



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIERÍA
INDUSTRIAL VALENCIA

Curso Académico:



Resumen:

La nave se destinará a la fabricación de productos de vidrio, pero sobretodo envases. Esta estará compuesta por tres naves, dos simétricas de 1800 m² y una tercera nave asimétrica de 1860 m².

En cuanto a su localización, se ubicará en el polígono industrial H de Xàtiva (Valencia), ocupando parte de la parcela 06 (6485 m² de un total de 8.723 m²) en la Calle Ronda Sequia de Meses número 30.

Para su desarrollo y cálculo se utilizará como herramientas principales los programas "CYPE 3D ingenieros", "Generador de pórticos", "CYPECAD" y "AutoCAD".

I. Memoria descriptiva



Contenido

1.	Introducción	5
1.1	Objeto	5
1.2	Antecedentes y datos de partida	5
2.	Normativa	5
2.1	Normativa estatal	5
2.1	Normativa autonómica	5
3.	Requerimientos espaciales	6
3.1	Distribución en planta	6
3.2	Tabla relacional de actividades	7
3.3	Diagrama descriptivo del proceso productivo	8
3.4	Esquema relacional de actividades	8
4.	Emplazamiento	8
5.	Características de la actividad	10
5.1	Materias primas	10
5.2	Descripción del proceso productivo	10
6.	Características del edificio industrial	11
6.1	Superficie	11
6.1	Colindantes	12
6.3	Actuaciones previas	13
6.3.1	Demoliciones	13
6.3.2	Movimiento de tierras	13
6.4	Cimentación	13
6.4.1	Hormigón de limpieza	13
6.4.2	Zapatas	13
6.4.3	Vigas de atado	14
6.5	Pavimento	15
6.6	Elementos estructurales	15
6.6.1	Estructura	15
6.6.2	Correas	22
6.7	Elementos constructivos	23
6.7.1	Cerramientos	23
6.7.2	Lucernarios	23
6.7.3	Otros	24
6.8	Resumen de material utilizado	24
6.8.1	Acero	24
6.8.2	Hormigón	24
7.	Resumen del presupuesto	24
8.	Bibliografía	26

1. Introducción

1.1 Objeto

El siguiente proyecto pertenece a un Trabajo Fin de Grado de la titulación Grado en Tecnologías Industriales y tiene como objetivo principal el cálculo estructural y dimensionamiento de un edificio industrial.

Además, será la base para la ejecución de las obras teniendo en cuenta el cumplimiento de la normativa vigente (estatal y autonómica).

La nave industrial está destinada a la fabricación de envases de vidrio y se pretende construir en el Polígono Industrial H, situado en la ciudad de Xàtiva (Valencia) ocupando una parte de la parcela situada en la Calle Ronda Sequia de Meses número 30.

1.2. Antecedentes y datos de partida

El proyecto de esta nave industrial tiene como justificación principal la necesidad de ampliación de las líneas de producción de una empresa de envases de vidrio y por tanto, necesidad de una nave de mayores dimensiones.

Debido a la imposibilidad de ampliación de la nave ya existente en la actual ubicación por motivos de espacio de parcela, se va a realizar un traslado de la de la empresa y en consecuencia, la ejecución de una nueva obra mayor.

Además, no se ocupará toda la parcela, sino que se dejará un margen de espacio en la parcela para poder realizar otra posible futura ampliación de la empresa (en caso de necesitarla).

2. Normativa

En este apartado se van a nombrar las normativas consideradas en el desarrollo del proyecto.

2.1 Normativa estatal

En cuanto a la normativa estatal, se han considerado los siguientes decretos para el desarrollo del proyecto:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones (CTE).
 - Documento Básico de Seguridad Estructural Acciones en la edificación (DB SE-AE).
 - Documento Básico de Seguridad Estructural Cimientos (DB SE-C).
 - Documento Básico de Seguridad Estructural Acero (DB SE-A).

2.1 Normativa autonómica

La normativa a nivel autonómico utilizada para las bases de la propuesta del proyecto es la siguiente:

- Plan General de Ordenación Urbana de Xàtiva (P.G.O.U).
 - Documento de normas de ordenación pormenorizada del Plan General de Ordenación Urbana.

3. Requerimientos espaciales

3.1 Distribución en planta

En la siguiente imagen se plasma la distribución dentro de la nave de las distintas zonas para el desarrollo del proceso productivo. (Ilustración 1)

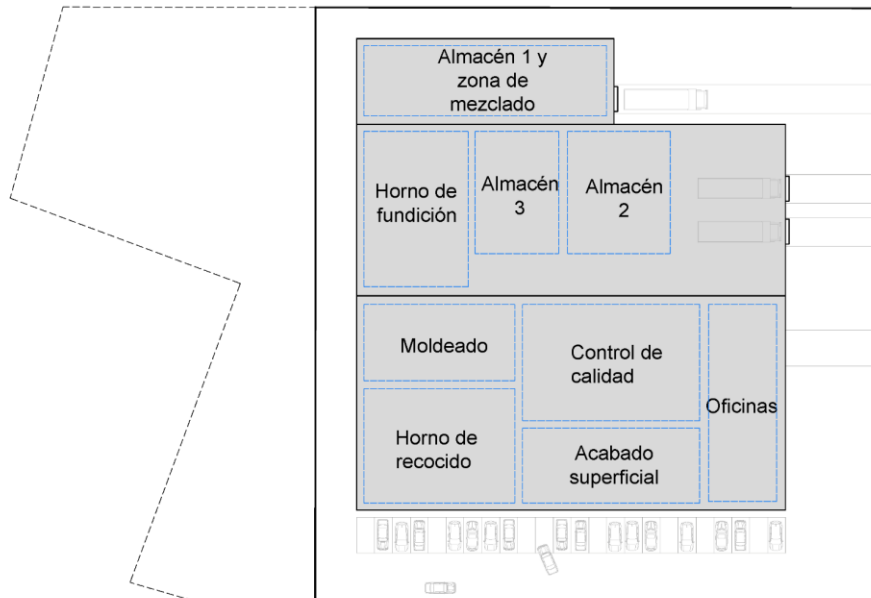


Ilustración 1-Distribución en planta

En primer lugar, se encuentra el almacén 1, donde se recibirán las materias primas, y las zonas de dosificación y mezclado.

A continuación, justo al lado de la zona de mezclado, está el horno de fundición, donde las materias primas, después de haber sido mezcladas, se introducen a través de unos canales. En el horno se somete la mezcla a altas temperaturas para realizar un cambio de estado de sólido a líquido/viscoso y poder manipularlo.

Después está la zona de moldeado donde el vidrio en estado viscoso adopta una forma determinada, según el molde utilizado y exigencias del cliente. Al lado se encuentra el horno de recocido y la zona de acabado superficial para que el vidrio consiga mejorar algunas propiedades (según las características exigidas).

Y por último se encuentra la zona de inspección, en la que se realiza un descarte de los envases que tienen defectos. Estos envases defectuosos se trasladan directamente al horno de fundición otra vez, ya que el vidrio es reciclable 100% e infinitamente. El resto de envases se paletizan y se trasladan al almacén 2 y 3 donde serán recogidos para ser transportados y repartidos.

El traslado de una zona a otra dentro de la nave está automatizado y tiene lugar mediante canales o cintas transportadoras (a excepción del último paso donde se colocan en palets).

3.2 Tabla relacional de actividades

Los principios en los que se ha basado este proyecto para la distribución en planta de las zonas de la nave industrial son (Gómez-Senent Martínez y otros 1997):

- 1) Línea de producción y economía. El flujo productivo se transporta principalmente mediante canales y cintas, por lo tanto, éstos requieren de una cierta proximidad para economizar el consumo eléctrico y el tiempo.
- 2) Para tener en cuenta la seguridad, ruidos e higiene de los trabajadores, se respetará un aislamiento y separación de las cámaras altamente peligrosas y ruidosas de las zonas dedicadas a actividades administrativas, saneamiento y los comedores.
- 3) Necesidad humana, material o de transporte.
- 4) Intercambio de información. Para facilitar la comunicación y circulación entre las zonas necesarias, éstas deberán estar conectadas o con un mínimo de proximidad.
- 5) Accesibilidad. La nave cuenta con tres puertas de entrada de 4 metros de ancho cercanas a la vía pública con tal de permitir la entrada a los camiones para la entrega y recogida de materias primas y productos.
- 6) Estética. Se ubicarán las zonas administrativas en la parte delantera de la nave.

A continuación, se nombran las distintas actividades o zonas que se han tenido en cuenta para la distribución:

1. Almacén materia prima
2. Recepción materias primas
3. Mezclado
4. Fundición en horno
5. Moldeado
6. Recocido
7. Acabado superficial
8. Inspección
9. Almacén productos acabados
10. Oficinas y aseos
11. Parking

En la siguiente tabla se muestra la importancia de la relación de proximidad que deben tener las distintas actividades o zonas y el motivo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Almacén materia prima		A1	I1						X5
2.Mezclado			A1						X4
3.Fundición en horno				A1			I2		X4
4.Moldeado					A1				
5.Recocido						A1			X4
6.Acabado superficial							A1	I2	
7.Inspección								A1	I2
8.Almacén productos acabados									A1
9.Oficinas y aseos									







SIMBOLOGÍA

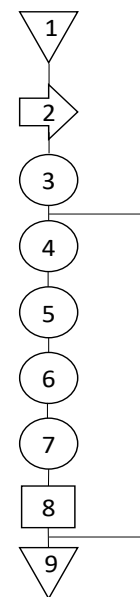
Código	Relación de proximidad
A	Necesaria
I	Importante
	Indiferente
X	Rechazable

Código	Motivo de proximidad
1	Comparten medios
2	Reducción de tiempos
3	Menores costes en instalaciones
4	Peligrosidad
5	Malos olores
6	Ruidos

3.3 Diagrama descriptivo del proceso productivo

Atendiendo a las actividades y zonas numeradas en el apartado anterior, se muestra el esquema del proceso productivo

Simbología	
	Operación o producción
	Actividades de transporte
	Almacenaje
	Control
	Servicios auxiliares y anexos
	Servicios administrativos



3.4 Esquema relacional de actividades

Con respecto a la ubicación de las distintas estancias tienen en cuenta:

1. Los almacenes se han de posicionar cerca del acceso principal de la nave para facilitar el intercambio de productos.
2. La zona de oficinas se posicionará en la fachada principal tanto por cuestiones de estética y comunicación de la administración con el exterior.
3. La zona de inspección será contigua al almacén de productos acabados, así como del horno de fundición.
4. La zona de parking estará próxima al acceso peatonal de la nave.

4. Emplazamiento

La parcela seleccionada para la construcción de la nave se encuentra en el Polígono Industrial H de la ciudad de Xàtiva en la provincia de Valencia, en la Calle Ronda Sequia de Meses número 30.

En las siguientes imágenes se muestra las ubicaciones de la ciudad de Xàtiva, del polígono industrial elegido dentro de Xàtiva y de la parcela. (Ilustración 2, Ilustración 3)



Ilustración 2-Localización

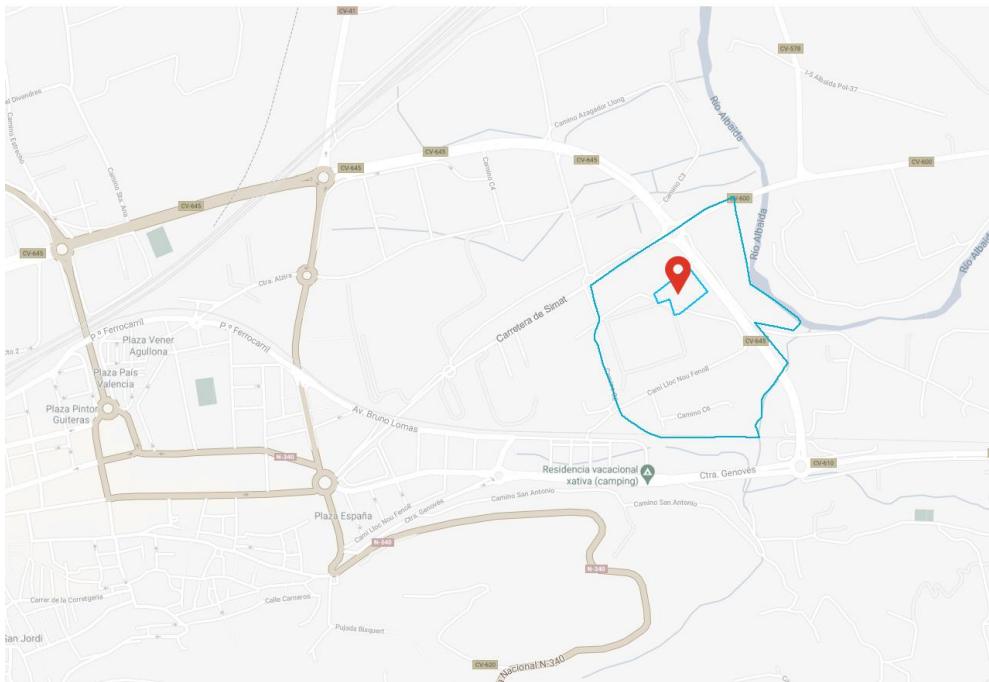


Ilustración 3-Emplazamiento de la parcela

Con respecto a la ocupación y situación de la nave dentro de la parcela, se ha tenido en cuenta la normativa del polígono industrial de Xàtiva (P.G.O.U.). En la siguiente tabla se muestra una comparación de los parámetros más importantes que exige la normativa municipal urbanística del polígono donde está ubicada la parcela seleccionada (Xàtiva), con los parámetros del edificio industrial que se han propuesto.

ORDENANZA MUNICIPAL		Solución propuesta	
Parcela mínima edificable	500 m ²	3672 m ²	CUMPLE

Longitud mínima de fachada	15 m	66 m	CUMPLE
Índice de edificabilidad neta	1,35 m ² /m ²	0,6 m ² /m ²	CUMPLE
Ocupación máxima de parcela	70 %	56,6%	CUMPLE
Número de plantas máxima	3	2	CUMPLE
Altura reguladora	11 m	8,56 m	CUMPLE
Retranqueo mínimo vial	6 m	15 m	CUMPLE
Retranqueo mínimo entre parcelas	3 m	3 m	CUMPLE
Aparcamiento	1 plaza / 150 m ² (mínimo)	25 plazas	CUMPLE

5. Características de la actividad

La empresa va a realizar un traslado de sus instalaciones, pero su proceso productivo seguirá siendo el mismo.

El proceso que tendrá lugar en la nave a construir será la fabricación de envases de vidrio, desde la fundición de las materias primas pasando por el moldeado hasta el acabado e inspección.

5.1 Materias primas

Para la formación de vidrio se utilizan las siguientes materias primas:

1. Arena de sílice
2. Carbonatos sódico y potásico (que presentan propiedades alcalinas para el cambio de estado de sólido a líquido de la sílice)
3. Óxido cálcico, óxido de magnesio y óxido de aluminio como estabilizantes.
4. Sodio, sulfato potásico y cálcico, nitrato sódico y potásico (como productos de afino para evitar la formación de burbujas en la etapa de fusión)

5.2 Descripción del proceso productivo

A continuación, se describen las etapas de la fabricación de vidrio:

1. Mezclado de las materias primas. Las materias primas en estado sólido son mezcladas previamente a su fusión.

2. Fusión de las materias primas y afino. Una vez mezcladas en estado sólido se introducen en el horno a un poco más de 1500°C para el cambio de estado de sólido a líquido. Además, también se introducen otros envases de vidrio reciclados, y los envases defectuosos procedentes de la zona de inspección de la nave.

3. Moldeado. Existen muchas formas de darle forma al vidrio, pero para la realización de envases se utiliza la técnica de soplado. La fundición procedente del horno, se "corta" mediante cuchillas formando gotas con la cantidad exacta del envase y se introduce en forma de cilindro dentro del molde. A continuación, se produce soplado de aire en el interior de ese tubo, hasta que se amolda a las paredes frías del molde.

4. Arca o horno de recocido. Mediante una cinta transportadora, los envases ya con su forma definitiva, se dirigen al horno de recocido donde se baja la temperatura lentamente. En esta etapa el vidrio se enfría con el fin de conseguir propiedades de resistencia

5. Acabado superficial.

6. Inspección de calidad. Esta etapa tiene dos partes:

- a. Inspección visual. Esta inspección es realizada por una persona y se detectan los errores más significativos

b. Inspección automática. Los envases son revisados de forma individual por una maquinaria especializada para detectar defectos que no se pueden apreciar a simple vista (grietas, burbujas...).

Los envases que no han pasado positivamente las inspecciones de calidad son redirigidos al horno principal como materia prima para la creación de nuevos envases.

7. Paletización y traslado al almacén. Los envases que sí han pasado la inspección satisfactoriamente son puestos en palés y trasladados al almacén para su posterior recogida y transporte.

6. Características del edificio industrial

La solución adoptada para la implantación del proceso de fabricación de envases de vidrio consiste en tres naves industriales contiguas con pilares comunes y cubierta ligera.

