	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
371 D1_371	D1	S 235	27.86	81.46	0.22	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
372 D1_372	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
373 D1_373	D1	S 235	34.15	99.86	0.20	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
374 D1_374	D1	S 235	34.15	99.86	0.20	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
375 D1_375	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
376 D1_376	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
377 D1_377	D1	S 235	34.15	99.86	0.37	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
378 D1_378	D1	S 235	27.86	81.46	0.13	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
379 D1_379	D1	S 235	27.86	81.46	0.14	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
380 D1_380	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
381 D1_381	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
382 D1_382	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
383 D1_383	D1	S 235	27.86	81.46	0.40	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
384 D1_384	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
385 D1_385	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
386 D1_386	D1	S 235	27.86	81.46	0.45	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
387 D1_387	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
388 D1_388	D1	S 235	27.86	81.46	0.13	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
389 D1_389	D1	S 235	27.86	81.46	0.14	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
390 D1_390	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
391 D1_391	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
392 D1_392	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
393 D1_393	D1	S 235	27.86	81.46	0.40	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
394 D1_394	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
395 D1_395	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
396 D1_396	D1	S 235	27.86	81.46	0.45	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
397 D1_397	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
398 D1_398	D1	S 235	28.46	83.21	0.28	63 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50
399 D1_399	D1	S 235	28.46	83.21	0.26	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
400 D1_400	D1	S 235	28.46	83.21	0.28	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
401 D1_401	D1	S 235	28.46	83.21	0.27	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
402 D1_402	D1	S 235	28.46	83.21	0.28	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
403 D1_403	D1	S 235	28.46	83.21	0.26	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
404 D1_404	D1	S 235	28.46	83.21	0.23	76 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50
405 D1_405	D1	S 235	23.21	67.89	0.15	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
406 D1_406	D1	S 235	28.46	83.21	0.20	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
407 D1_407	D1	S 235	23.21	67.89	0.19	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
408 D1_408	D1	S 235	28.46	83.21	0.21	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
409 D1_409	D1	S 235	23.21	67.89	0.24	63 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50
410 D1_410	D1	S 235	23.21	67.89	0.16	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
411 D1_411	D1	S 235	23.21	67.89	0.19	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
412 D1_412	D1	S 235	28.46	83.21	0.20	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
413 D1_413	D1	S 235	23.21	67.89	0.19	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
414 D1_414	D1	S 235	28.46	83.21	0.20	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
415 D1_415	D1	S 235	28.46	83.21	0.18	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
416	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
417	D1	S 235	28.46	83.21	0.17	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
418 D1_418	D1	S 235	28.46	83.21	0.18	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
419 D1_419	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
420 D1_420	D1	S 235	28.46	83.21	0.15	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
421 D1_421	D1	S 235	23.21	67.89	0.14	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
422 D1_422	D1	S 235	28.46	83.21	0.15	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
423 D1_423	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
424 D1_424	D1	S 235	28.46	83.21	0.14	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
425 D1_425	D1	S 235	28.46	83.21	0.07	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
426 D1_426	D1	S 235	28.46	83.21	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
427 D1_427	D1	S 235	23.21	67.89	0.10	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
428 D1_428	D1	S 235	28.46	83.21	0.11	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
429 D1_429	D1	S 235	23.21	67.89	0.13	61 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05
430 D1_430	D1	S 235	28.46	83.21	0.08	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
431 D1_431	D1	S 235	28.46	83.21	0.08	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
432 D1_432	D1	S 235	28.46	83.21	0.08	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
433 D1_433	D1	S 235	23.21	67.89	0.07	59 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50
434 D1_434	D1	S 235	28.46	83.21	0.08	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
435 D1_435	D1	S 235	28.46	83.21	0.08	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
436	D1	S 235	28.46	83.21	0.07	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
437	D1	S 235	28.46	83.21	0.07	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
438 Cables?_438	Cable	S 235	666.67	666.67	0.52	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
439 Cables?_439	Cable	S 235	666.67	666.67	0.08	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
440 Cables?_440	Cable	S 235	565.69	565.69	0.31	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
441 Cables?_441	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
442 Cables?_442	Cable	S 235	565.69	565.69	0.15	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
443 Cables?_443	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
444 Cables?_444	Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	76 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50
446 Cables?_446	Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
447 Cables?_447	Cable	S 235	666.67	666.67	0.53	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
448 Cables?_448	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.08	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
449 Cables?_449	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.35	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
450 Cables?_450	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
451 Cables?_451	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.26	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
452 Cables?_452	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
453 Cables?_453	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.04	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
454 Cables?_454	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
455 Cables?_455	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.46	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
456 Cables?_456	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.15	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
457 Cables?_457	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.88	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
458 Cables?_458	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.10	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
459 Cables?_459	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.92	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
460 Cables?_460	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.15	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
461 Cables?_461	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
462 Cables?_462	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
463 Cables?_463	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.47	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
464 Cables?_464	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.15	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
465 Cables?_465	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.86	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
466 Cables?_466	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.22	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
467 Cables?_467	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.89	84 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 3*1.50 + NL XY
468 Cables?_468	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.26	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
469 Cables?_469	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	79 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