La nave es de 60 metros de profundidad y 66 metros de fachada y tiene una mordida de 24x36 metros cuadrados en una de sus esquinas. En la siguiente fotografía se pueden ver las dimensiones. (Ilustración 4)

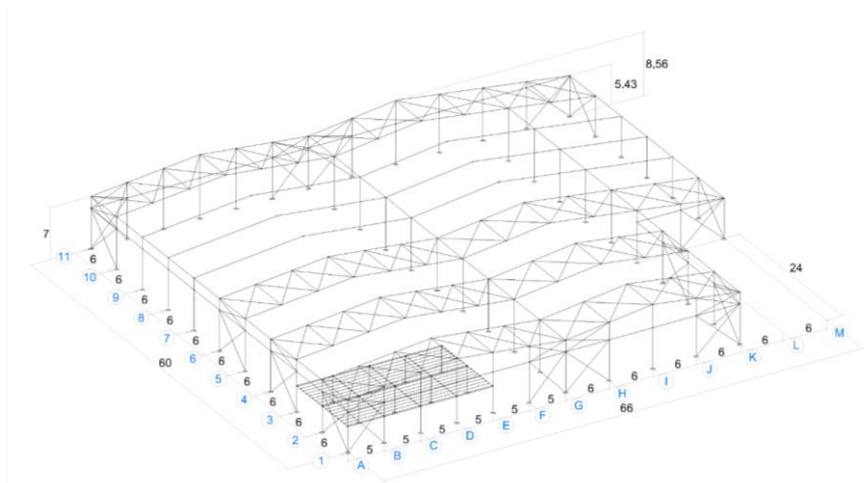


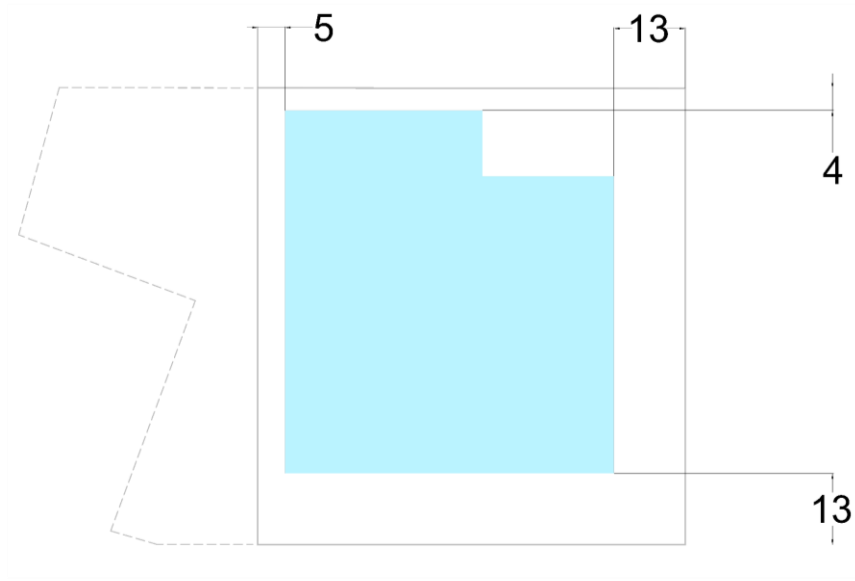
Ilustración 4-Estructura de la nave

En los siguientes apartados se describen algunos aspectos importantes del edificio industrial.

6.1 Superficie

La nave se construirá en la parcela manteniendo distancias mínimas de 3 metros de los límites de la parcela con respecto a otras parcelas vecinas y distancias de 6 metros respecto del vial, para cumplir con la ordenanza municipal.

El edificio industrial sobre el terreno ocupa 3672 metros cuadrados de un total de 6485 metros cuadrados de la parcela. En la siguiente imagen se observa la ocupación sobre la parcela. (Ilustración 5)



Ilustraci3n 5-Dimensiones y superficie

6.1 Colindantes

El edificio no linda con otros edificios ni propiedades ajenas edificables.

Los colindantes de la parcela son (Ilustraci3n 6):

- Fondo = Nave industrial
- Izquierda = Solar industrial
- Derecha = Solar industria
- Delante = Vía P3blica (Calle Ronda Sequia de Meses)



Ilustraci3n 6-Colindantes de la parcela

6.3. Actuaciones previas

6.3.1 Demoliciones

En la parcela donde se ubicará la nave industrial existe una superficie construida de 22 m². Por tanto, la primera tarea a realizar será la demolición de este inmueble con los medios necesarios y una posterior gestión de residuos siguiendo con la normativa correspondiente según el BOE.

En la siguiente tabla se muestran los datos obtenidos del catastro, sobre los inmuebles de la parcela elegida.

REFERENCIA CATASTRAL	DIRECCIÓN	USO	SUP. CONSTRUIDA (m ²)	AÑO	PARTICIPACIÓN DEL INMUEBLE
6291706YJ1169S0001TS	CL RONDA SEQUIA DE MESES 30	Industrial	22	1920	100,00

6.3.2 Movimiento de tierras

El movimiento de tierras consiste en modificar el terreno de la parcela con el fin de formar una superficie adecuada para la construcción de la nave.

Adecuar el terreno de la parcela significa formar una superficie con unas cotas y una capacidad portante suficiente y adecuada para el paso de vehículos y soporte de cargas de almacenamiento y maquinaria en el edificio industrial que se va a construir.

En primer lugar, en la parcela seleccionada se tendrá que realizar un desbroce y eliminación de tierra vegetal con la maquinaria adecuada y posterior traslado al vertedero correspondiente. Después se realizará la excavación necesaria en la parcela, hasta una profundidad exigida para la cimentación.

6.4. Cimentación

La cimentación se resuelve mediante el uso de zapatas aisladas de hormigón armado unidas entre ellas mediante vigas de atado.

6.4.1 Hormigón de limpieza

Atendiendo el CTE DB SE-C, apartado 4.5, al ser zapatas de hormigón armado, se debe verter una capa hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación para crear una superficie plana y proteger al hormigón estructural del contacto directo con el terreno.

Esta normativa exige un espesor mínimo de 10 centímetros.

La designación de este tipo de hormigón es HL-150/B/20.

6.4.2 Zapatas

En la siguiente imagen se puede ver la posición de las zapatas, así como el tipo utilizado para cada una de ellas. (Ilustración 7)

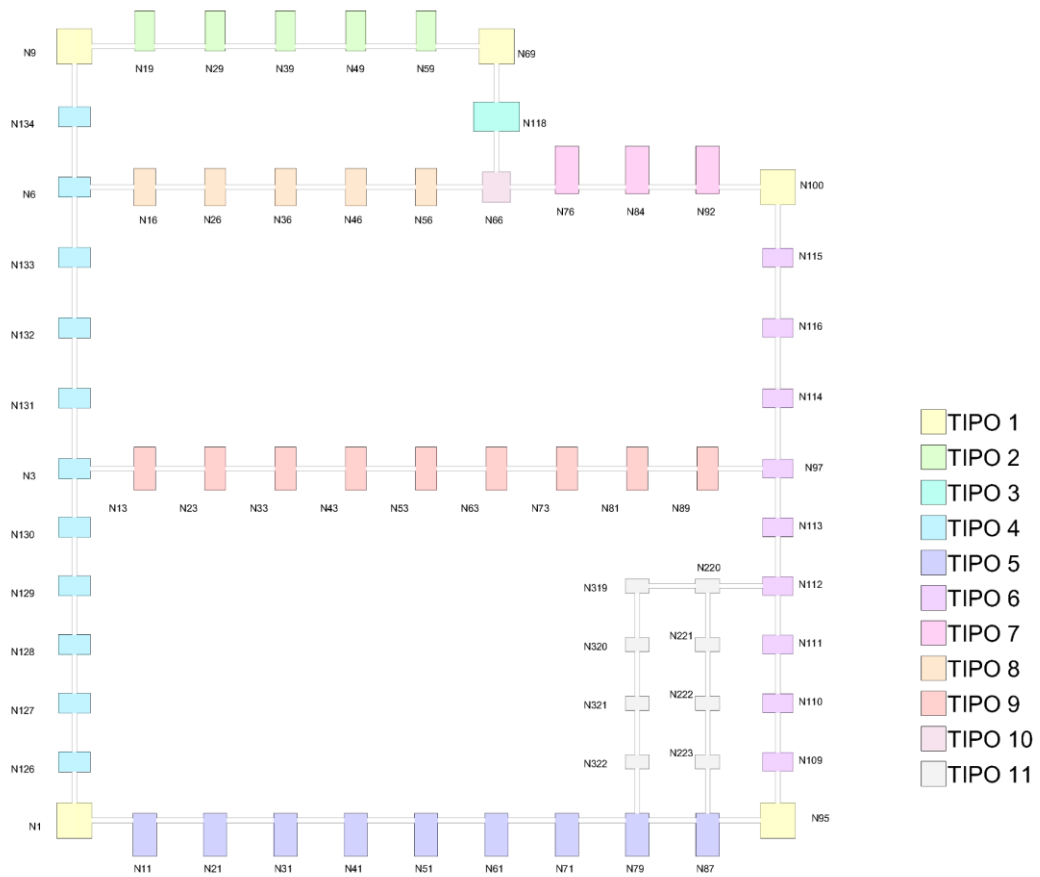


Ilustración 7-Tipos de zapatas

6.4.3 Vigas de atado

Según el CTE DB SE-C, es conveniente unir las zapatas aisladas mediante la implementación de vigas de atado cuyo objetivo es evitar un posible desplazamiento horizontal relativo de las mismas.

Las características y dimensiones transversales de las vigas de atado son las mismas para todas las vigas de atado de la nave, pero su longitud varía según las zapatas que une. En la siguiente imagen aparece detallada la geometría de la viga de atado, así como la unión de las zapatas con estos elementos. (Ilustración 8)

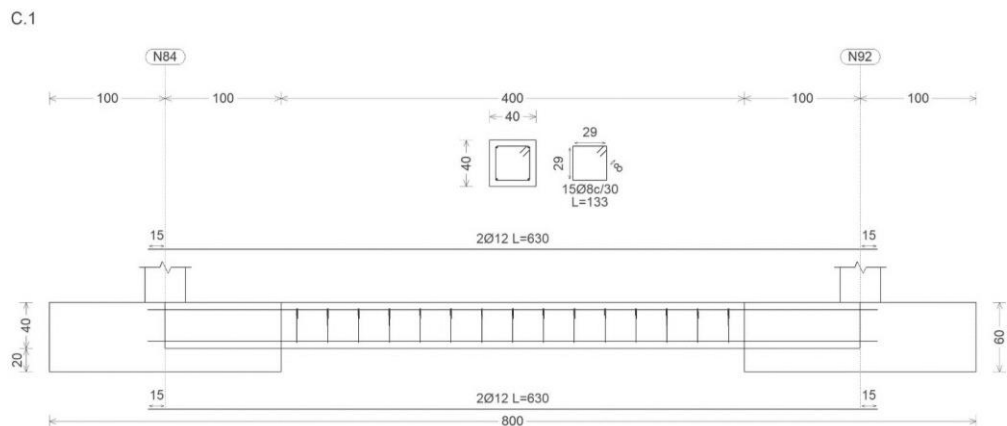


Ilustración 8-Viga de atado

6.5 Pavimento

Se tendrá en cuenta el CTE DB SUA (seguridad de utilización y accesibilidad) para la elección del tipo de pavimento.

El pavimento de la nave industrial, deberá cumplir ciertos requisitos de seguridad (en cuanto a la resbalabilidad) y de capacidad de cargas (para soportar el peso de los camiones, la maquinaria y almacenes).

El pavimento de la zona interior de la nave será de hormigón fratastado excepto en la zona del altillo en la cual se implementan piezas de terrazo de 50 cm de lado.

Además, el área que perimetra la nave en el interior de la parcela, se recubrirá con asfalto o cemento para crear una base uniforme horizontal y eliminar el posible desnivel del terreno.

6.6 Elementos estructurales

6.6.1 Estructura

La nave tiene una tipología estructural a base de pórticos rígidos a dos aguas y a un agua, siendo de 60 metros de profundidad y 66 metros de fachada, y con una mordida en una esquina delantera. Está compuesta por tres naves contiguas que comparten pilares para asegurar unicidad formando un único edificio.

En la parte interior presenta un altillo.

Los pilares están anclados en su base y sobre su cabeza apoyan las jácenas.

La separación entre pórticos es de 6 metros a lo largo de toda la nave. En la siguiente imagen se pueden observar las dimensiones de la misma. (Ilustración 9)

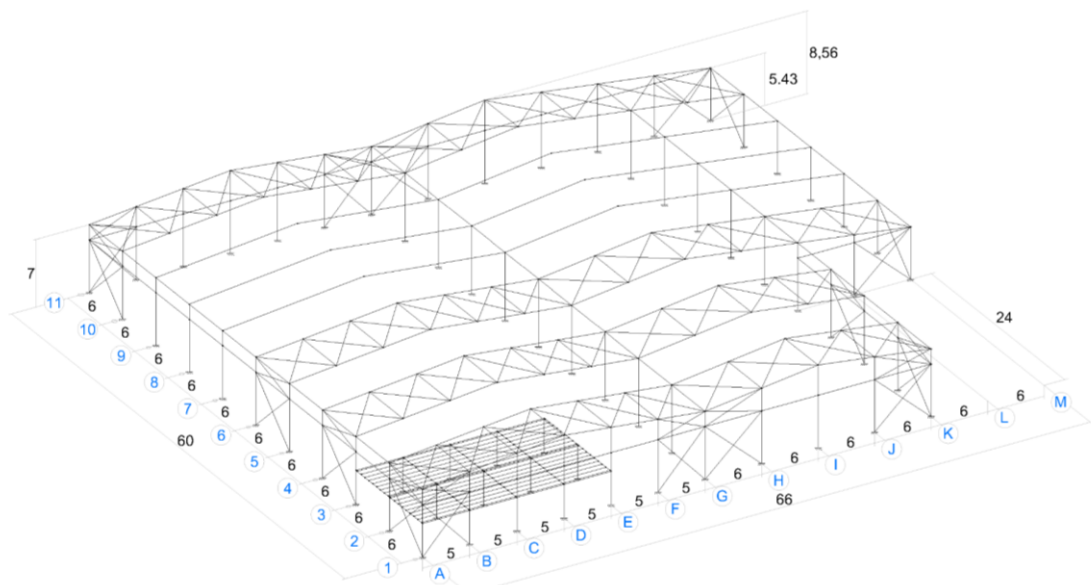


Ilustración 9-Numeración de pórticos

Con el fin de facilitar la ejecución de las obras, se utilizan los mismos perfiles para las diagonales de las cruces de San Andrés de toda la nave (laterales, fachadas y cubierta).

Para el resto de perfiles de la nave, se ha hecho uso de diferentes perfiles IPE para las jácenas y pilares y SHS para los montantes, formando grupos de elementos según su posición en

la nave. En la siguiente imagen se muestran todos los perfiles utilizados en el ámbito de la nave para cada grupo de barras.

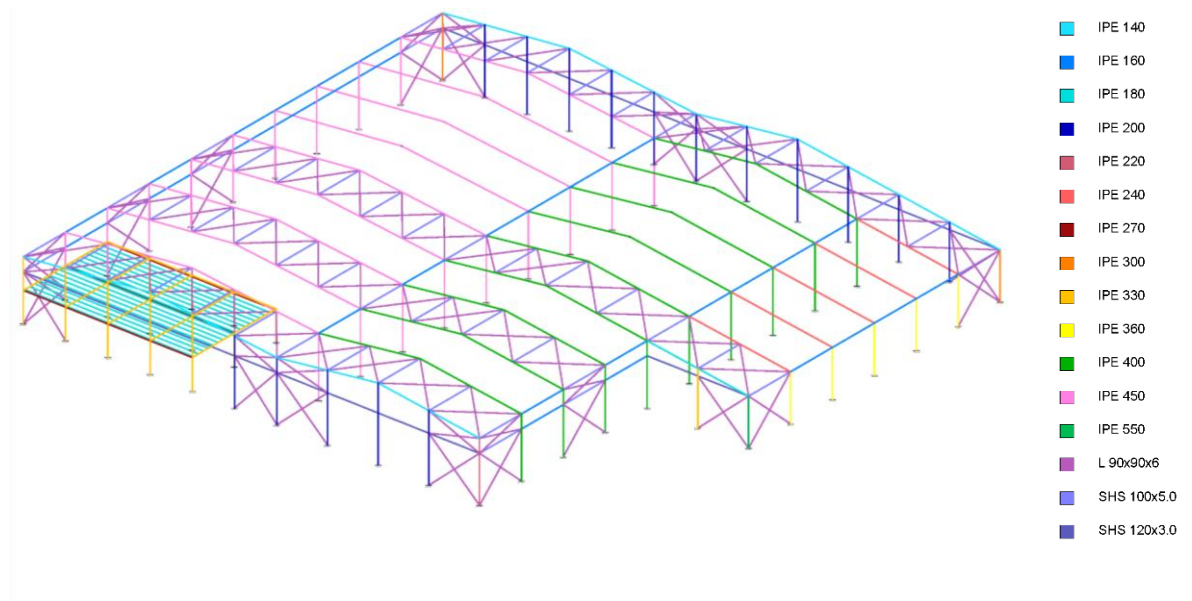


Ilustración 10-Perfiles de la nave industrial

En los siguientes apartados se describen los diferentes sistemas estructurales de la nave.

6.6.1.1 Pórtico interior

Al ser un edificio industrial formado por tres naves distintas, presenta diferentes tipos de pórticos interiores, los cuales se pueden agrupar en tres tipos.

En primer lugar, se encuentran tres pórticos idénticos que se corresponden con los pórticos 2,3 y 4. (Ilustración 11)

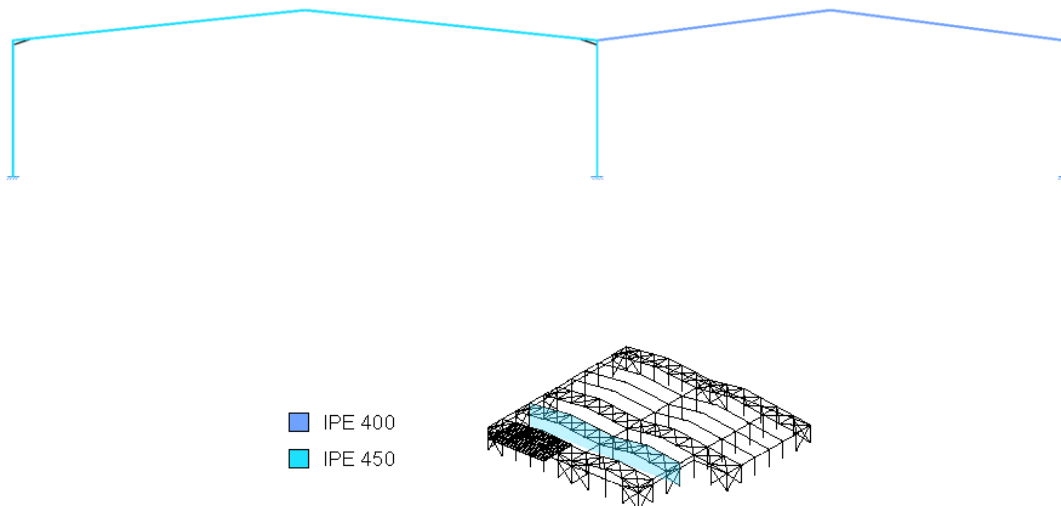
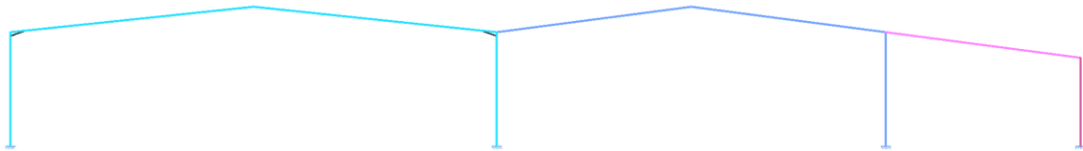


Ilustración 11-Pórtico 4

Este tipo de pórtico está formado por dos pórticos a dos aguas cada uno y con un pilar común. Los pórticos son de 30 y 24 metros respectivamente, con pilares de 7 metros y una altitud de cumbrera de 8,56 metros.

Tanto para el pilar como para las jácenas se ha utilizado el mismo tipo de perfil IPE 450 para los del pórtico con luz de 30 metros e IPE 400 para el pórtico de 24 metros de luz y para el pilar común, (unión de los dos pórticos) se ha utilizado un perfil IPE 450.

En segundo lugar, aparecen cinco pórticos con un mismo sistema que los pórticos anteriores, introduciendo un pórtico a un agua con luz de 12 metros y altura de pilar de 5,4 metros. (Ilustración 12)



- IPE 240
- IPE 360
- IPE 400
- IPE 450

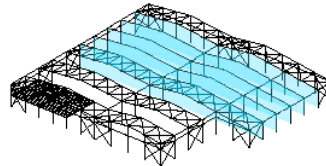


Ilustración 12-Pórticos 6-10

Los perfiles de los pórticos a dos aguas son los mismos que los utilizados para los pórticos 2,3 y 4 y para el pórtico a un agua, se utiliza un perfil IPE 360 para el pilar y un IPE 240 para la jácena.

Además, para toda la nave, en la unión de los pilares y las jácenas de los pórticos de 30 metros de luz, se hace uso de cartelas que actúan como rigidizadores aportando resistencia al pilar.

6.6.1.2 Pórtico de fachada

El pórtico de fachada recibe el viento frontal que incide sobre la nave.

La nave cuenta con tres fachadas diferentes, ya que presenta una mordida en su lado derecho, creando una fachada más alejada de la vía pública con respecto de la fachada principal.

Las fachadas están formadas por pilares con una separación de 5 y 6 metros empotrados en la base y sobre los que apoyan las jácenas. (Ilustración 13)

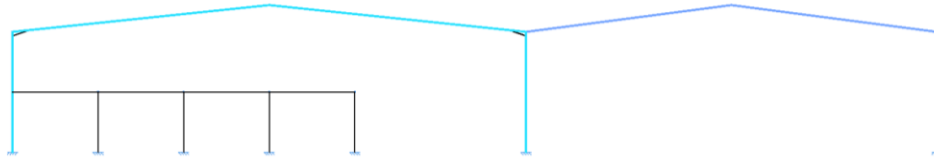
Para los montantes frontales de las tres fachadas se utilizan perfiles huecos cuadrados SHS de 120x3.

A continuación, se describen las tres fachadas distintas.

En primer lugar, se encuentra la fachada principal (pórtico 1), donde existen pilares de tres perfiles distintos.

Los pilares que mantienen el altillo de la nave presentan un perfil IPE 330, los pilares interiores un IPE 200 y el pilar del extremo un IPE 220.

Para jácenas se utilizan perfiles IPE 140.



- IPE 400
- IPE 450

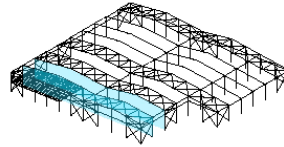
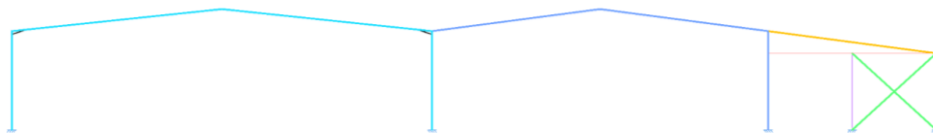


Ilustración 13-Pórtico 2-3

En segundo lugar, una fachada secundaria que se encuentra en el pórtico 5 de la nave. En la siguiente imagen se observa la relación entre los pórticos interiores y esta segunda fachada de 12 metros de luz. (Ilustración 14)

Esta fachada utiliza un perfil IPE 550 para el pilar exterior, IPE 330 para el pilar interior e IPE 400 para el pilar compartido con el pórtico interior.

Para la jácena se utiliza un perfil IPE 180.



- SHS 120x3
- L 90x90x6
- IPE 400
- IPE 450
- IPE 180
- IPE 330
- IPE 550

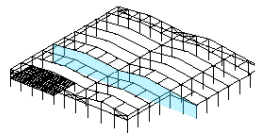
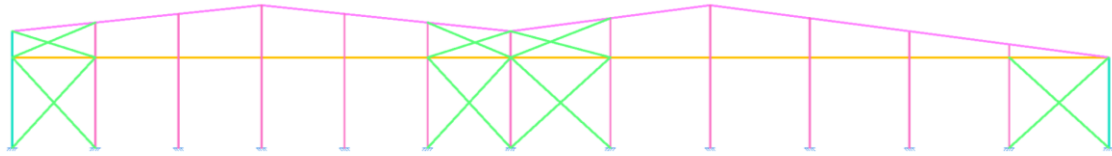


Ilustración 14-Pórtico 5

Por último, se encuentra la fachada trasera de 66 metros de luz que abarca las tres naves que conforman el edificio industrial. (Ilustración 15)

Se utiliza perfil IPE 200 para todos los pilares interiores e IPE 300 para los dos pilares de los extremos.

Las jácenas serán de IPE 140.



- IPE 140
- IPE 200
- IPE 300
- L 90x90x6
- SHS 120x3

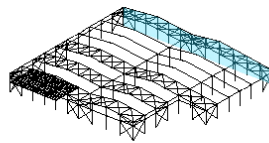


Ilustración 15-Pórtico 11

6.6.1.3 Arriostramiento lateral

Para resolver el arriostramiento lateral se ha hecho uso de cruces de San Andrés y vigas perimetrales. En la siguiente fotografía se puede observar la fachada lateral. (Ilustración 16)



- IPE 160
- IPE 300
- IPE 330
- IPE 450
- L 90x90x6
- SHS 100x5

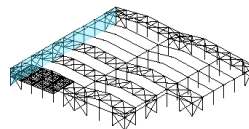


Ilustración 16-Lateral 1

6.6.1.3.1 Cruz de San Andrés

En el desarrollo de la nave se ha hecho uso de cruces de San Andrés con el objetivo de arriostrar los distintos elementos incrementando su estabilidad y reduciendo el pandeo.

Los perfiles utilizados para las cruces de San Andrés de todos los laterales de la nave son perfiles en L 90x90x6 y para los montantes se han utilizado perfiles tubulares huecos conformados en frío SHS 100x5.

6.6.1.3.2 Viga perimetral

Con respecto a la unión de los distintos pórticos interiores de la nave, se encuentra la viga perimetral que une las cabezas de los pilares. Ésta tiene la función de aportar estabilidad al conjunto al igual que las cruces de San Andrés.

Se utilizará un IPE 160 para todas las vigas perimetrales de la nave.

6.6.1.4 Viga contraviento

En la cubierta de la nave, la viga contraviento utilizada será del tipo Pratt para las tres naves adosadas dónde todos los montantes trabajan a compresión y las diagonales a tracción.

El sistema contraviento se localizará en los vanos 1, 3, 5 y 10 de la nave.

En la siguiente imagen adjunta se puede observar la cubierta de la nave: (Ilustración 17)

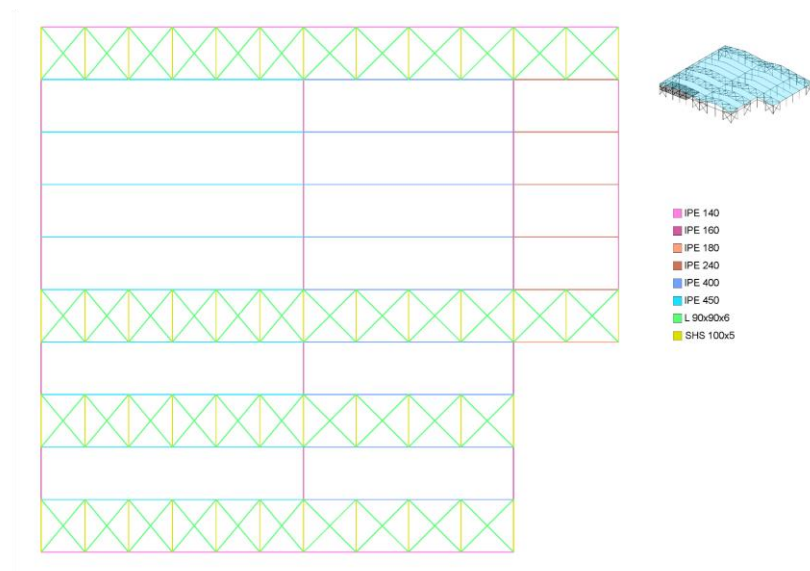


Ilustración 17-Cubierta

Se han utilizado perfiles conformados en frío SHS 100x5.0 para los montantes y para las diagonales (tal y como se ha dicho anteriormente) se han utilizado perfiles en L 90x90x6.

6.6.1.5 Altillo

El altillo o entreplanta es una estructura que permite crear una superficie adicional en la nave a una altura determinada.

En la nave, estará situado en los vanos 1 y 2 (entre los pórticos 1 y 3) abarcando hasta el quinto pilar de fachada, creando una superficie de 240 m² a una altura de 3,5 metros.

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación del altillo en la nave: (Ilustración 18)

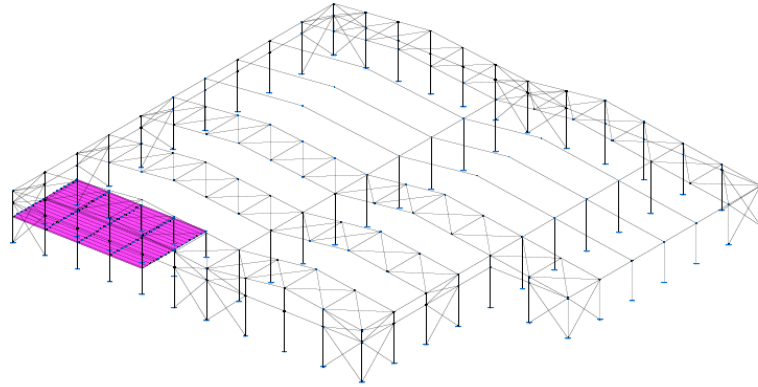


Ilustración 18- Altillo

Se resolverá con un forjado con vigueta metálica. El forjado está compuesto por la bovedilla (para aligerar el peso), una armadura (para resistir esfuerzos a tracción) y las viguetas metálicas. En la siguiente imagen se puede observar una vista transversal del tipo de forjado: (Ilustración 19)

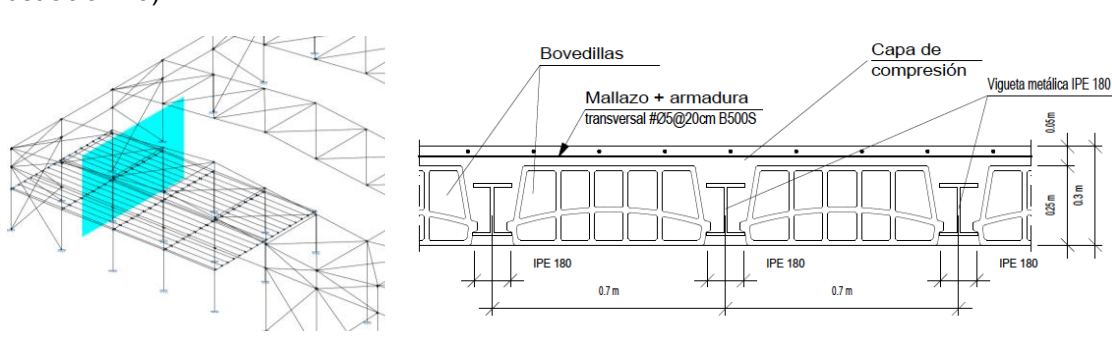


Ilustración 19-Forjado

Su función será para la ubicación de las oficinas de la empresa.

Para los pilares que sujetan el altillo y las vigas perpendiculares a las viguetas se utilizan perfiles IPE 330, para las viguetas un IPE 180 y para las vigas paralelas a las viguetas IPE 270. En el siguiente esquema se distinguen los diferentes perfiles implementados (Ilustración 20)

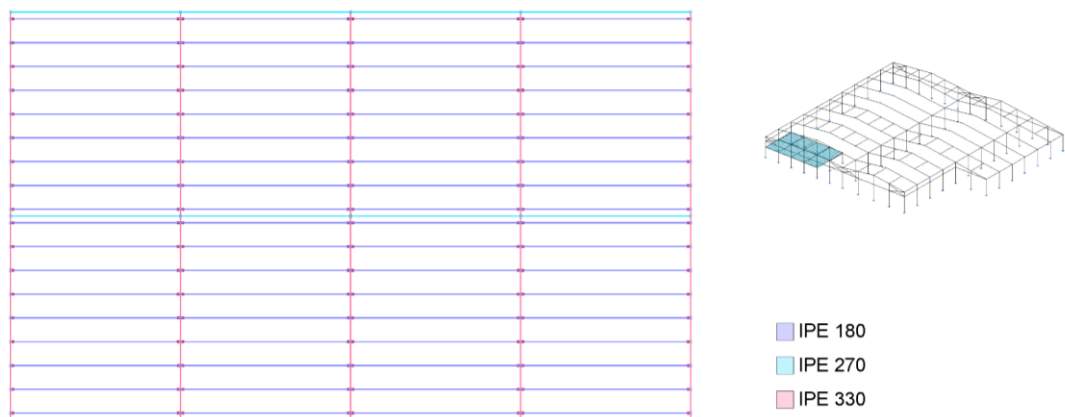


Ilustración 20-Altillo de la nave

6.6.7. Placas de anclaje

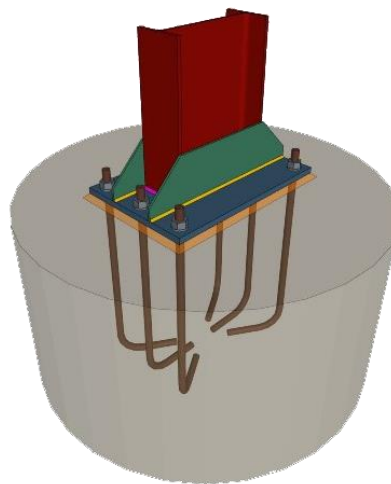
Las placas de anclaje son la uni3n entre los pilares de la nave y las zapatas, y tienen como funci3n repartir y transmitir la carga proveniente de los pilares, a las zapatas.

Est3n compuestas por la placa base, los pernos y las cartelas de rigidez.

Se utilizan pernos atornillados con prolongaci3n de patilla a 90°, para poder disminuir el canto m3nimo de zapata.

La nave presenta 20 tipos diferentes de placas de anclaje, las cuales varían en dimensi3n, n3mero de pernos y rigidizadores.

En la siguiente imagen se puede ver, como ejemplo, una imagen de la placa de anclaje con cartelas clasificada como tipo 2. Est3 compuesta por 6 pernos atornillados y se ha hecho uso de rigidizadores. (Ilustraci3n 21)

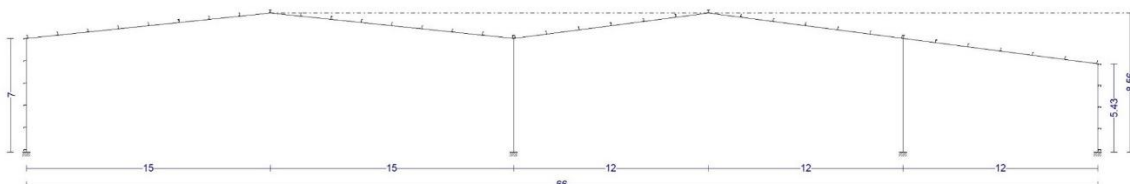


Ilustraci3n 21-Placa de anclaje

6.6.2 Correas

Para la fijaci3n de los cerramientos tipo S3ndwich de la nave, se utilizan las correas, las cuales se pueden encontrar tanto en la cubierta como en los laterales. (Ilustraci3n 22)

Para ambas partes del edificio las correas son del mismo tipo CF-180x2,5. Estas se fijan a las j3cenas mediante ejiones (placas en forma de L).



Ilustraci3n 22-Correas

Las correas de la cubierta presentan una separación de 1,9 metros, teniendo en cuenta una distancia mínima de 30 cm desde la cabeza del pilar de forma que se pueda realizar la unión (jácena-pilar) sin tener problemas de superposición.

En el caso de las correas laterales, la separación será de 1,3 metros.

6.7 Elementos constructivos

6.7.1 Cerramientos

Como se ha dicho anteriormente, el cerramiento de la nave se realizará utilizando paneles tipo sándwich tanto para la cubierta como para los laterales de la nave.