470 Cables?_470	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.04	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
471 Cables?_471	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.58	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
472 Cables?_472	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.25	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
473 Cables?_473	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.33	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
474 Cables?_474	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
475 Cables?_475	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.17	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
476 Cables?_476	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.04	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
477 Cables?_477	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
478 Cables?_478	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
479 Cables?_479	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.56	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
480 Cables?_480	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.25	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
481 Cables?_481	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.32	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
482 Cables?_482	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
483 Cables?_483	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
484 Cables?_484	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.01	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
485 Cables?_485	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
486 Cables?_486	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
503 Cables?_503	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.54	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
504 Cables?_504	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.32	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
505 Cables?_505	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.39	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
506 Cables?_506	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
507 Cables?_507	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
508 Cables?_508	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.06	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
509 Cables?_509	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
510 Cables?_510	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
511 Cables?_511	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.53	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
512 Cables?_512	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.32	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
513 Cables?_513	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.38	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
514 Cables?_514	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
515 Cables?_515	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
516 Cables?_516	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.03	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
523 Cables?_523	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
524 Cables?_524	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.06	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
525 Cables?_525	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
526 Cables?_526	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
527 Cables?_527	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.54	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
528 Cables?_528	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.29	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
529 Cables?_529	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.37	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
530 Cables?_530	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.13	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
531 Cables?_531	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
532 Cables?_532	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.02	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
533 Cables?_533	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
534 Cables?_534	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
535 Cables?_535	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.56	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
536 Cables?_536	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.27	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
537 Cables?_537	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.37	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
538 Cables?_538	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.14	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
539 Cables?_539	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
540 Cables?_540	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.05	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
541 Cables?_541	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
542 Cables?_542	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
543 Cables?_543	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.55	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
544 Cables?_544	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.27	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
545 Cables?_545	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.36	60 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + 3*1.05 + NL XY
546 Cables?_546	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.14	80 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
547 Cables?_547	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	75 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 5*1.50 + NL XY
548 Cables?_548	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.01	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
549 Cables?_549	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	62 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50 + NL XY
550 Cables?_550	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	72 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50
551 Cables?_551	OK Cable	S 235	676.68	676.68	0.09	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
552 Cables?_552	OK Cable	S 235	628.93	628.93	0.02	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
553 Cables?_553	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.11	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
554 Cables?_554	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.01	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
555 Cables?_555	OK Cable	S 235	471.40	471.40	0.06	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
556 Cables?_556	OK Cable	S 235	433.90	433.90	0.02	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
557 Cables?_557	OK Cable	S 235	433.90	433.90	0.08	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
558 Cables?_558	OK Cable	S 235	471.40	471.40	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
559 Cables?_559	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.11	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
561 Cables?_561	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.00	52 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X-
562 Cables?_562	OK Cable	S 235	628.93	628.93	0.11	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
563 Cables?_563	OK Cable	S 235	676.68	676.68	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
564 Cables?_564	OK Cable	S 235	676.68	676.68	0.09	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
565 Cables?_565	OK Cable	S 235	628.93	628.93	0.02	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
566 Cables?_566	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.11	58 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + NL XY
567 Cables?_567	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.01	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
568 Cables?_568	OK Cable	S 235	471.40	471.40	0.06	71 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 4*1.50 + NL XY
569 Cables?_569	OK Cable	S 235	433.90	433.90	0.02	78 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
570 Cables?_570	OK Cable	S 235	433.90	433.90	0.08	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
571 Cables?_571	OK Cable	S 235	471.40	471.40	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
572 Cables?_572	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.11	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
573 Cables?_573	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.00	52 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X-
574 Cables?_574	OK Cable	S 235	628.93	628.93	0.11	56 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 3*1.05 + NL XY
575 Cables?_575	OK Cable	S 235	676.68	676.68	0.00	51 DAM - ELU/1=1*1.35 + 2*1.35 + NL X+
578 Viga Doble	OK B2	S 275	60.67	43.83	0.68	77 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+

Análisis completo de todos los elementos para el estudio de ausencia de fachada lateral.

7.2.3.2. Ausencia de fachada principal

PARÁMETROS DE ANÁLISIS :

Modo :ANSI/AISC 360-10 LRFD

Generación de cargas fictias :

Para combinaciones que solo contienen cargas de gravedadSI

Coefficiente de carga fictia :0.0030

Para combinaciones que contienen cargas lateralesSI

En la dirección de la carga lateral

Coefficiente de carga fictia :0.0010

Direcciones activasX-X+Y-Y+

Rigidez reducida :

Barras de acero

método de reducción aplicar carga fictia adicional

Rigidez reducida : 0,80

Rigidez reducida de barras que no son de acero

Muros y pilares de hormigón armado : 0,80

Vigas de hormigón armado : 0,35

Losas de hormigón armado 0,25

otros : 0,80

MODELO DE DAM :

Número de combinaciones generadas a partir de combinaciones que solo contienen cargas de gravedad 20

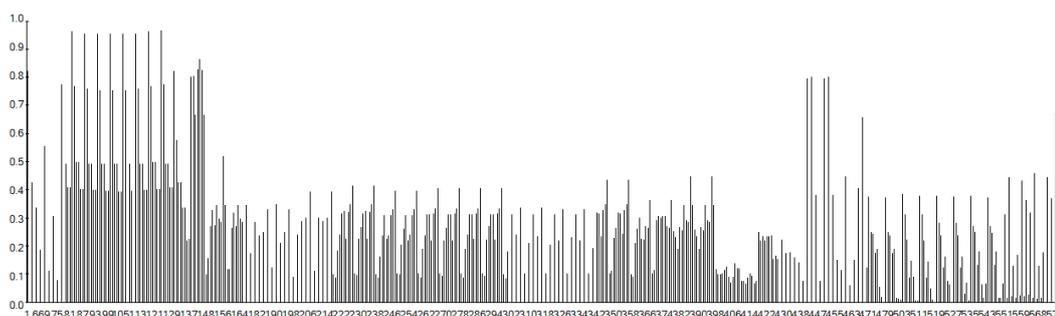
Número de combinaciones generadas a partir de combinaciones que contienen cargas laterales 24

Análisis P-delta no lineal COMPLETADO

Proporción máxima de desplazamiento relativo de segundo orden-desplazamiento relativo de primer orden 1,79

para la combinación :89/268

Parámetros del análisis del estudio global de ausencia de fachada principal.



Grado de solicitud en tanto sobre 1 en el estudio por elementos de la estructura para el caso de ausencia de fachada principal.