Como elementos de fijación del panel sándwich a las correas, se utilizarán tornillos autorroscantes, pudiéndose instalar de forma que queden ocultos.

Además, se han de tener en cuenta los remates tanto en la unión entre los paneles de cubierta y laterales (limahoya), como en la cumbrera de la cubierta (limatesa) para evitar la entrada de agua y otros problemas.

6.7.2 Lucernarios

En la cubierta de la nave, se dispondrá de lucernarios para permitir el paso de luz natural a la nave.

Se utilizarán paneles de policarbonato traslucido y se colocarán a lo largo de la cumbrera de las naves. La distribución de estos lucernarios queda detallada en la siguiente imagen. (Ilustración 23)

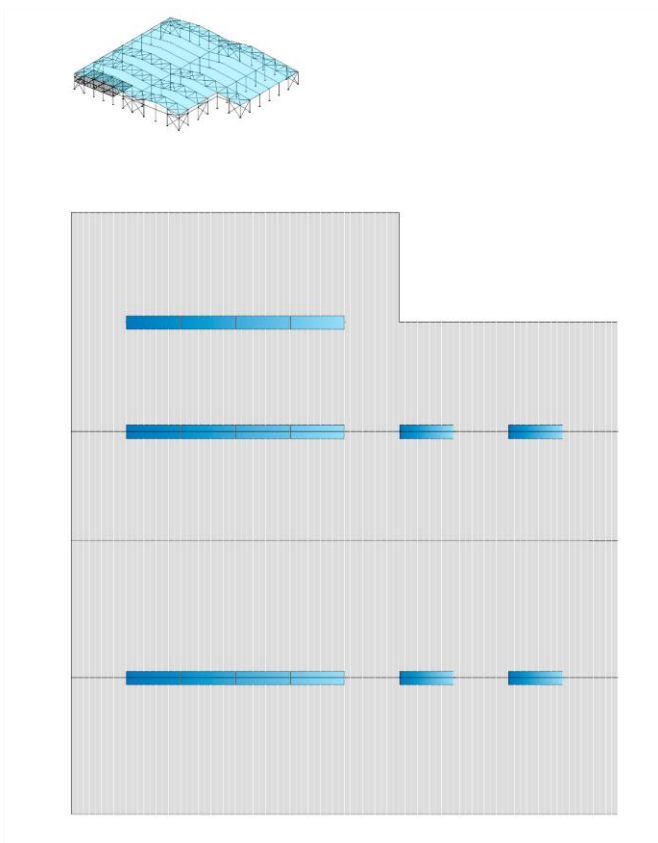


Ilustración 23-Lucernarios

6.7.3. Otros

La nave dispondrá de puertas para camiones, puertas peatonales, ventanas (en las fachadas de la nave) y una puerta principal (en la fachada principal).

Se dispondrá de tres puertas para los camiones, dos de ellas en la fachada delantera y la otra en la fachada de la nave donde se encuentra la mordida.

En cuanto a las puertas peatonales, se colocarán en la fachada trasera y en la lateral suroeste.

Para las dimensiones de las ventanas de la nave, se ha tenido en cuenta la separación entre correas de las fachadas, para poder situarlas entre ellas.

6.8 Resumen de material utilizado

Los materiales utilizados para la construcción de la nave se detallan en los siguientes apartados junto con sus características.

6.8.1 Acero

- Acero estructural laminado S275.
- Acero estructural conformado S235.
- Acero corrugado B500S.

6.8.2 Hormigón

- Hormigón de limpieza: HL-150/B/20
- Hormigón armado: HA-25/B/20/Ila
- Hormigón fratastado

7. Resumen del presupuesto

En este apartado se mostrará un resumen del presupuesto del proyecto, así como la proporción de cada parte del mismo.

Capítulos	Precio (€)
Capítulo 1 Cimentaciones	53.716,80
Capítulo 1.1 Regularización	3.929,75
Capítulo 1.2 Superficiales	40.789,67
Capítulo 1.3 Arriostramientos	8.997,38
Capítulo 2 Estructuras	247.322,51
Capítulo 2.1 Acero	247.322,51
Capítulo 2.1.5 Pilares	11.170,62
Capítulo 3 Fachadas y particiones	366.350,81
Capítulo 3.1 Fachadas ligeras	366.350,81
Capítulo 4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	32.774,17
Capítulo 4.1 Vidrios	4.112,03
Capítulo 4.2 Puertas de uso industrial	11.875,08

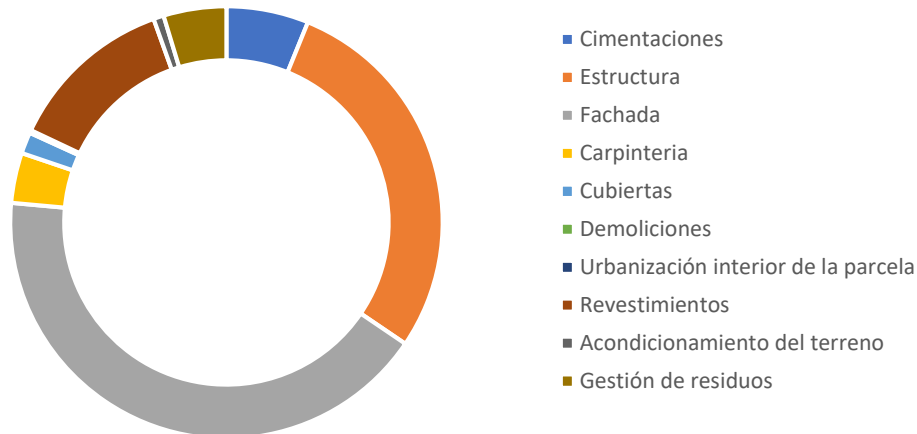


Capítulo 4.3 Puertas de registro para instalaciones	331,54
Capítulo 4.4 Carpintería	16.455,52
Capítulo 5 Cubiertas	13.993,31
Capítulo 5.1 Lucernarios	13.993,31
Capítulo 6 Demoliciones	1.580,02
Capítulo 6.1 Edificio	1.580,02
Capítulo 6.1.1 Demolición completa	1.580,02
Capítulo 7 Urbanización interior de la parcela	259,40
Capítulo 7.1 Jardinería	259,40
Capítulo 7.1.1 Acondicionamiento del terreno	259,40
Capítulo 8 Revestimientos y trasdosados	109.234,80
Capítulo 8.1 Pavimentos	109.234,80
Capítulo 8.1.1 De terrazo	6.602,40
Capítulo 8.1.2 Sistemas de pavimentos industriales y decorativos	102.632,40
Capítulo 9 Acondicionamiento del terreno	6.728,40
Capítulo 9.1 Movimiento de tierras en edificación	6.728,40
Capítulo 9.1.1 Excavaciones	6.728,40
Capítulo 10 Gestión de residuos	41.007,06
Capítulo 10.1 Gestión de residuos vegetales	29.770,74
Capítulo 10.1.1 Transporte de residuos vegetales	6.972,45
Capítulo 10.1.2 Entrega de residuos vegetales a gestor autorizado	22.798,29
Capítulo 10.2 Gestión de tierras	11.236,32
Capítulo 10.2.1 Transporte de tierras	7.380,72
Capítulo 10.2.2 Entrega de tierras a gestor autorizado	3.855,60
Presupuesto de ejecución material (PEM)	872.967,28

Presupuesto de ejecución material (PEM)	872.967,28
13% de gastos generales (GG)	113.485,7464
6% de beneficio industrial (BI)	523.780,368
Suma (PEM+GG+BI)	1.510.233,39
21% IVA	317.149,0128
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC=PEM+GG+BI+IVA)	1.827.382,41

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

Distribución del presupuesto



8. Bibliografía

- Gómez-Senent Martínez, E. y otros (1997). Cuadernos de ingeniería de proyectos I: Diseño básico (anteproyecto) de plantas industriales. Universidad Politécnica de Valencia.
- [Información sobre el proceso de fabricación de vidrio] (s.f.). <https://www.vidrala.com/es/vidrala/vidrio/proceso-productivo/>; <https://www.vidrio.org/el-vidrio-en-la-sociedad/descripcion-del-proceso-productivo/>; <https://cl.verallia.com/nuestra-empresa/procesos-de-fabricacion>
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Consultado en: https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/1820100.pdf
- Plan General de Ordenación Urbana de Xàtiva (P.G.O.U), Documento de normas de ordenación pormenorizada del Plan General de Ordenación Urbana. Consultado en: https://mega.nz/folder/WtUnRIba#B_pwsFqR-gB_6sPH9sD2eA
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico de Seguridad Estructural Acciones en la edificación (DB SE-AE), Documento Básico de Seguridad Estructural Cimientos (DB SE-C) y Documento Básico de Seguridad Estructural Acero (DB SE-A). Consultado en: <https://www.codigotecnico.org/>
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Consultado en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-2486>
- Saura, H. y otros (2021). Apuntes de la Asignatura de Tecnología de la Construcción (Unidad Docente de Construcciones Industriales).
- Varios autores (2021). Libros de apuntes de la asignatura de Proyectos GITI (Documentos del proyecto y Diseño de Plantas).

II. Anexo de cálculo



Índice:

Contenido

Índice:	27
1. Introducción.....	29
2. Descripción de la estructura	29
3. Normativa aplicada	30
4. Acciones sobre el edificio	31
4.1 Acciones Permanentes (G).....	31
4.1.1 Peso propio	31
4.2 Acciones variables.....	31
4.2.1 Sobrecarga de uso (Q).....	31
4.2.2 Sobrecarga de nieve (N).....	32
4.2.3 Sobrecarga de viento (V)	34
5. Materiales	36
5.1 Acero.....	36
5.2 Hormigón	37
6. Comprobación de los elementos de la estructura.....	38
6.1 Correas.....	38
6.1.1 Correas de la cubierta	38
6.1.2 Correas laterales	41
6.2 Pórtico interior.....	44
6.2.1 Barras.....	45
6.2.2 Uniones	46
6.3 Pórtico de fachada	50
6.3.1 Barras	50
6.3.1 Unión.....	52
6.4 Arriostramiento cubierta	54
6.4.1. Barras	55
6.5 Arriostramiento lateral	56
6.5.1 Barra.....	57
6.6 Altillo	58
6.6.1 Barra.....	58
7. Cimentación	59

1. Introducción

Para el cálculo de uniones y perfiles de las barras que forman la estructura, se ha utilizado el programa CYPE (CYPE3D y generador de pórticos) para definir la nave, configurando cuatro modelos básicos, el modelo de barras, el modelo de cargas, el modelo de pandeo y el modelo de flechas.

En primer lugar, el modelo de barras, en el que se introduce la geometría de la nave asignando las dimensiones de las barras y las relaciones entre ellas. Además, se considerará la descripción de los nudos en sus extremos y secciones y materiales utilizados teniendo en cuenta la orientación.

A continuación, el modelo de cargas, donde se definen las acciones que afectarán a la nave teniendo en cuenta el origen y clasificándolas según su naturaleza y categoría de uso.

En cuanto al modelo de pandeo, se aplica para cada elemento el coeficiente de pandeo en ambos planos (plano del pórtico y plano perpendicular al pórtico) además del coeficiente de momentos y un pandeo lateral nulo para todas las barras.

Por último, el modelo de flechas, en el cual figura la alineación de las barras que formen un único elemento estructural, asignándole el tipo de flecha a comprobar (si es la relativa del elemento respecto a sus extremos o el desplazamiento de los extremos) y el valor límite de comprobación para cada elemento.

Seguidamente, en los apartados que proceden se mostrará el resultado del cálculo y comprobaciones de los elementos más significativos de la nave.

2. Descripción de la estructura

La nave industrial se situará en Xativa, en la provincia de Valencia y tendrá una superficie construida de 3384 m². Está orientada al noreste separándose del límite de la parcela 13 metros. (Ilustración 1).

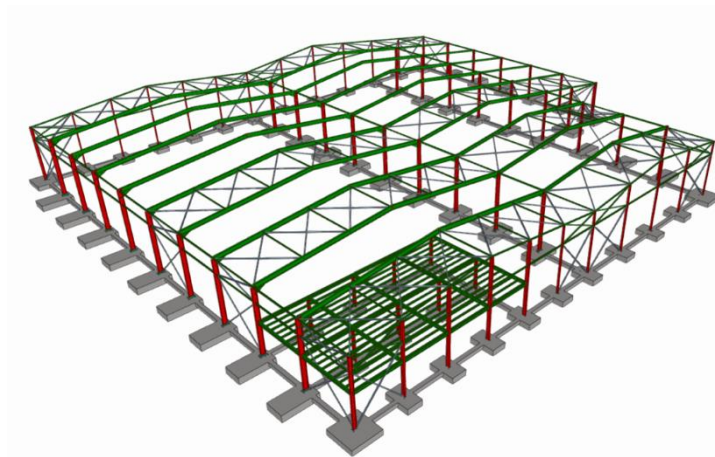


Ilustración 1-Estructura 3d

La estructura será la base para la construcción del edificio industrial y está compuesta por un total de 3 naves adosadas. Dos de ellas con pórticos a dos aguas y longitud de 60 metros y la tercera con pórticos a un agua y longitud de 36 metros. Las diferentes naves están colocadas de derecha a izquierda de mayor a menor superficie y la separación entre sus pórticos es de 6 metros. (Ilustración 2)

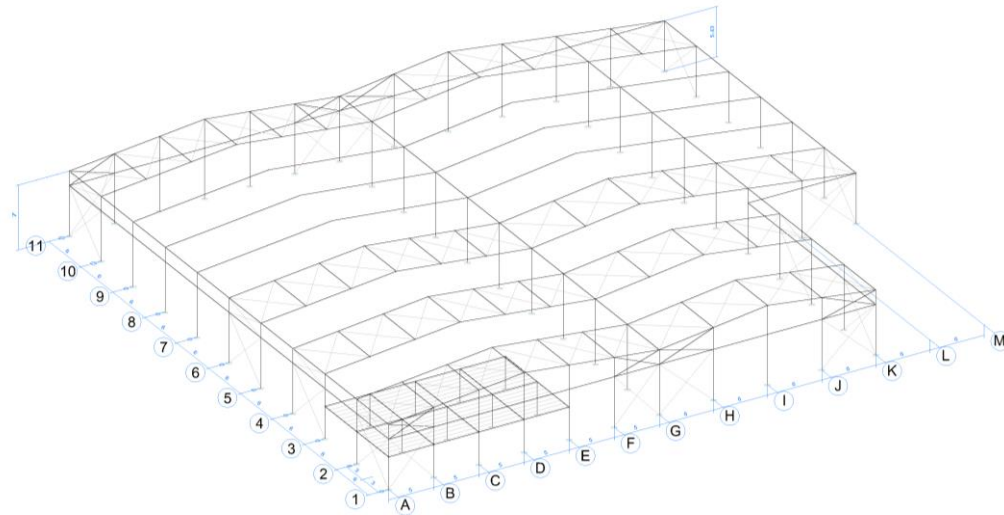


Ilustración 2-Pórticos

La nave de la izquierda, situada al sur, es de 30 metros de luz, 7 metros de pilar y una pendiente de cubierta de $5,93^\circ$ (10,4%).

La nave central es de 24 m de luz, 7 metros de pilar y una pendiente de $7,4^\circ$ (13%).

La nave derecha, al norte, es de 12 m de luz, 5,43 metros de pilar y una pendiente de $7,4^\circ$ (13%).

Además cuenta con un altillo situado en la nave sur, cuyo uso se limitará a la colocación de las oficinas.

Según CTE DB SE-AE, en edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, la acción térmica puede no considerarse cuando se dispongan juntas de dilatación, de forma que no existan elementos continuos de más de 40 metros de longitud. Es por ello que en la nave se han dispuesto juntas en las correas de cubierta (concretamente en el pórtico 5) de forma que dividen la estructura en dos módulos creando elementos continuos que no suman más de 40 metros de longitud.

En lo que respecta a la cimentación, se optará por un sistema de zapatas rígidas aisladas unidas mediante vigas de atado.

3. Normativa aplicada

La normativa que se ha considerado para el cálculo y dimensionamiento de la estructura es la vigente aplicada a estructuras en España.

A continuación, se nombran las normativas que se han tenido en cuenta:

· **Código técnico de la Edificación** (CTE): Real decreto 314/2006.

- Documento Base Seguridad Estructural (DB-SE).
- Documento Base Seguridad Estructural Acciones en la Edificación (DB-SE-AE).
- Documento Base Seguridad Estructural Cimientos (DB-SE-C).
- Documento Base Seguridad Estructural Acero (DB-SE-A).

· **Instrucción Española de Hormigón Estructural** (EHE-08): Real Decreto 1247/2008.

4. Acciones sobre el edificio

En este apartado se desarrollará la descripción de las acciones que se han tenido en cuenta para el cálculo.

4.1 Acciones Permanentes (G)

4.1.1 Peso propio

Para calcular las acciones permanentes se tiene en cuenta por una parte el peso de los cerramientos y por otra parte el peso de las correas utilizadas.

-Cerramiento: se utiliza panel tipo Sándwich, asumiendo un peso de $0,15 \text{ kN/m}^2$.

-Correas: se utilizan, tanto para la cubierta como para los laterales de la nave, perfiles conformados en frío con designación CF-180x2.5. El peso de estos elementos estructurales, se introduce automáticamente por el programa tomando como referencia la sección transversal de los elementos estructurales, asumiendo una densidad del acero de $78,5 \text{ kN/m}^2$ y considerando una separación entre ellas de 1,9 en el caso de la cubierta y 1,3 en el caso de los laterales.

Por tanto, el valor total del peso será de $0,183 \text{ kN/m}^2$.

Para el caso de la superficie del altillo, se ha calculado el peso propio considerando las siguientes partes del forjado:

-Peso capa de compresión: considerando una densidad del hormigón de 25 kN/m^3 y teniendo la capa un espesor de 5 cm, se obtiene un peso de $1,25 \text{ kN/m}^2$.

-Peso del solado: se ha considerado un valor de 1 kN/m^2 .

En resumen, el valor total del peso sobre el altillo será de $2,25 \text{ kN/m}^2$.

4.2 Acciones variables

4.2.1 Sobrecarga de uso (Q)

La sobrecarga de uso se define como el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso (CTE DB SE-AE).

Según el CTE DB SE-AE en la Tabla 3.1, para la categoría de uso G, (cubiertas accesibles únicamente para conservación) y la subcategoría G1 (cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)) se exige una sobrecarga de uso de $0,4 \text{ kN/m}^2$.

Para el caso del altillo, como se trata de una zona con acceso al público, la categoría de uso según la tabla es la C, considerando una subcategoría de uso C2 (zonas con asientos fijos). Por tanto, la sobrecarga de uso será de 4 kN/m^2 .

En la tabla siguiente se muestra las categorías de uso seleccionadas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2

C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 ⁽¹⁾	
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾		1	2	
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

(1) Deben descomponerse en dos cargas concentradas de 10 kN separadas entre sí 1,8 m. Alternativamente dichas cargas se podrán sustituir por una sobrecarga uniformemente distribuida en la totalidad de la zona de 3,0 kN/m² para el cálculo de elementos

secundarios, como nervios o viguetas, doblemente apoyados, de 2,0 kN/m² para el de losas, forjados reticulados o nervios de forjados continuos, y de 1,0 kN/m² para el de elementos primarios como vigas, ábacos de soportes, soportes o zapatas.

(2) En cubiertas transitables de uso público, el valor es el correspondiente al uso de la zona desde la cual se accede.

(3) Para cubiertas con un inclinación entre 20° y 40°, el valor de q_k se determina por interpolación lineal entre los valores correspondientes a las subcategorías G1 y G2.

(4) El valor indicado se refiere a la proyección horizontal de la superficie de la cubierta.

(5) Se entiende por cubierta ligera aquella cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no excede de 1 kN/m².

(6) Se puede adoptar un área tributaria inferior a la total de la cubierta, no menor que 10 m² y situada en la parte más desfavorable

de la misma, siempre que la solución adoptada figure en el plan de mantenimiento del edificio.

(7) Esta sobrecarga de uso no se considera concomitante con el resto de acciones variables.

4.2.2 Sobrecarga de nieve (N)

La carga de nieve sobre un terreno horizontal (s_k), depende tanto de la altitud topográfica como de la zona climática donde esté ubicada la nave, y se obtiene de la figura (Ilustración 3-figura E.2) y de la tabla E.2 del CTE DB SE-AE.

El edificio se sitúa en la Comunidad Valenciana, es decir, dentro de la zona climática 5, y para una altitud de 115 metros, se obtiene (interpolando en la tabla) un valor de la sobrecarga de nieve de 0,255 kN/m².

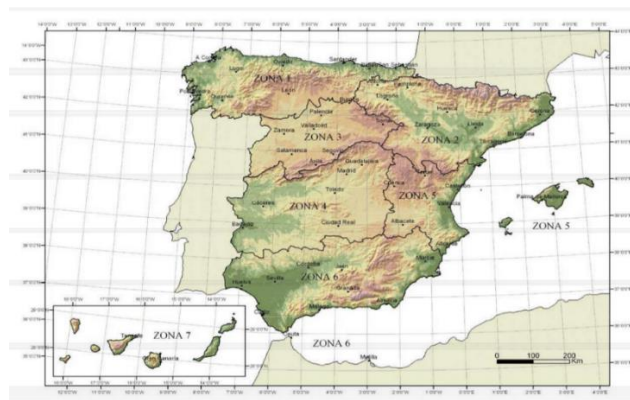


Ilustración 3-figura E.2

- 3 Como valor de carga de nieve en un terreno horizontal, s_k , puede tomarse de la tabla E.2 función de la altitud del emplazamiento o término municipal, y de la zona climática del mapa de la figura E.2

Altitud(m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Además, para el cálculo de la acción de nieve se han tenido en cuenta posibles distribuciones asimétricas debidas al efecto de viento y la posible acumulación de nieve que se podría producir en la zona central de la cubierta, en la limahoya. (Ilustración 4-Distribución de cargas)

En la siguiente imagen se muestran los diferentes casos considerados.

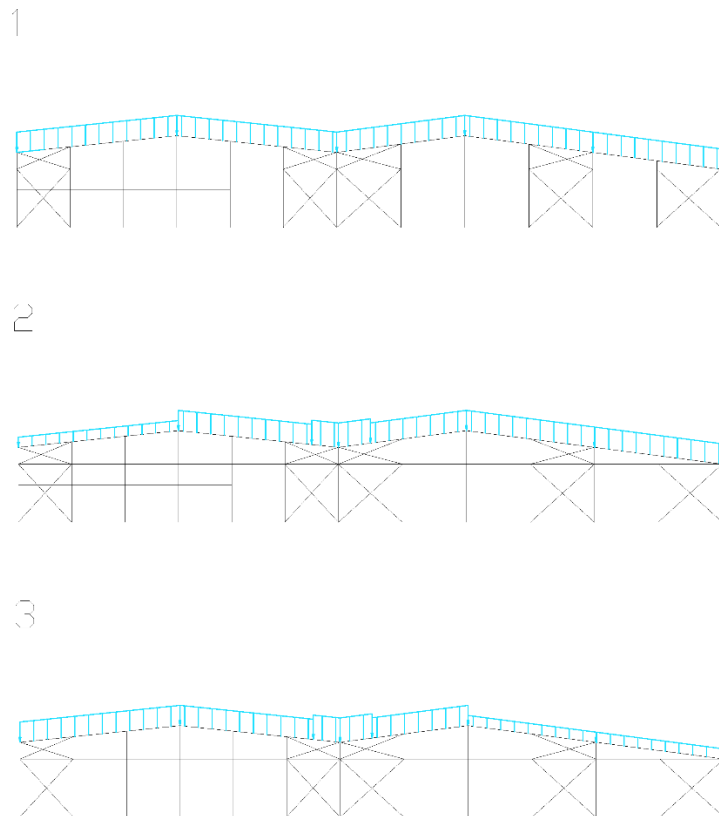


Ilustración 4-Distribución de cargas

En el caso 1 se considera toda la cubierta con la carga de nieve al 100%, es decir, carga uniforme en la totalidad de la cubierta.

En el caso 2, se descarga el faldón izquierdo (sur) a la mitad con respecto al resto de faldones que siguen al 100% de su carga y en la limahoya se aumenta la carga un 20% (aproximadamente)

Por último, en el caso 3, se descargan el faldón de la nave a un agua y el de la nave derecha (norte) y en este caso también se aumenta la carga en la limahoya un 20%.

4.2.3 Sobrecarga de viento (V)

La acción del viento sobre el edificio se ha comprobado distinguiendo diferentes casos según la dirección en la que actúe. Además, se han calculado los efectos que produce suponiendo que no existen construcciones contiguas medianeras.

Para cada dirección se considera la acción en los dos sentidos.

La acción de viento es, en general, una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o una presión estática (q_e) que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde q_b es la presión dinámica del viento, c_e es el coeficiente de exposición y c_p es el coeficiente eólico. En los siguientes subapartados se definen individualmente cada uno.

4.2.3.1 Presión dinámica del viento q_b

El valor de este parámetro depende de la zona donde se ubique la nave. En este caso al pertenecer a la zona A, el valor de q_b será de 0,42 kN/m² (Anejo D.1 del CTE DB SE-EA).

4.2.3.2 Coeficiente de exposición c_e

El coeficiente de exposición, varía con la altura y depende del grado de aspereza del entorno en el que esté la nave.

Según el apartado D.2 del CTE DB SE-AE (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), el coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$C_e = F \cdot (F + 7k) \quad (D.2)$$

$$F = k \ln (\max (z,Z) / L) \quad (D.3)$$

siendo k , L , Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2

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

Por tanto, considerando una altura de 8,25 (altura media donde se aplica el viento) se obtiene el coeficiente de exposición, siendo de 1.6545.

4.2.3.3 Coeficiente eólico C_p

Los coeficientes de presión exterior o eólicos c_{pe} dependen de la dirección relativa del viento, la forma del edificio, la posición del elemento considerado (según la zona donde se encuentre) y el área de influencia del elemento que se calcula.

Para obtener el viento lateral se ha consultado la tabla de parámetros verticales D.3 y la tabla correspondiente a cubiertas a un agua con la orientación del viento lateral D.5 del CTE DB SE-EA, obteniendo un valor de coeficiente eólico a cada zona del edificio según la geometría de la nave.

Para el coeficiente eólico también se tienen en cuenta diferentes casos, según la dirección del viento sobre la nave (Ilustración 5-Dirección del viento).

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior.
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.
- 5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior.
- 6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.

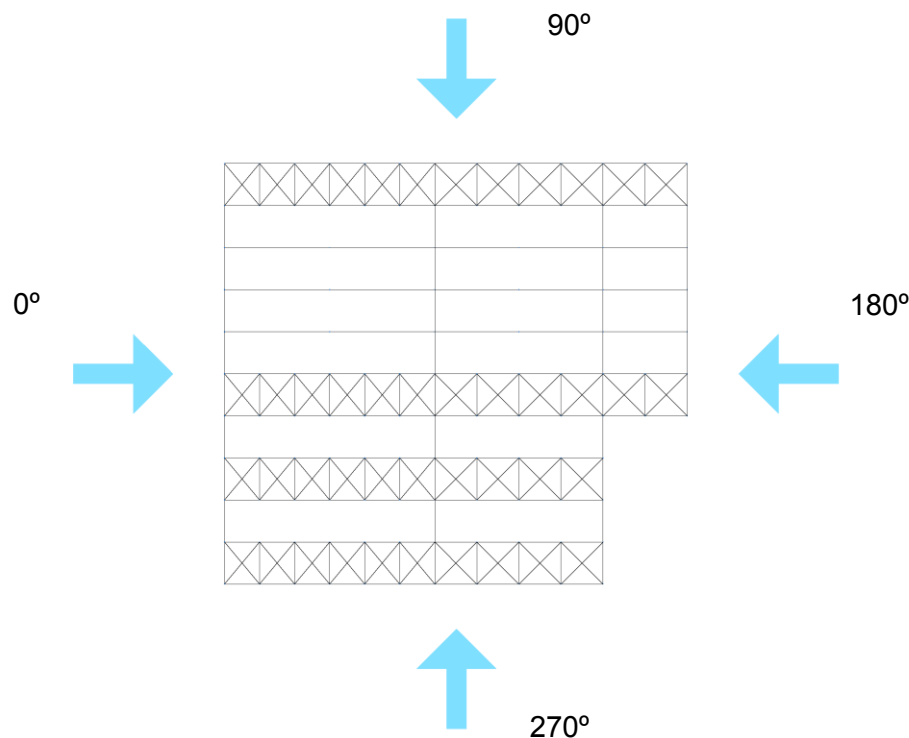


Ilustración 5-Dirección del viento

5. Materiales

5.1 Acero

Para la estructura metálica de la nave se utilizará acero S275 en las barras de la estructura y acero S235 en las correas y para la cimentación, el acero de la armadura del hormigón es acero corrugado B500S.

-Para los aceros S275 y S235 se considera el CTE DB SE-A. En la tabla 4.1 se encuentran las características de estos aceros.

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm ²)			Tensión de rotura f_u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.

3 Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm²
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm²
- coeficiente de Poisson: ν 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α $1,2 \cdot 10^{-5}$ (°C)⁻¹
- densidad: ρ 7.850 kg/m³

Además, para para las verificaciones de los estados de límite últimos se consideran los siguientes coeficientes parciales de seguridad:

- a) $\gamma M_0 = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material
- b) $\gamma M_1 = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad

-Para el acero utilizado en la cimentación se considera la instrucción Española de Hormigón Estructural. En la siguiente tabla se muestran las características de este tipo de acero.

Tabla 32.2.a
 Tipos de acero corrugado

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Designación					
Límite elástico, f_y (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_t (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{máx}$ (%)	Acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	Acero suministrado en rollo ⁽³⁾	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_d/f_y ⁽²⁾		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \leq f_d/f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_d/f_y \leq 1,35$
Relación $f_{yreal}/f_{nominal}$		—	—	≤ 1,20	≤ 1,25

⁽¹⁾ Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

⁽²⁾ Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.

⁽³⁾ En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de $\epsilon_{máx}$ que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

Siendo los coeficientes parciales de seguridad para las comprobaciones de estado límite últimos los recogidos en la tabla 15.3 del EHE-08.

Tabla 15.3
 Coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límite Últimos

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero pasivo y activo γ_s
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

5.2 Hormigón

Para todo el hormigón utilizado para la construcción de la nave, se ha considerado la normativa de la EHE-08.

El hormigón utilizado para zapatas y vigas de atado, debe ser compatible con acciones químicas a las que estará sometido. Se ha hecho uso de hormigón armado con designación HA-30/B/IIa.

Para el hormigón de limpieza utilizado en la cimentación, según el anejo 18 apartado 3.1 se utilizará hormigón no estructural con designación: HL-150/B/20.

3 Características de los hormigones de uso no estructural

3.1 HORMIGÓN DE LIMPIEZA (HL)

El único hormigón utilizable para esta aplicación, se tipifica de la siguiente manera:

HL-150/C/TM

Como se indica en la identificación, la dosificación mínima de cemento será de 150 kg/m³.

Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 30 mm, al objeto de facilitar la trabajabilidad de estos hormigones.

6. Comprobación de los elementos de la estructura

En los siguientes apartados se describirán los cálculos y comprobaciones de algunos elementos de la nave indicados en la siguiente imagen.

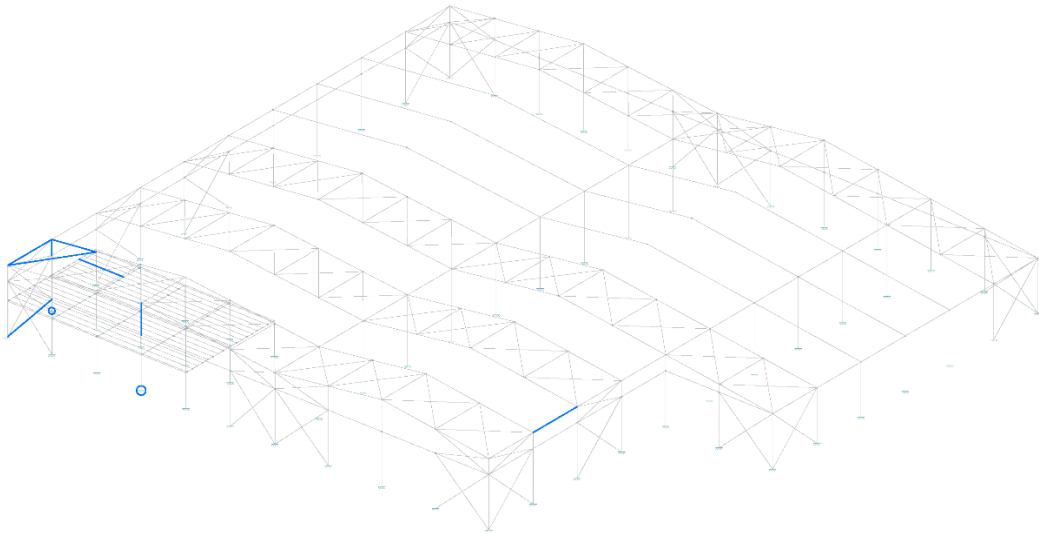


Ilustración 6-Elementos calculados

6.1 Correas


6.1.1 Correas de la cubierta

Para las correas de cubierta se utilizan perfiles conformados en frío de acero S235, del tipo CF-180x2.5 dispuestas con una separación de 1,9 metros entre ellas y dejando 30 centímetros de la cumbre y de la cabeza de los pilares, para asegurar un espacio para la unión. Las correas tendrán una fijación rígida al panel de cerramiento.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-180x2.5	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.90 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

6.1.1.1 Comprobación de resistencia

El perfil seleccionado para las correas cumple todas las comprobaciones con un aprovechamiento del 83.80 % a resistencia. En las siguientes tablas se recogen algunas características.

	Nudos		Longitud d (m)	Características mecánicas						
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)	
	0.945, 6.000, 7.098	0.945, 0.000, 7.098	6.000	8.09	389.1 3	38.4 0	0.17	- 12.45	0.00	
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad										
	Pandeo			Pandeo lateral						
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.				
	β	0.00	1.00	0.00		0.00				
	L _k	0.000	6.000	0.000		0.000				
	C ₁	-		1.000						
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico										

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z		
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 83.8	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 14.3	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 83.8	
Notación: b / t: Relación anchura / espesor λ̄: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.															

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 250$$

$$h / t : \underline{68.0} \quad \checkmark$$

$$b/t \leq 90$$

$$b / t : \underline{20.0} \quad \checkmark$$

$$b/t \leq 90$$

$$c / t : \underline{6.0} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c/b \leq 0.6$$

$$c / b : \underline{0.300}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{170.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{50.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{15.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.838} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.945, 6.000, 7.098, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(0^\circ)$ H1.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{8.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión **M_{c,Rd}** viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{9.68} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{43.24} \text{ cm}^3$$

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.143} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.945, 6.000, 7.098, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{8.12} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$$V_{b,Rd} : \underline{56.89} \text{ kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{175.30} \text{ mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

$$f_{bv} : \underline{136.30} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.81}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

6.1.1.2 Comprobación de flecha

En cuanto a la flecha, el perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones con un porcentaje de aprovechamiento de flecha del 98.94 %. El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*N(R) 2 + 1.00*V(180°) H1 a una distancia de 3 metros del origen en el primer vano de la correa.

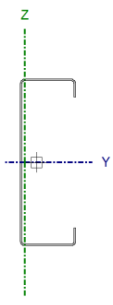
6.1.2 Correas laterales

Para las correas de los laterales se utilizan perfiles conformados en frío de acero S235, también del tipo CF-180x2.5 dispuestas con una separación de 1,3 metros entre ellas y dejando 30 centímetros de la cabeza de los pilares, dejando un espacio para la unión. Las correas tendrán una fijación rígida al panel de cerramiento.