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
1 Barra_1	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
2 C3_2	C2	S 275	34.82	28.79	0.58	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
3	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
5	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
6	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
7	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
67 C1_67	C1	S 275	62.44	91.64	0.19	87 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05
68 C1_68	C1	S 275	62.44	39.71	0.21	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
69 Viga extremos	B1	S 275	39.86	63.40	0.56	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
70 Viga extremos	B1	S 275	39.86	63.40	0.56	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
71 C2_71	C1	S 275	68.94	91.64	0.11	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
72 C2_72	C1	S 275	75.44	39.71	0.10	113 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 38*0.90 + 3*1.50
73 C2_73	C1	S 275	81.95	39.71	0.31	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
74	C1	S 275	75.44	91.64	0.14	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
75 C2_75	C1	S 275	68.94	91.64	0.08	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
76 C3_76	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
77 C3_77	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
78 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
79 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
80 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
81 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
82 C3_82	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
83 C3_83	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
84 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
85 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
86 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
87 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
88 C3_88	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
89 C3_89	C2	S 275	34.82	28.79	0.77	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
90 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
91 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
92 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
93 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
94 C3_94	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
95 C3_95	C2	S 275	34.82	28.79	0.76	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
96 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
97 Viga medio ind	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
98 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
99 Viga medio ind	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
100 C3_100	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
101 C3_101	C2	S 275	34.82	28.79	0.76	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
102 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
103 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
104 Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
105 Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
106 C3_106	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
107 C2_107	C2	S 275	34.82	28.79	0.76	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
109 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
110 Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
112 C3_112	C2	S 275	34.82	33.90	0.96	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
113 C3_113	C2	S 275	34.82	28.79	0.77	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
114 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
115 Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	
116	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
117	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
118	C3_118	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
119	C3_119	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
120	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
121	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
122	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
123	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
124	C3_124	C2	S 275	34.82	33.90	0.97	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
125	C3_125	C2	S 275	34.82	28.79	0.78	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
126	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
127	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.50	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
128	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
129	Viga medio in	B3	S 275	9.37	45.83	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
130	C3_130	C2	S 275	34.82	33.90	0.83	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
131	C3_131	C2	S 275	34.82	28.79	0.58	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
132	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
133	Viga medio in	B2	S 275	5.80	40.59	0.43	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
134	Viga medio in	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
135	Viga medio in	B3	S 275	7.50	36.66	0.34	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
136	C1_136	C1	S 275	62.44	33.60	0.22	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
137	C1_137	C1	S 275	62.44	33.60	0.23	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
138	Viga extremo	B1	S 275	39.86	63.40	0.81	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
139	Viga extremo	B1	S 275	39.86	63.40	0.81	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
140	C2_140	C1	S 275	68.94	91.64	0.67	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
141	C2_141	C1	S 275	75.44	39.71	0.84	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL >
142	C2_142	C1	S 275	81.95	39.71	0.87	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL >
143	C2_143	C1	S 275	75.44	39.71	0.83	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL >
144	C2_144	C1	S 275	68.94	91.64	0.67	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
148	D1_148	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
149	D1_149	D1	S 235	27.86	81.46	0.16	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
150	D1_150	D1	S 235	27.86	81.46	0.27	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
151	D1_151	D1	S 235	27.86	81.46	0.33	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
152	D1_152	D1	S 235	27.86	81.46	0.28	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
153	D1_153	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
154	D1_154	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
155	D1_155	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
156	D1_156	D1	S 235	34.15	99.86	0.52	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
157	D1_157	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
158	D1_158	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
159	D1_159	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50
160	D1_160	D1	S 235	27.86	81.46	0.27	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
161	D1_161	D1	S 235	27.86	81.46	0.32	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
162	D1_162	D1	S 235	27.86	81.46	0.27	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
163	D1_163	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
164	D1_164	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
165	D1_165	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
166	D1_166	D1	S 235	34.15	99.86	0.52	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
167	D1_167	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
178	D1_178	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
179	D1_179	D1	S 235	34.15	99.86	0.18	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
180	D1_180	D1	S 235	34.15	99.86	0.20	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
181	D1_181	D1	S 235	34.15	99.86	0.29	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
182 D1_182	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
183 D1_183	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	112 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 38*0.90 + 3*1.50 + N
184 D1_184	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	112 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 38*0.90 + 3*1.50 + N
185 D1_185	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
186 D1_186	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
187 D1_187	D1	S 235	27.86	81.46	0.33	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
188 D1_188	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
189 D1_189	D1	S 235	34.15	99.86	0.13	99 DAM - ELU/7=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
190 D1_190	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
191 D1_191	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
192 D1_192	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
193 D1_193	D1	S 235	27.86	81.46	0.21	112 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 38*0.90 + 3*1.50 + N
194 D1_194	D1	S 235	27.86	81.46	0.28	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
195 D1_195	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
196 D1_196	D1	S 235	27.86	81.46	0.25	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
197 D1_197	D1	S 235	27.86	81.46	0.33	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
198 D1_198	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
199 D1_199	D1	S 235	34.15	99.86	0.09	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
200 D1_200	D1	S 235	27.86	81.46	0.17	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
201 D1_201	D1	S 235	27.86	81.46	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
202 D1_202	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
203 D1_203	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
204 D1_204	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	112 DAM - ELU/12=1*1.35 + 2*1.35 + 38*0.90 + 3*1.50 + N
205 D1_205	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
206 D1_206	D1	S 235	27.86	81.46	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
207 D1_207	D1	S 235	27.86	81.46	0.40	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
208 D1_208	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
209 D1_209	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
210 D1_210	D1	S 235	34.15	99.86	0.25	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
211 D1_211	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
212 D1_212	D1	S 235	34.15	99.86	0.30	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
213 D1_213	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
214 D1_214	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
215 D1_215	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
216 D1_216	D1	S 235	27.86	81.46	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
217 D1_217	D1	S 235	27.86	81.46	0.40	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
218 D1_218	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
219 D1_219	D1	S 235	34.15	99.86	0.09	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50
220 D1_220	D1	S 235	27.86	81.46	0.19	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
221 D1_221	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
222 D1_222	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
223 D1_223	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
224 D1_224	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
225 D1_225	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
226 D1_226	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
227 D1_227	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
228 D1_228	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
229 D1_229	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
230 D1_230	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
231 D1_231	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
232 D1_232	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
233 D1_233	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
234 D1_234	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
235 D1_235	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
236 D1_236	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
237 D1_237	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
238 D1_238	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
239 D1_239	D1	S 235	34.15	99.86	0.09	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50
240 D1_240	D1	S 235	27.86	81.46	0.17	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
241 D1_241	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
242 D1_242	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
243 D1_243	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
244 D1_244	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
245 D1_245	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
246 D1_246	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
247 D1_247	D1	S 235	34.15	99.86	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
248 D1_248	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
249 D1_249	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
250 D1_250	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
251 D1_251	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
252 D1_252	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
253 D1_253	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
254 D1_254	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
255 D1_255	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
256 D1_256	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
257 D1_257	D1	S 235	34.15	99.86	0.40	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
258 D1_258	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
259 D1_259	D1	S 235	34.15	99.86	0.09	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50
260 D1_260	D1	S 235	27.86	81.46	0.19	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
261 D1_261	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
262 D1_262	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
263 D1_263	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
264 D1_264	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
265 D1_265	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
266 D1_266	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
267 D1_267	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
268 D1_268	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
269 D1_269	D1	S 235	34.15	99.86	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
270 D1_270	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
271 D1_271	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
272 D1_272	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
273 D1_273	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
274 D1_274	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
275 D1_275	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
276 D1_276	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
277 D1_277	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
278 D1_278	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
279 D1_279	D1	S 235	34.15	99.86	0.09	114 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50 + N
280 D1_280	D1	S 235	27.86	81.46	0.19	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
281 D1_281	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
282 D1_282	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
283 D1_283	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
284 D1_284	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
285 D1_285	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
286 D1_286	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
287 D1_287	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
288 D1_288	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
289 D1_289	D1	S 235	34.15	99.86	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
290 D1_290	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
291 D1_291	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
292 D1_292	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
293 D1_293	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
294 D1_294	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
295 D1_295	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
296 D1_296	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
297 D1_297	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
298 D1_298	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
299 D1_299	D1	S 235	34.15	99.86	0.09	115 DAM - ELU/13=1*1.35 + 2*1.35 + 39*0.90 + 3*1.50
300 D1_300	D1	S 235	27.86	81.46	0.18	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
301 D1_301	D1	S 235	34.15	99.86	0.25	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
302 D1_302	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
303 D1_303	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
304 D1_304	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
305 D1_305	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
306 D1_306	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
307 D1_307	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
308 D1_308	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