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-180x2.5	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.30 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

6.1.2.1 Comprobación de resistencia

El perfil seleccionado para las correas cumple todas las comprobaciones con un aprovechamiento del 67.70 % a resistencia.

Perfil: CF-180x2.5 Material: S235									
	Nudos		Longitud d (m)	Características mecánicas					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)
		0.000, 60.000, 0.650	0.000, 54.000, 0.650	6.000	8.09	389.1 3	38.4 0	0.17	- 12.45
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad									
	Pandeo			Pandeo lateral					
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.			
	β		1.00	0.00		0.00			
	L _k		6.000	0.000		0.000			
	C ₁		-			1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico									

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 3 m η = 67.7	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 8.2	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 67.7
Notación: b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 250$$

$$h / t : \underline{68.0} \quad \checkmark$$

$$b/t \leq 90$$

$$b / t : \underline{20.0} \quad \checkmark$$

$$c/t \leq 30$$

$$c / t : \underline{6.0} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c/b \leq 0.6$$

$$c / b : \underline{0.300}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{170.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{50.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{15.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.677} \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

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

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.000 m del nudo 0.000, 60.000, 0.650, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*V(90°) H1.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^- : \underline{6.55} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión **M_{c,Rd}** viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{9.68} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{43.24} \text{ cm}^3$$

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

η : 0.082 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 60.000, 0.650, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*V(90°) H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 4.67 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$: 56.89 kN

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 175.30 mm

t : Espesor.

t : 2.50 mm

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

ϕ : 90.0 grados

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

f_{bv} : 136.30 MPa

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w$: 0.81

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 235.00 MPa

E : Módulo de elasticidad.

E : 210000.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

6.1.2.2 Comprobación de flecha

En cuanto a la flecha, el perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones con un porcentaje de aprovechamiento de flecha del 99.48 %. El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(90°) H1 a una distancia 3.000 m del origen en el primer vano de la correa.

6.2 Pórtico interior

En el pórtico interior, los elementos seleccionados para mostrar su comprobación son el pilar y la jácena de la nave derecha (al norte) de 30 metros de luz, y la placa de anclaje del pilar a la cimentación. En la siguiente imagen se indican los tres elementos. (Ilustración 7-Pórtico 2)

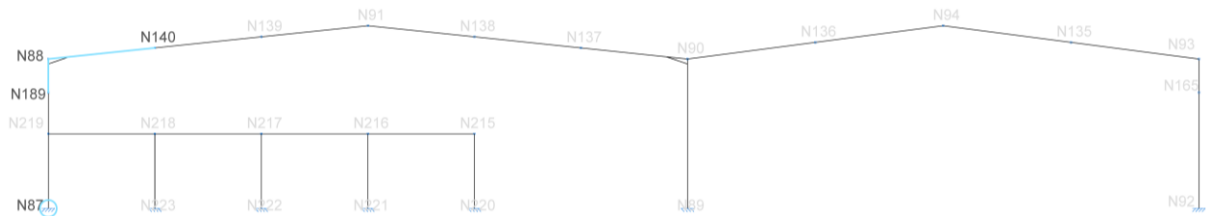
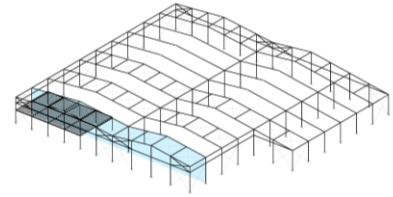


Ilustración 7-Pórtico 2

6.2.1 Barras

6.2.1.1 Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N189/N88	N87/N88	IPE 450 (IPE)	1.570	1.00	6.45	-	-
		N88/N140	N88/N91	IPE 450 (IPE)	5.027	0.38	5.97	-	-

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

6.2.1.2 Resistencia

Referencias:

- N: Esfuerzo axial (kN)
- V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- M_t: Momento torsor (kN·m)
- M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
- M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100\%$.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N189/N88	70.07	1.570	-82.350	0.229	-85.384	0.02	297.82	-0.05	G	Cumple
N88/N140	60.07	0.999	-142.094	-0.007	-47.952	-0.05	-223.45	0.03	G	Cumple

6.2.1.3 Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N87/N88	3.500	0.65	6.215	11.25	3.281	0.90	6.019	20.60
	3.500	L(>1000)	6.215	L/622.4	3.500	L(>1000)	6.215	L/622.8
N88/N89	8.169	0.81	10.054	13.46	7.855	1.42	9.740	22.51
	8.169	L(>1000)	10.054	L/914.5	8.169	L(>1000)	10.054	L/914.9

6.2.1.4 Comprobaciones E.L.U.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z		M _z V _y
N189/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.57 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 1.57 m $\eta = 66.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta = 11.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.57 m $\eta = 70.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 11.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 70.1$
N88/N140	x: 0.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.312 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.999 m $\eta = 1.9$	x: 0.999 m $\eta = 21.9$	x: 1.001 m $\eta = 51.4$	x: 5.027 m $\eta = 0.4$	x: 1.001 m $\eta = 8.5$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 60.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 0.9$	x: 1.001 m $\eta = 8.5$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 60.1$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t: Resistencia a tracción
 N_c: Resistencia a compresión
 M_y: Resistencia a flexión eje Y
 M_z: Resistencia a flexión eje Z
 V_z: Resistencia a corte Z
 V_y: Resistencia a corte Y
 M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
 NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t: Resistencia a torsión
 M_yV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_zV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

6.2.2 Uniones

En este apartado se describirán las comprobaciones y cálculo de la placa de anclaje seleccionada.

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

- b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

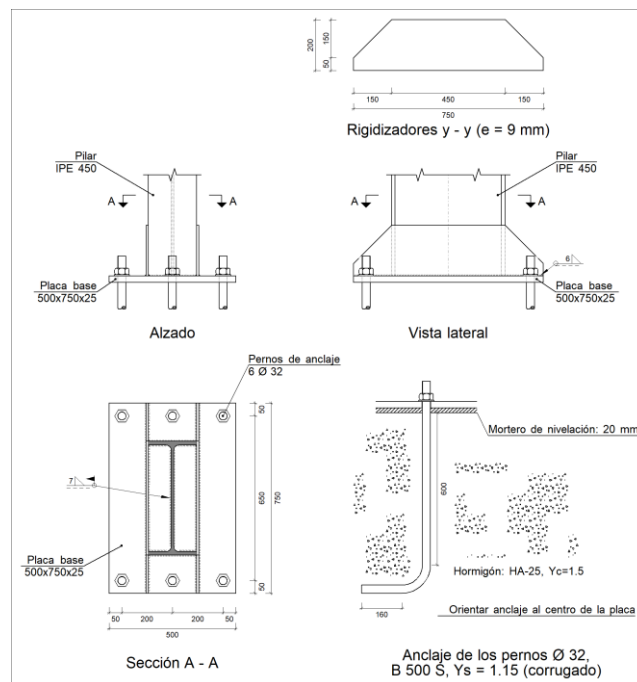
a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

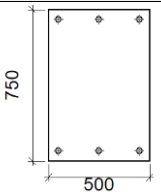
c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

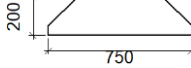
A continuación, se muestran detalles, comprobaciones y medición de la placa de anclaje tipo 2.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		500	750	25	6	32	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		750	200	9	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación
1) Pilar IPE 450

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1415	9.4	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 200 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 48.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 213.35 kN Calculado: 179.81 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 149.35 kN Calculado: 18.67 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 213.35 kN Calculado: 206.48 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 255.69 kN Calculado: 179.81 kN	Cumple

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 228.068 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 419.05 kN Calculado: 18.67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 77.4156 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 77.6095 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 179.222 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 221.525 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1585.56	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1467.95	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6694.16	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4601.26	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 231.508 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Rigidizador y-y (x = -100): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	750	9.0	90.00				
Rigidizador y-y (x = 100): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	750	9.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -100): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 100): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	6	2942
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1415

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	6	T32
Arandelas	6	A32

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	500x750x25	73.59
	Rigidizadores pasantes	2	750/450x200/50x9	18.02
	Total			91.61
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 32 - L = 677 + 311	37.42
	Total			37.42

6.3 Pórtico de fachada

Los elementos del pórtico de fachada seleccionados para mostrar su comprobación son la diagonal, el pilar central y la placa de anclaje del pilar a la cimentación. En la siguiente imagen se indican los tres elementos. (Ilustración 8- Fachada)

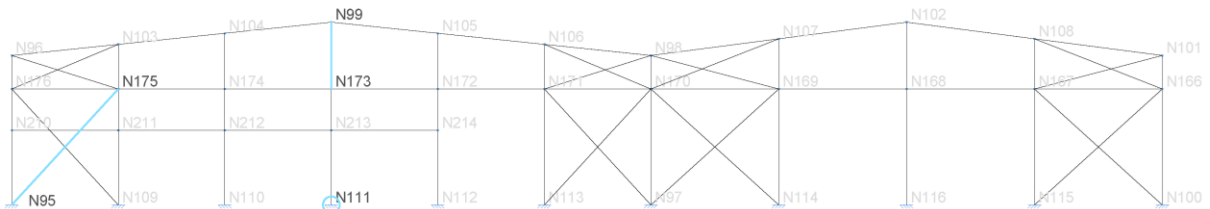
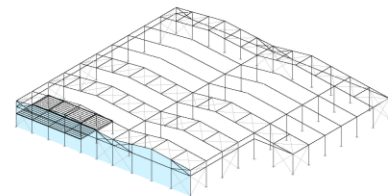


Ilustración 8- Fachada

6.3.1 Barras

6.3.1.1 Descripción

Descripción									
Material Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
		N95/N175	N95/N175	L 90 x 90 x 6 (L)	7.381	0.00	0.00	-	-

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

6.3.1.1 Resistencia

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N173/N99	13.60	0.000	-30.702	-0.266	6.498	0.00	20.34	-0.83	G	Cumple
N95/N175	9.55	0.000	26.525	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

6.3.1.1.2 Flecha

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N111/N99	6.017	0.60	4.272	5.50	5.821	1.09	4.272	10.47	
	6.017	L/(>1000)	4.272	L/(>1000)	6.017	L/(>1000)	4.272	L/(>1000)	
N95/N175	6.459	0.00	6.459	0.00	5.536	0.00	6.459	0.00	
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	

6.3.1.1.3 Comprobaciones E.L.U.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	Nt	Nc	My	Mz	Vz	Vy	MyVz	MzVy	NMyMz	NMyMzVyVz	Mt	MtVz	MtVy	
N173/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.13 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	MEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 13.6$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	Nt	Nc	My	Mz	Vz	Vy	MyVz	MzVy	NMyMz	NMyMzVyVz	Mt	MtVz	MtVy		
N95/N175	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 9.6$	NEd = 0.00 N.P. ⁽³⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	VEd = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	MEd = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 9.6$	

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 Nt: Resistencia a tracción
 Nc: Resistencia a compresión
 My: Resistencia a flexión eje Y
 Mz: Resistencia a flexión eje Z
 Vz: Resistencia a corte Z
 Vy: Resistencia a corte Y
 MyVz: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 MzVy: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NMyMz: Resistencia a flexión y axil combinados
 NMyMzVyVz: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 Mt: Resistencia a torsión
 MtVz: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 MtVy: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

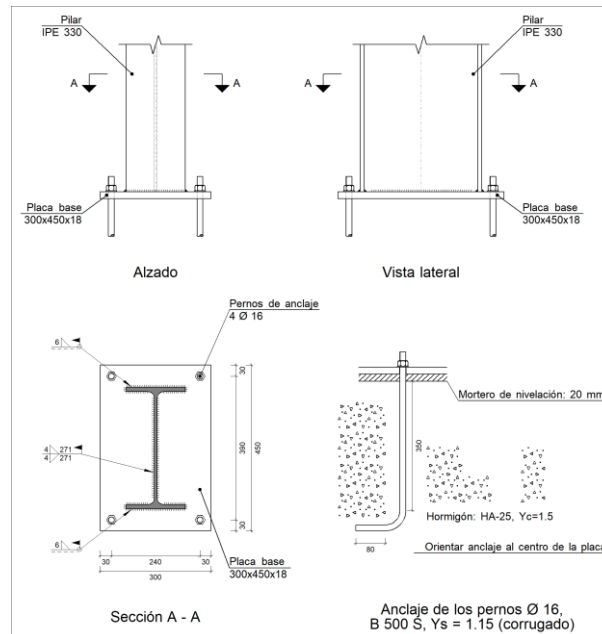
Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽²⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

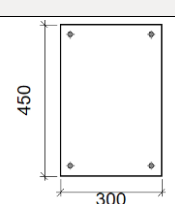
6.3.1 Unión

6.3.1.1 Placa de anclaje tipo 27

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		300	450	18	4	16	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 330

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	160	11.5	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	271	7.5	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	160	11.5	90.00				
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	46.3	46.3	1.0	92.6	24.00	46.3	14.12	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	68.9	68.9	19.0	141.7	36.71	68.9	21.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	84.0	84.0	1.2	168.0	43.54	84.0	25.61	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 51 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 62.23 kN Calculado: 38.75 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 43.56 kN Calculado: 10.58 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 62.23 kN Calculado: 53.87 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 63.92 kN Calculado: 38.75 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 215.231 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 150.86 kN Calculado: 10.58 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 45.4618 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 46.8419 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 232.107 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 148.711 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4980.59	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4980.59	Cumple
- Arriba:	Calculado: 566.423	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1072.82	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	4	542
			6	599

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 6	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-16

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x450x18	19.08
				Total
B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 16 - L = 404 + 155$	3.53
				Total

6.4 Arriostramiento cubierta

Para el arriostramiento de cubierta se hace uso de una viga contraviento tipo Pratt colocada en el primer, tercer, quinto y décimo vano de la nave.

En los siguientes apartados se realizará la comprobación de una diagonal y un montante del sistema del primer vano indicados en la siguiente imagen. (Ilustración 9-Viga tipo Pratt)

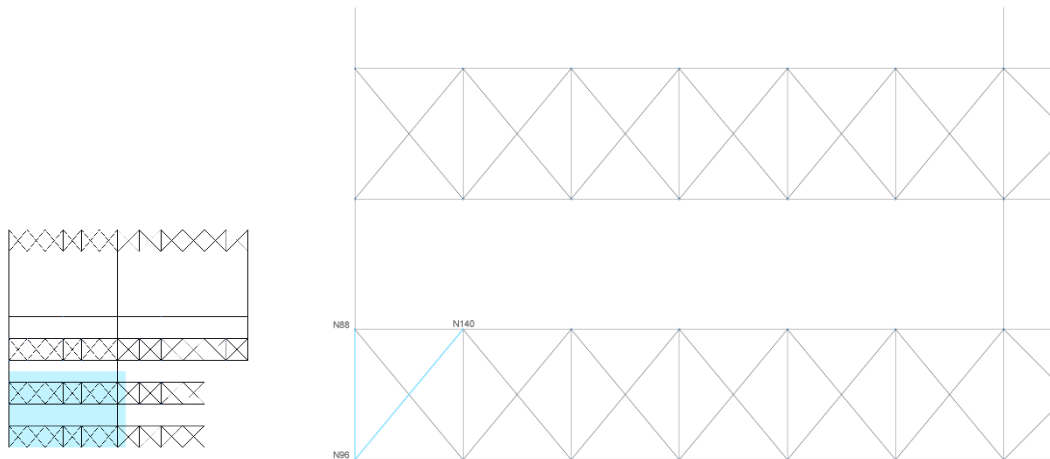


Ilustración 9-Viga tipo Pratt

6.4.1. Barras

6.4.1.1 Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N88/N96	N88/N96	SHS 100x5.0 (Cold Formed SHS)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N96/N140	N96/N140	L 90 x 90 x 6 (L)	7.828	0.00	0.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

6.4.1.2 Resistencia

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N88/N96	46.88	3.000	-48.431	0.000	0.000	0.00	0.51	0.00	GV	Cumple
N96/N140	22.86	0.000	63.454	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

6.4.1.3 Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N88/N96	1.875	0.00	3.000	4.21	5.625	0.00	3.000	4.21
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)
N96/N140	6.849	0.00	6.360	0.00	6.849	0.00	6.360	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

6.4.1.3 Comprobaciones E.L.U.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N88/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.375 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,\text{máx}}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 43.0$	$x: 3 \text{ m}$ $\eta = 5.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.375 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 3 \text{ m}$ $\eta = 46.9$	$x: 0.375 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 46.9$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N96/N140	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 22.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 22.9$

Notación:

- $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
- λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- N_t : Resistencia a tracción
- N_c : Resistencia a compresión
- M_y : Resistencia a flexión eje Y
- M_z : Resistencia a flexión eje Z
- V_z : Resistencia a corte Z
- V_y : Resistencia a corte Y
- $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- $NM_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
- $NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- M_t : Resistencia a torsión
- $M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- $M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- x : Distancia al origen de la barra
- η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- ⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

6.5 Arriostramiento lateral

El arriostramiento lateral está formado por la viga perimetral y las cruces de San Andrés laterales. En este apartado solo se comprobarán flechas y estado límite último de la viga perimetral.