309 D1_309	D1	S 235	27.86	81.46	0.09	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
310 D1_310	D1	S 235	34.15	99.86	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
311 D1_311	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
312 D1_312	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
313 D1_313	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
314 D1_314	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
315 D1_315	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
316 D1_316	D1	S 235	34.15	99.86	0.34	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
317 D1_317	D1	S 235	34.15	99.86	0.42	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
318 D1_318	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
319 D1_319	D1	S 235	34.15	99.86	0.09	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
320 D1_320	D1	S 235	27.86	81.46	0.21	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
321 D1_321	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
322 D1_322	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
323 D1_323	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
324 D1_324	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
325 D1_325	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
326 D1_326	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
327 D1_327	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
328 D1_328	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
329 D1_329	D1	S 235	34.15	99.86	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
330 D1_330	D1	S 235	34.15	99.86	0.23	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
331 D1_331	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
332 D1_332	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
333 D1_333	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
334 D1_334	D1	S 235	34.15	99.86	0.22	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
335 D1_335	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
336 D1_336	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
337 D1_337	D1	S 235	34.15	99.86	0.41	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
338 D1_338	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
339 D1_339	D1	S 235	27.86	81.46	0.09	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
340 D1_340	D1	S 235	27.86	81.46	0.20	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
341 D1_341	D1	S 235	34.15	99.86	0.25	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
342 D1_342	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
343 D1_343	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
344 D1_344	D1	S 235	34.15	99.86	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
345 D1_345	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
346 D1_346	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
347 D1_347	D1	S 235	34.15	99.86	0.44	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
348 D1_348	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
349 D1_349	D1	S 235	34.15	99.86	0.11	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
350 D1_350	D1	S 235	27.86	81.46	0.23	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
351 D1_351	D1	S 235	27.86	81.46	0.27	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
352 D1_352	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
353 D1_353	D1	S 235	34.15	99.86	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
354 D1_354	D1	S 235	34.15	99.86	0.25	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
355 D1_355	D1	S 235	34.15	99.86	0.33	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
356 D1_356	D1	S 235	34.15	99.86	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
357 D1_357	D1	S 235	34.15	99.86	0.44	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
358 D1_358	D1	S 235	27.86	81.46	0.10	92 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + NL XY
359 D1_359	D1	S 235	27.86	81.46	0.09	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
360 D1_360	D1	S 235	27.86	81.46	0.21	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
361 D1_361	D1	S 235	27.86	81.46	0.27	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
362 D1_362	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
363 D1_363	D1	S 235	27.86	81.46	0.23	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
364 D1_364	D1	S 235	27.86	81.46	0.23	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
365 D1_365	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
366 D1_366	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
367 D1_367	D1	S 235	34.15	99.86	0.37	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
368 D1_368	D1	S 235	27.86	81.46	0.11	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
369 D1_369	D1	S 235	27.86	81.46	0.12	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
370 D1_370	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
371 D1_371	D1	S 235	27.86	81.46	0.31	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
372 D1_372	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
373 D1_373	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
374 D1_374	D1	S 235	34.15	99.86	0.31	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
375 D1_375	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
376 D1_376	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
377 D1_377	D1	S 235	34.15	99.86	0.37	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
378 D1_378	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05
379 D1_379	D1	S 235	27.86	81.46	0.23	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05
380 D1_380	D1	S 235	34.15	99.86	0.19	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
381 D1_381	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
382 D1_382	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
383 D1_383	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
384 D1_384	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
385 D1_385	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
386 D1_386	D1	S 235	27.86	81.46	0.45	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
387 D1_387	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
388 D1_388	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05
389 D1_389	D1	S 235	27.86	81.46	0.24	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05
390 D1_390	D1	S 235	34.15	99.86	0.19	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
391 D1_391	D1	S 235	34.15	99.86	0.27	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
392 D1_392	D1	S 235	27.86	81.46	0.26	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
393 D1_393	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
394 D1_394	D1	S 235	27.86	81.46	0.30	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
395 D1_395	D1	S 235	27.86	81.46	0.29	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
396 D1_396	D1	S 235	27.86	81.46	0.45	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
397 D1_397	D1	S 235	27.86	81.46	0.35	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
398 D1_398	D1	S 235	28.46	83.21	0.12	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+
399 D1_399	D1	S 235	28.46	83.21	0.10	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
400 D1_400	D1	S 235	28.46	83.21	0.10	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
401 D1_401	D1	S 235	28.46	83.21	0.11	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
402 D1_402	D1	S 235	28.46	83.21	0.12	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
403 D1_403	D1	S 235	28.46	83.21	0.13	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
404 D1_404	D1	S 235	28.46	83.21	0.09	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
405 D1_405	D1	S 235	28.46	83.21	0.07	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
406 D1_406	D1	S 235	28.46	83.21	0.09	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
407 D1_407	D1	S 235	28.46	83.21	0.14	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
408 D1_408	D1	S 235	28.46	83.21	0.12	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
409 D1_409	D1	S 235	28.46	83.21	0.12	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
410 D1_410	D1	S 235	28.46	83.21	0.08	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
411 D1_411	D1	S 235	28.46	83.21	0.08	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
412 D1_412	D1	S 235	28.46	83.21	0.07	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
413 D1_413	D1	S 235	28.46	83.21	0.09	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
414 D1_414	D1	S 235	28.46	83.21	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
415 D1_415	D1	S 235	28.46	83.21	0.10	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
416	D1	S 235	28.46	83.21	0.07	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
417	D1	S 235	23.21	67.89	0.08	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
418 D1_418	D1	S 235	28.46	83.21	0.25	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05
419 D1_419	D1	S 235	23.21	67.89	0.22	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
420 D1_420	D1	S 235	28.46	83.21	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
421 D1_421	D1	S 235	23.21	67.89	0.22	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
422 D1_422	D1	S 235	28.46	83.21	0.24	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
423 D1_423	D1	S 235	23.21	67.89	0.24	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05
424 D1_424	D1	S 235	28.46	83.21	0.24	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05
425 D1_425	D1	S 235	23.21	67.89	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
426 D1_426	D1	S 235	28.46	83.21	0.17	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
427 D1_427	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
428 D1_428	D1	S 235	28.46	83.21	0.17	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
429 D1_429	D1	S 235	23.21	67.89	0.23	91 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05
430 D1_430	D1	S 235	23.21	67.89	0.15	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50
431 D1_431	D1	S 235	23.21	67.89	0.18	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50
432 D1_432	D1	S 235	28.46	83.21	0.19	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50
433 D1_433	D1	S 235	23.21	67.89	0.18	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50
434 D1_434	D1	S 235	28.46	83.21	0.19	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50
435 D1_435	D1	S 235	28.46	83.21	0.16	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50
436	D1	S 235	28.46	83.21	0.14	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50
437	D1	S 235	28.46	83.21	0.14	93 DAM - ELU/5=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50
438 Cables?_438	Cable	S 235	666.67	666.67	0.42	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
439 Cables?_439	Cable	S 235	666.67	666.67	0.08	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
440 Cables?_440	Cable	S 235	565.69	565.69	0.73	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
441 Cables?_441	Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
442 Cables?_442	Cable	S 235	565.69	565.69	0.64	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
443 Cables?_443	Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
444 Cables?_444	Cable	S 235	453.55	453.55	0.07	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
446 Cables?_446	Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
447 Cables?_447	Cable	S 235	666.67	666.67	0.41	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
448 Cables?_448	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.08	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
449 Cables?_449	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.72	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
450 Cables?_450	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
451 Cables?_451	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.67	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
452 Cables?_452	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
453 Cables?_453	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.12	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
454 Cables?_454	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
455 Cables?_455	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.41	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
456 Cables?_456	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.15	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
457 Cables?_457	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
458 Cables?_458	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.12	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50
459 Cables?_459	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
460 Cables?_460	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.45	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50
461 Cables?_461	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
462 Cables?_462	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.06	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50
463 Cables?_463	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.40	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
464 Cables?_464	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.15	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
465 Cables?_465	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.80	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
466 Cables?_466	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.41	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
467 Cables?_467	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.81	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
468 Cables?_468	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.66	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
469 Cables?_469	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.39	109 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y+
470 Cables?_470	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.13	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
471 Cables?_471	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.38	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL X
472 Cables?_472	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.25	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
473 Cables?_473	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.25	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL X
474 Cables?_474	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
475 Cables?_475	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.19	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
476 Cables?_476	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.06	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
477 Cables?_477	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
478 Cables?_478	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50
479 Cables?_479	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.38	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL X
480 Cables?_480	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.25	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
481 Cables?_481	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.24	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL X
482 Cables?_482	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
483 Cables?_483	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.19	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
484 Cables?_484	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.02	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50
485 Cables?_485	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
486 Cables?_486	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50
503 Cables?_503	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.39	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL X
504 Cables?_504	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
505 Cables?_505	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.23	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL X
506 Cables?_506	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
507 Cables?_507	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.15	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
508 Cables?_508	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
509 Cables?_509	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
510 Cables?_510	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
511 Cables?_511	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.38	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL X
512 Cables?_512	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.32	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
513 Cables?_513	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.22	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 3*1.05 + NL X
514 Cables?_514	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.09	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
515 Cables?_515	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.15	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50 + NL XY
516 Cables?_516	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.05	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 3*1.50