A continuación, se indica la viga perimetral de la nave elegida para su comprobación. (Ilustración 10-Lateral 2)

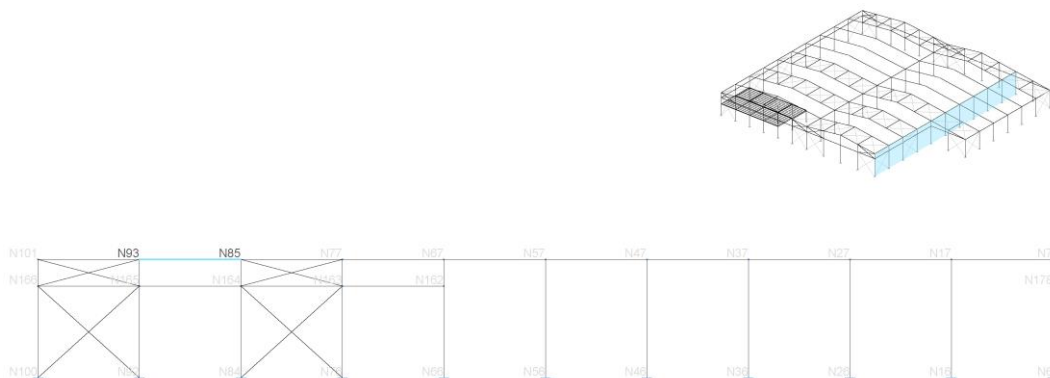


Ilustración 10-Lateral 2

6.5.1 Barra

6.5.1.1 Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N85/N93	N85/N93	IPE 160 (IPE)	6.000	0.00	0.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

6.5.1.2 Resistencia

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N85/N93	9.33	3.000	33.850	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	G	Cumple

6.5.1.3 Flechas

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N85/N93 3	5.250	0.00	3.000	1.44	5.250	0.00	3.000	1.44
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)

6.5.1.4 Comprobaciones E.L.U.

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z		M _t V _y
N85/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 4.4$	x: 3 m $\eta = 2.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 3 m $\eta = 9.3$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 9.3$
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N: Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															

6.6 Altillo

La nave dispone de un altillo en una de sus esquinas de 240 m² situado entre los pórticos 1 y 3 de la nave cuya superficie alcanza hasta el quinto pilar de la fachada. El altillo consta de un forjado formado por viguetas metálicas.

En los siguientes apartados se realizará la comprobación y cálculo de una de sus viguetas, la cual está indicada en la siguiente imagen. (Ilustración 11-Viguetas del altillo)



Ilustración 11-Viguetas del altillo

6.6.1 Barra

6.6.1.1 Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N286/N294	N286/N294	IPE 180 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

6.6.1.2 Resistencia

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N286/N294	47.27	2.500	-0.037	0.000	0.000	0.00	20.55	0.00	GV	Cumple

6.6.1.3 Flechas

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N286/N294	3.438	0.00	2.500	8.38	4.375	0.00	2.500	8.38
	-	L(>1000)	2.500	L/596.5	-	L(>1000)	2.500	L/596.8

6.6.1.3 Comprobaciones E.L.U.

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z		M _t V _y
N286/N294	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 47.3$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 9.7$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 47.3$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 47.3$
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

7. Cimentación

Por último, en cuanto a la cimentación se ha optado por zapatas aisladas unidas entre sí mediante vigas de atado. Las zapatas utilizadas son de diferentes dimensiones atendiendo a la posición, perfil del pilar al que anclan y carga a la cual están sometidas. Se ha hecho uso de 11 tipos de zapatas diferentes (Ilustración 12-Tipos de zapatas).

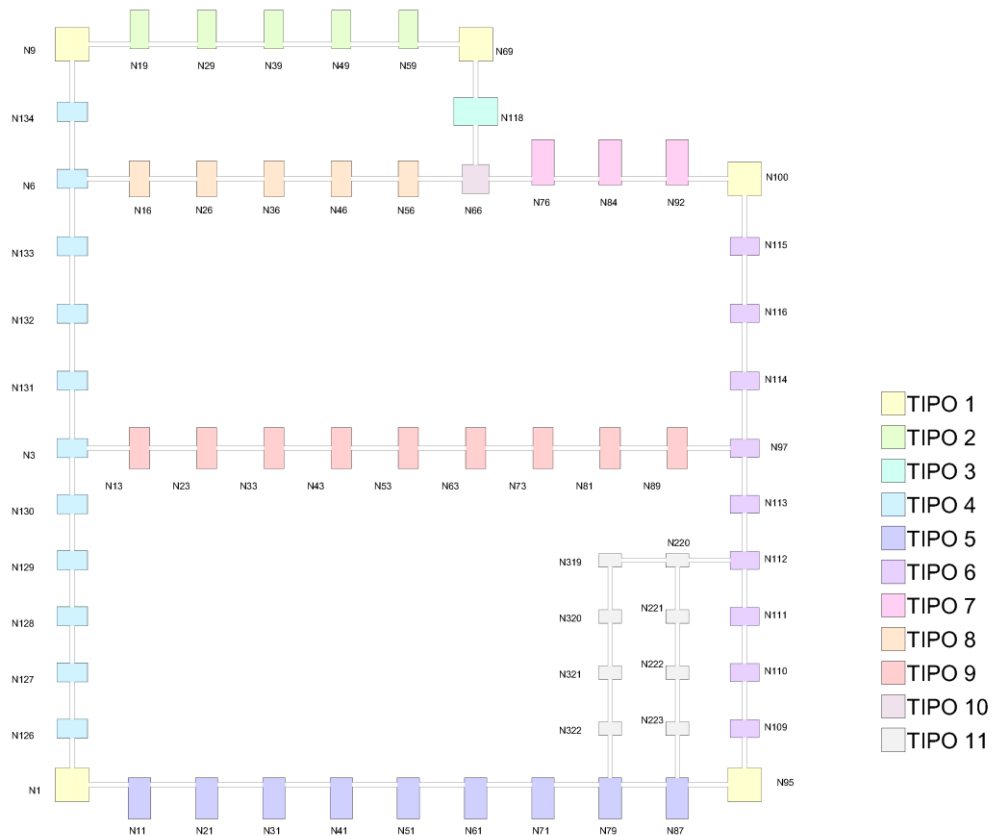


Ilustración 12-Tipos de zapatas

En la siguiente tabla se resumen los tipos de zapatas que se pueden encontrar en la cimentación de la nave, así como sus características y su armado.

Referencias	Geometría	Armado
N9, N69, N1, N95 y N100	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150.0 cm Ancho inicial Y: 150.0 cm Ancho final X: 150.0 cm Ancho final Y: 150.0 cm Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 15Ø12c/20 Sup Y: 15Ø12c/20 Inf X: 15Ø12c/20 Inf Y: 15Ø12c/20
N19, N29, N39, N49 y N59	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 85.0 cm Ancho inicial Y: 40.0 cm Ancho final X: 85.0 cm Ancho final Y: 302.5 cm Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 342.5 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 15Ø20c/22 Sup Y: 7Ø20c/22 Inf X: 15Ø20c/22 Inf Y: 7Ø20c/22
N118	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 195.0 cm Ancho final X: 125.0 cm Ancho final Y: 195.0 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 390.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 21Ø12c/18 Sup Y: 13Ø12c/18 Inf X: 21Ø12c/18 Inf Y: 13Ø12c/18



Referencias	Geometría	Armado
N134, N6, N133, N132, N131, N3, N130, N129, N128, N127 y N126	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 85.0 cm Ancho inicial Y: 135.0 cm Ancho final X: 85.0 cm Ancho final Y: 135.0 cm Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 270.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 13Ø12c/20 Sup Y: 8Ø12c/20 Inf X: 13Ø12c/20 Inf Y: 8Ø12c/20
N11, N21, N31, N41, N51, N61, N71, N79 y N87	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 305.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 60.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 365.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 22Ø12c/16 Sup Y: 12Ø12c/16 Inf X: 22Ø12c/16 Inf Y: 9Ø16c/22
N109, N110, N111, N112, N113, N97, N114, N116 y N115	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 130.0 cm Ancho final X: 80.0 cm Ancho final Y: 130.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 260.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 14Ø12c/18 Sup Y: 8Ø12c/18 Inf X: 14Ø12c/18 Inf Y: 8Ø12c/18
N76, N84 y N92	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 55.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 350.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 405.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 22Ø12c/18 Sup Y: 11Ø12c/18 Inf X: 22Ø12c/18 Inf Y: 6Ø16c/30
N66	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 130.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 130.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 260.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 11Ø14c/22 Sup Y: 10Ø14c/22 Inf X: 11Ø14c/22 Inf Y: 10Ø14c/22
N56, N46, N36, N26 y N16	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 160.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 160.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 320.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 17Ø12c/18 Sup Y: 9Ø12c/18 Inf X: 17Ø12c/18 Inf Y: 9Ø12c/18
N13, N23, N33, N43, N53, N63, N73, N89 y N81	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 182.5 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 182.5 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 365.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 24Ø12c/15 Sup Y: 11Ø12c/15 Inf X: 24Ø12c/15 Inf Y: 11Ø12c/15

Referencias	Geometría	Armado
N220, N221, N222, N223, N319, N320, N321 y N322	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60.0 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25

La zapata seleccionada para el cálculo y la comprobación de cumplimiento se corresponde con la del pilar de la esquina y en la siguiente imagen se puede observar su posición en la nave. (Ilustración 13-Zapata N95).

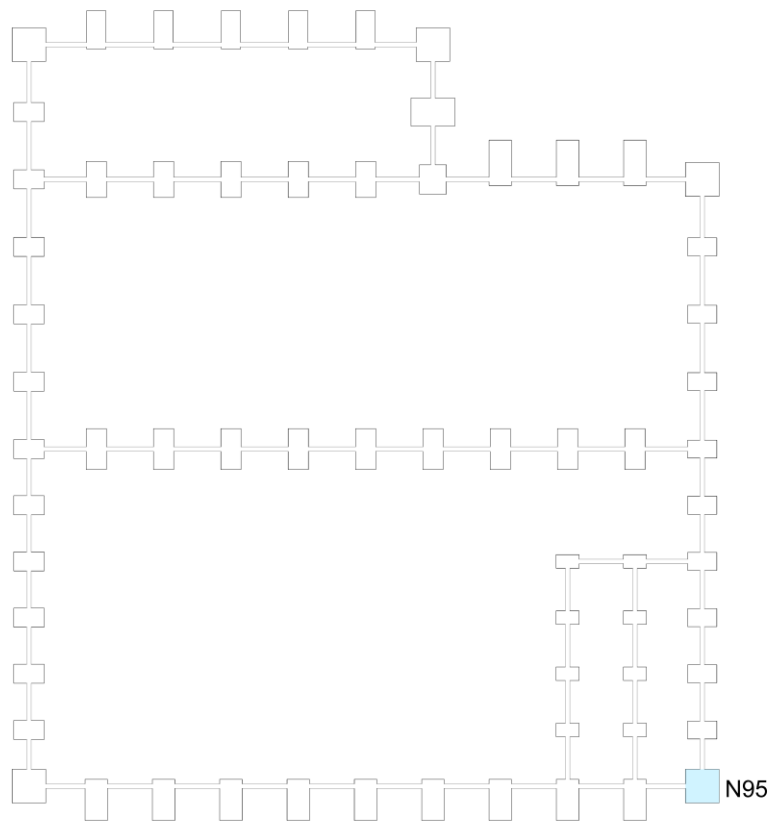


Ilustración 13-Zapata N95

Referencia: N95		
Dimensiones: 300 x 300 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N95:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple



Referencia: N95		
Dimensiones: 300 x 300 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 86 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 86 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

III. Presupuesto



Índice:

1. Precios descompuestos	66
1.1 Cimentaciones.....	66
1.2. Estructura	67
1.3 Fachadas y particiones	80
1.4 Carpintería.....	80
1.5 Cubiertas	84
1.6 Demoliciones	85
1.7 Urbanización interior de la parcela.....	85
1.8 Revestimientos.....	85
1.9 Acondicionamiento del terreno.....	86
1.10 Gestión de residuos	86
2. Presupuesto de ejecución del material	87
3. Presupuesto de ejecución por contrata.....	88

1. Precios descompuestos

En los siguientes apartados se describen los presupuestos parciales por capítulos.

1.1 Cimentaciones

C	Capítulo		Cimentaciones			
CRL030	Partida	m ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	492,450	7,98	3.929,75
mt10hmf011fb	Material	m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,105	67,46	7,08
mo045	Mano de obra	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,009	19,67	0,18
mo092	Mano de obra	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,018	18,63	0,34
%		%	Costes directos complementarios	2,000	7,60	0,15
			CRL030	492,450	7,98	3.929,75
CSZ030	Partida	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 37,1 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.	237,301	171,89	40.789,67
mt07aco020a	Material	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	8,000	0,15	1,20
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	37,073	1,65	61,17
mt08var050	Material	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,148	1,13	0,17
mt10haf010nga	Material	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,100	78,58	86,44
mo043	Mano de obra	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,071	19,67	1,40
mo090	Mano de obra	h	Ayudante ferrallista.	0,107	18,63	1,99
mo045	Mano de obra	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,060	19,67	1,18
mo092	Mano de obra	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,540	18,63	10,06
%		%	Costes directos complementarios	2,000	163,61	3,27
			CSZ030	237,301	171,89	40.789,67
CAV030	Partida	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50,9 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.	34,780	195,48	6.798,79
mt07aco020a	Material	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	10,000	0,15	1,50
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	50,899	1,65	83,98

mt08var050	Material	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,407	1,13	0,46
mt10haf010nga	Material	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050	78,58	82,51
mo043	Mano de obra	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,195	19,67	3,84
mo090	Mano de obra	h	Ayudante ferrallista.	0,195	18,63	3,63
mo045	Mano de obra	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,108	19,67	2,12
mo092	Mano de obra	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,431	18,63	8,03
%		%	Costes directos complementarios	2,000	186,07	3,72
			CAV030	34,780	195,48	6.798,79
CAV030b	Partida	m ³	Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 45,2 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.	11,910	184,60	2.198,59
mt07aco020a	Material	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	10,000	0,15	1,50
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	45,163	1,65	74,52
mt08var050	Material	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,362	1,13	0,41
mt10haf010nga	Material	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050	78,58	82,51
mo043	Mano de obra	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,173	19,67	3,40
mo090	Mano de obra	h	Ayudante ferrallista.	0,173	18,63	3,22
mo045	Mano de obra	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,108	19,67	2,12
mo092	Mano de obra	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,431	18,63	8,03
%		%	Costes directos complementarios	2,000	175,71	3,51
			CAV030b	11,910	184,60	2.198,59
			C			53.716,80€

1.2. Estructura

E	Capítulo	Estructuras	247.322,51	247.322,51		
EAM040c	Partida	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie L, colocado con uniones soldadas en obra.	9.494,330	2,11	20.033,04
mt07ala010deb	Material	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000	0,99	0,99
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,017	3,26	0,06

mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,025	19,67	0,49
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,025	18,63	0,47
%		%	Costes directos complementarios	2,000	2,01	0,04
			EAM040c	9.494,330	2,11	20.033,04
EAM040	Partida	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Cold Formed SHS, colocado con uniones soldadas en obra.	6.095,340	2,11	12.861,17
mt07ala010deb	Material	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000	0,99	0,99
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,017	3,26	0,06
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,025	19,67	0,49
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,025	18,63	0,47
%		%	Costes directos complementarios	2,000	2,01	0,04
			EAM040	6.095,340	2,11	12.861,17
EAM040b	Partida	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.	77.649,900	2,11	163.841,29
mt07ala010deb	Material	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000	0,99	0,99
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,017	3,26	0,06
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,025	19,67	0,49
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,025	18,63	0,47
%		%	Costes directos complementarios	2,000	2,01	0,04
			EAM040b	77.649,900	2,11	163.841,29
EAT030	Partida	kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	20.423,000	1,93	39.416,39
mt07ali010a	Material	kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,000	0,98	0,98
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,028	19,67	0,55
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,016	18,63	0,30
%		%	Costes directos complementarios	2,000	1,83	0,04
			EAT030	20.423,000	1,93	39.416,39

EAS006	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 65 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	107,88	107,88
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	30,615	1,48	45,31
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	2,307	1,65	3,81
mt07www040a	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	4,000	1,19	4,76
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	10,500	0,95	9,98
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,374	4,80	6,60
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,841	19,67	16,54
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,841	18,63	15,67
%		%	Costes directos complementarios	2,000	102,69	2,05
			EAS006	1,000	107,88	107,88
EAS006b	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 750x500 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 98 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	18,000	333,49	6.002,82
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	91,794	1,48	135,86
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	22,646	1,65	37,37
mt07www040d	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	6,000	1,82	10,92
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	22,500	0,95	21,38
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	3,680	4,80	17,66



mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	2,460	19,67	48,39
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	2,460	18,63	45,83
%		%	Costes directos complementarios	2,000	317,43	6,35
EAS006b				18,000	333,49	6.002,82
EAS006c	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 550x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	112,06	112,06
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	30,223	1,48	44,73
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	5,423	1,65	8,95
mt07www040c	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	4,000	1,53	6,12
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	11,550	0,95	10,97
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,511	4,80	7,25
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,748	19,67	14,71
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,748	18,63	13,94
%		%	Costes directos complementarios	2,000	106,67	2,13
EAS006c				1,000	112,06	112,06
EAS006d	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 750x400 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 76 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	202,85	202,85
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	58,875	1,48	87,14
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	11,708	1,65	19,32



mt07www040d	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	4,000	1,82	7,28
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	18,000	0,95	17,10
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	2,944	4,80	14,13
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,256	19,67	24,71
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	1,256	18,63	23,40
%		%	Costes directos complementarios	2,000	193,08	3,86
EAS006d				1,000	202,85	202,85
EAS006e	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x300 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 51 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	81,14	81,14
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	21,195	1,48	31,37
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,218	1,65	5,31
mt07www040b	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	4,000	1,32	5,28
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	8,100	0,95	7,70
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,060	4,80	5,09
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,587	19,67	11,55
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,587	18,63	10,94
%		%	Costes directos complementarios	2,000	77,24	1,54
EAS006e				1,000	81,14	81,14
EAS006f	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 550x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 75 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	4,000	162,41	649,64



mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	37,433	1,48	55,40
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	14,789	1,65	24,40
mt07www040c	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	8,000	1,53	12,24
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	11,550	0,95	10,97
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,511	4,80	7,25
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,157	19,67	22,76
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	1,157	18,63	21,55
%		%	Costes directos complementarios	2,000	154,59	3,09
			EAS006f	4,000	162,41	649,64
EAS006g	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 600x400 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 76 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	201,21	201,21
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	55,850	1,48	82,66
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	11,708	1,65	19,32
mt07www040d	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	4,000	1,82	7,28
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	14,400	0,95	13,68
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	2,355	4,80	11,30
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,495	19,67	29,41
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	1,495	18,63	27,85
%		%	Costes directos complementarios	2,000	191,52	3,83
			EAS006g	1,000	201,21	201,21