Efecto de los huecos en las fachadas de naves industriales

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso
523 Cables?_523	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.16	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
524 Cables?_524	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.08	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
525 Cables?_525	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.07	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
526 Cables?_526	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.00	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
527 Cables?_527	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.38	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL X
528 Cables?_528	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.29	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
529 Cables?_529	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.24	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL X
530 Cables?_530	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.13	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
531 Cables?_531	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.17	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
532 Cables?_532	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.03	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50
533 Cables?_533	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.07	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
534 Cables?_534	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.01	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50
535 Cables?_535	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.38	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL X
536 Cables?_536	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
537 Cables?_537	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.25	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL X
538 Cables?_538	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.14	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
539 Cables?_539	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
540 Cables?_540	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.07	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
541 Cables?_541	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
542 Cables?_542	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.07	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
543 Cables?_543	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.38	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL X
544 Cables?_544	OK Cable	S 235	666.67	666.67	0.27	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
545 Cables?_545	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.25	90 DAM - ELU/4=1*1.35 + 2*1.35 + 39*1.50 + 3*1.05 + NL X
546 Cables?_546	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.14	110 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL Y-
547 Cables?_547	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.18	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
548 Cables?_548	OK Cable	S 235	565.69	565.69	0.02	102 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50
549 Cables?_549	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.02	105 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50 + NL XY
550 Cables?_550	OK Cable	S 235	453.55	453.55	0.07	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
551 Cables?_551	OK Cable	S 235	676.68	676.68	0.32	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
552 Cables?_552	OK Cable	S 235	628.93	628.93	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
553 Cables?_553	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.45	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
554 Cables?_554	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.02	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
555 Cables?_555	OK Cable	S 235	471.40	471.40	0.13	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
556 Cables?_556	OK Cable	S 235	433.90	433.90	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
557 Cables?_557	OK Cable	S 235	433.90	433.90	0.17	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
558 Cables?_558	OK Cable	S 235	471.40	471.40	0.03	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
559 Cables?_559	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.44	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
561 Cables?_561	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.02	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
562 Cables?_562	OK Cable	S 235	628.93	628.93	0.37	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
563 Cables?_563	OK Cable	S 235	676.68	676.68	0.03	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
564 Cables?_564	OK Cable	S 235	676.68	676.68	0.32	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
565 Cables?_565	OK Cable	S 235	628.93	628.93	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
566 Cables?_566	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.46	88 DAM - ELU/3=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + NL XY
567 Cables?_567	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.01	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
568 Cables?_568	OK Cable	S 235	471.40	471.40	0.13	101 DAM - ELU/8=1*0.80 + 2*0.80 + 38*1.50 + NL XY
569 Cables?_569	OK Cable	S 235	433.90	433.90	0.02	108 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X-
570 Cables?_570	OK Cable	S 235	433.90	433.90	0.18	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
571 Cables?_571	OK Cable	S 235	471.40	471.40	0.02	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
572 Cables?_572	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.45	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
573 Cables?_573	OK Cable	S 235	495.54	495.54	0.01	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
574 Cables?_574	OK Cable	S 235	628.93	628.93	0.37	86 DAM - ELU/2=1*1.35 + 2*1.35 + 38*1.50 + 3*1.05 + NL X
575 Cables?_575	OK Cable	S 235	676.68	676.68	0.02	106 DAM - ELU/10=1*0.80 + 2*0.80 + 39*1.50
578 Viga Doble	OK B2	S 275	60.67	43.83	0.68	107 DAM - ELU/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + NL X+

Análisis completo de todos los elementos para el estudio de ausencia de fachada principal.