EAS006h	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 550x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 80 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	5,000	145,75	728,75
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	38,353	1,48	56,76
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	7,888	1,65	13,02
mt07www040c	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	4,000	1,53	6,12
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	11,550	0,95	10,97
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,511	4,80	7,25
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,164	19,67	22,90
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	1,164	18,63	21,69
%		%	Costes directos complementarios	2,000	138,73	2,77
			EAS006h	5,000	145,75	728,75
EAS006i	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 600x400 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 76 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	201,15	201,15
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	55,840	1,48	82,64
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	11,708	1,65	19,32
mt07www040d	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	4,000	1,82	7,28
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	14,400	0,95	13,68
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	2,355	4,80	11,30



mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,494	19,67	29,39
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	1,494	18,63	27,83
%		%	Costes directos complementarios	2,000	191,46	3,83
			EAS006i	1,000	201,15	201,15
EAS006j	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 600x400 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 76 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	177,90	177,90
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	46,420	1,48	68,70
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	11,708	1,65	19,32
mt07www040d	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	4,000	1,82	7,28
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	14,400	0,95	13,68
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,884	4,80	9,04
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,339	19,67	26,34
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	1,339	18,63	24,95
%		%	Costes directos complementarios	2,000	169,33	3,39
			EAS006j	1,000	177,90	177,90
EAS006k	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 550x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	113,03	113,03
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	30,223	1,48	44,73
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	5,916	1,65	9,76



mt07www040c	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	4,000	1,53	6,12
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	11,550	0,95	10,97
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,511	4,80	7,25
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,751	19,67	14,77
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,751	18,63	13,99
%		%	Costes directos complementarios	2,000	107,59	2,15
			EAS006k	1,000	113,03	113,03
EAS006l	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 350x250 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 53 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	53,00	53,00
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	10,683	1,48	15,81
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,344	1,65	5,52
mt07www040b	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	4,000	1,32	5,28
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	5,250	0,95	4,99
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,515	4,80	2,47
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,427	19,67	8,40
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,427	18,63	7,96
%		%	Costes directos complementarios	2,000	50,45	1,01
			EAS006l	1,000	53,00	53,00
EAS006m	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x300 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	4,000	81,77	327,08



mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	21,195	1,48	31,37
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,534	1,65	5,83
mt07www040b	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	4,000	1,32	5,28
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	8,100	0,95	7,70
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,060	4,80	5,09
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,589	19,67	11,59
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,589	18,63	10,97
%		%	Costes directos complementarios	2,000	77,83	1,56
			EAS006m	4,000	81,77	327,08
EAS006n	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 400x300 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	4,000	76,91	307,64
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	16,490	1,48	24,41
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	4,733	1,65	7,81
mt07www040b	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	6,000	1,32	7,92
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	7,200	0,95	6,84
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,707	4,80	3,39
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,596	19,67	11,72
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,596	18,63	11,10
%		%	Costes directos complementarios	2,000	73,21	1,46
			EAS006n	4,000	76,91	307,64



EAS006o	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x300 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 51 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	8,000	81,14	649,12
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	21,195	1,48	31,37
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,218	1,65	5,31
mt07www040b	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	4,000	1,32	5,28
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	8,100	0,95	7,70
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,060	4,80	5,09
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,587	19,67	11,55
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,587	18,63	10,94
%		%	Costes directos complementarios	2,000	77,24	1,54
			EAS006o	8,000	81,14	649,12
EAS006p	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 600x450 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 81 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	247,25	247,25
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	60,658	1,48	89,77
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	24,957	1,65	41,18
mt07www040d	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	8,000	1,82	14,56
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	16,200	0,95	15,39
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	2,649	4,80	12,72
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02



mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,611	19,67	31,69
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	1,611	18,63	30,01
%		%	Costes directos complementarios	2,000	235,34	4,71
			EAS006p	1,000	247,25	247,25
EAS006q	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 400x300 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	2,000	71,79	143,58
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	16,490	1,48	24,41
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,534	1,65	5,83
mt07www040b	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	4,000	1,32	5,28
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	7,200	0,95	6,84
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,707	4,80	3,39
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,589	19,67	11,59
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,589	18,63	10,97
%		%	Costes directos complementarios	2,000	68,33	1,37
			EAS006q	2,000	71,79	143,58
EAS006r	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 450x300 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 51 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	81,14	81,14
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	21,195	1,48	31,37
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,218	1,65	5,31



mt07www040b	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	4,000	1,32	5,28
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	8,100	0,95	7,70
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	1,060	4,80	5,09
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,587	19,67	11,55
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,587	18,63	10,94
%		%	Costes directos complementarios	2,000	77,24	1,54
			EAS006r	1,000	81,14	81,14
EAS006s	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 400x300 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 56 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	9,000	79,68	717,12
mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	16,960	1,48	25,10
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	5,301	1,65	8,75
mt07www040b	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	6,000	1,32	7,92
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	7,200	0,95	6,84
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,707	4,80	3,39
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,622	19,67	12,23
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,622	18,63	11,59
%		%	Costes directos complementarios	2,000	75,84	1,52
			EAS006s	9,000	79,68	717,12
EAS006t	Partida	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 350x250 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 53 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	1,000	66,26	66,26

mt07ala011l	Material	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	12,723	1,48	18,83
mt07aco010c	Material	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	5,017	1,65	8,28
mt07www040b	Material	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	6,000	1,32	7,92
mt09moa015	Material	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	5,250	0,95	4,99
mt27pfi010	Material	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,515	4,80	2,47
mq08sol020	Maquinaria	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	3,26	0,02
mo047	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,537	19,67	10,56
mo094	Mano de obra	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,537	18,63	10,00
%		%	Costes directos complementarios	2,000	63,07	1,26
EAS006t				1,000	66,26	66,26
				E	247.322,51€	

1.3 Fachadas y particiones

F		Capítulo	Fachadas y particiones			
FLA040	Partida	m ²	Fachada de paneles sándwich aislantes, de 35 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor cada una y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	4.529,000	80,89	366.350,81
mt12ppl115b	Material	m ²	Panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor cada una y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos.	1,050	55,50	58,28
mt13ccg030h	Material	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	8,000	0,87	6,96
mt13dcp020a	Material	m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,000	2,05	4,10
mo051	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,205	19,42	3,98
mo098	Mano de obra	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,205	17,90	3,67
%		%	Costes directos complementarios	2,000	76,99	1,54
FLA040				4.529,000	80,89	366.350,81
				F	366.350,81€	

1.4 Carpintería

L	Capítulo		Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	32.774,17	32.774,17	
LVT015	Partida	Ud	Puerta abatible de vidrio templado incoloro, de 2090x796 mm y de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1. Incluso kit de herrajes, de acero inoxidable AISI 304.	1,000	317,12	317,12
mt21vtp030a	Material	Ud	Puerta abatible de vidrio templado incoloro, de 2090x796 mm y de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1.	1,000	82,94	82,94
mt21vts050	Material	Ud	Kit de herrajes de acero inoxidable AISI 304, formado por pernios y puntos de giro.	1,000	61,89	61,89
mo055	Mano de obra	h	Oficial 1ª cristalero.	7,800	20,13	157,01
%		%	Costes directos complementarios	2,000	301,84	6,04
			LVT015	1,000	317,12	317,12
LVT010	Partida	m ²	Vidrio de silicato sodocálcico templado, incoloro, de 6 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C2, según UNE-EN 12600, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte.	51,000	74,41	3.794,91
mt21vtt010i	Material	m ²	Vidrio de silicato sodocálcico templado, incoloro, de 6 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C2, según UNE-EN 12600. Según UNE-EN 12150-1.	1,006	38,10	38,33
mt21vva015a	Material	Ud	Cartucho de 310 ml de silicona neutra, incolora, dureza Shore A aproximada de 23, según UNE-EN ISO 868 y recuperación elástica >=80%, según UNE-EN ISO 7389.	0,290	5,77	1,67
mt21vva021	Material	Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,500	1,26	1,89
mo055	Mano de obra	h	Oficial 1ª cristalero.	0,738	20,13	14,86
mo110	Mano de obra	h	Ayudante cristalero.	0,738	19,07	14,07
%		%	Costes directos complementarios	2,000	70,82	1,42
			LVT010	51,000	74,41	3.794,91
LIM010	Partida	Ud	Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	3,000	3.958,36	11.875,08
mt26pes040c	Material	Ud	Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	1,000	3.225,82	3.225,82
mo011	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador.	14,000	19,42	271,88
mo080	Mano de obra	h	Ayudante montador.	14,000	17,90	250,60



mo003	Mano de obra	h	Oficial 1ª electricista.	1,000	19,42	19,42
%		%	Costes directos complementarios	2,000	3.767,72	75,35
			LIM010	3,000	3.958,36	11.875,08
LRA010	Partida	Ud	Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de una hoja, 800x2100 mm, acabado lacado en color blanco.	2,000	165,77	331,54
mt26rpa014cM	Material	Ud	Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, anchura total entre 711 y 810 mm y altura total entre 2001 y 2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y pomos de nylon color negro.	1,000	150,42	150,42
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	0,200	18,89	3,78
mo077	Mano de obra	h	Ayudante construcción.	0,200	17,90	3,58
%		%	Costes directos complementarios	2,000	157,78	3,16
			LRA010	2,000	165,77	331,54
LCP060	Partida	Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	47,000	292,64	13.754,08
mt24gen040eea	Material	Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	1,000	169,87	169,87



mt25pco015aaaa	Material	m ²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m ² K). Según UNE-EN 13659.	1,050	56,65	59,48
mt22www010a	Material	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	0,680	5,29	3,60
mt22www050a	Material	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	0,680	4,73	3,22
mo018	Mano de obra	h	Oficial 1ª cerrajero.	1,380	19,14	26,41
mo059	Mano de obra	h	Ayudante cerrajero.	0,890	17,94	15,97
%		%	Costes directos complementarios	2,000	278,55	5,57
			LCP060	47,000	292,64	13.754,08
LCP060b	Partida	Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	12,000	225,12	2.701,44
mt24gen040eaa	Material	Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	1,000	135,51	135,51

mt25pco015aaaa	Material	m ²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m ² K). Según UNE-EN 13659.	0,630	56,65	35,69
mt22www010a	Material	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	0,544	5,29	2,88
mt22www050a	Material	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	0,544	4,73	2,57
mo018	Mano de obra	h	Oficial 1ª cerrajero.	1,236	19,14	23,66
mo059	Mano de obra	h	Ayudante cerrajero.	0,778	17,94	13,96
%		%	Costes directos complementarios	2,000	214,27	4,29
			LCP060b	12,000	225,12	2.701,44
					L	32.774,17€

1.5 Cubiertas

Q	Capítulo	Cubiertas				
QLL010	Partida	m ²	Lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.	47,000	297,73	13.993,31
mt21lpe010b	Material	m ²	Repercusión por m ² de lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m de la estructura autoportante formada por perfiles de aluminio extrusionados, con aleación 6063 y tratamiento térmico T5.	1,000	92,08	92,08
mt21lpe020b	Material	m ²	Repercusión por m ² de lucernario a un agua con una luz máxima entre 3 y 8 m de los elementos de remate, tornillería y piezas de anclaje del lucernario.	1,000	33,38	33,38
mt21lpc010a	Material	m ²	Placa alveolar translúcida, de policarbonato celular, espesor 6 mm, incolora.	1,050	22,16	23,27
mt21lpc020	Material	m	Perfil universal de aluminio, con gomas de estanqueidad de EPDM, para cierres de juntas entre placas de policarbonato celular en lucernarios.	2,000	12,20	24,40
mt21lpc030	Material	Ud	Material auxiliar para montaje de placas de policarbonato celular en lucernarios.	1,500	1,35	2,03
mo011	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador.	2,900	19,42	56,32
mo080	Mano de obra	h	Ayudante montador.	2,900	17,90	51,91
%		%	Costes directos complementarios	2,000	283,39	5,67
			QLL010	47,000	297,73	13.993,31
					Q	13.993,31€

1.6 Demoliciones

D	Capítulo	Demoliciones				
DCE010	Partida	Ud	Demolición completa, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos de edificio de 22 m ² de superficie total, y carga mecánica sobre camión o contenedor, aislado, compuesto por 1 planta sobre rasante con una altura edificada de 3,5 m. El edificio presenta una estructura de hormigón y su estado de conservación es ruinoso, a la vista de los estudios previos realizados.	1,000	1.580,02	1.580,02
D						1.580,02€

1.7 Urbanización interior de la parcela

U	Capítulo	Urbanización interior de la parcela				
UJA010	Partida	m ²	Desbroce del terreno, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con desbrozadora de martillos.	6.485,000	0,04	259,40
m09tra020	Maquinaria	h	Tractor agrícola, de 48 kW, equipado con desbrozadora de martillos, de 1,5 a 2 m de anchura de trabajo.	0,001	42,00	0,04
%		%	Costes directos complementarios	2,000	0,04	0,00
UJA010				6.485,000	0,04	259,40
U						259,40€

1.8 Revestimientos

R	Capítulo	Revestimientos y trasdosados				
RSC010	Partida	m ²	Solado de baldosas de terrazo grano medio (entre 6 y 27 mm), clasificado de uso industrial para interiores, 50x50 cm, color beige, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-10 y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.	240,000	27,51	6.602,40
mt08aaa010a	Material	m ³	Agua.	0,011	1,50	0,02
mt09mif010ea	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,060	35,75	2,15
mt18bt1010mp	Material	m ²	Baldosa de terrazo para interior, uso industrial, grano medio (entre 6 y 27 mm), formato nominal 50x50 cm, color beige, con un primer pulido en fábrica, para pulido y abrillantado final en obra, según UNE-EN 13748-1.	1,050	12,98	13,63
mt08cem040a	Material	kg	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.	1,000	0,14	0,14
mt18bt1100a	Material	kg	Lechada coloreada con la misma tonalidad de las baldosas, para pavimento de terrazo.	0,500	1,15	0,58
mo023	Mano de obra	h	Oficial 1ª soldador.	0,185	18,89	3,49
mo061	Mano de obra	h	Ayudante soldador.	0,345	17,90	6,18
%		%	Costes directos complementarios	2,000	26,19	0,52
RSC010				240,000	27,51	6.602,40
RSI001	Partida	m ²	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, para pavimento industrial o decorativo, realizada con hormigón HA-	3.672,000	27,95	102.632,40

			25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado mecánico mediante extendidora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.			
mt10haf010nga	Material	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	0,210	78,58	16,50
mt07ame010d	Material	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200	1,49	1,79
mt07aco020e	Material	Ud	Separador homologado para soleras.	2,000	0,05	0,10
mq06ext010	Maquinaria	h	Extendidora para pavimentos de hormigón.	0,008	75,97	0,61
mq06fra010	Maquinaria	h	Fratadora mecánica de hormigón.	0,550	5,07	2,79
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	0,092	18,89	1,74
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	0,092	17,67	1,63
mo077	Mano de obra	h	Ayudante construcción.	0,081	17,90	1,45
%		%	Costes directos complementarios	2,000	26,61	0,53
			RSI001	3.672,000	27,95	102.632,40
			R			109.234,80€

1.9 Acondicionamiento del terreno

A	Capítulo	Acondicionamiento del terreno				
ADE010	Partida	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	280,000	24,03	6.728,40
mq01exn020b	Maquinaria	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,380	48,54	18,45
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	0,250	17,67	4,42
%		%	Costes directos complementarios	2,000	22,87	0,46
			ADE010	280,000	24,03	6.728,40
			A			6.728,40€

1.10 Gestión de residuos

G	Capítulo	Gestión de residuos			41.007,06	41.007,06
GVA020	Partida	m³	Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 5 km de distancia.	3.243,000	2,15	6.972,45
mq04cap020oa	Maquinaria	h	Camión de transporte de 15 t con una capacidad de 12 m³ y 2 ejes.	0,043	47,62	2,05
%		%	Costes directos complementarios	2,000	2,05	0,04
			GVA020	3.243,000	2,15	6.972,45
GVB020	Partida	m³	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico.	3.243,000	7,03	22.798,29

mq04res025ka	Maquinaria	m³	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	6,70	6,70
%	%	%	Costes directos complementarios	2,000	6,70	0,13
GVB020				3.243,000	7,03	22.798,29
GTA020	Partida	m³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	1.836,000	4,02	7.380,72
mq04cab010c	Maquinaria	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,095	40,17	3,82
%	%	%	Costes directos complementarios	2,000	3,82	0,08
GTA020				1.836,000	4,02	7.380,72
GTB020	Partida	m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1.836,000	2,10	3.855,60
mq04res035a	Maquinaria	m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	2,00	2,00
%	%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,00	0,04
GTB020				1.836,000	2,10	3.855,60
G					41.007,06	41.007,06

2. Presupuesto de ejecución del material

Capítulo 1 Cimentaciones	53.716,80
Capítulo 1.1 Regularización	3.929,75
Capítulo 1.2 Superficiales	40.789,67
Capítulo 1.3 Arriostramientos	8.997,38
Capítulo 2 Estructuras	247.322,51
Capítulo 2.1 Acero	247.322,51
Capítulo 2.1.5 Pilares	11.170,62
Capítulo 3 Fachadas y particiones	366.350,81
Capítulo 3.1 Fachadas ligeras	366.350,81
Capítulo 4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	32.774,17
Capítulo 4.1 Vidrios	4.112,03
Capítulo 4.2 Puertas de uso industrial	11.875,08
Capítulo 4.3 Puertas de registro para instalaciones	331,54



Capítulo 4.4 Carpintería	16.455,52
Capítulo 5 Cubiertas	13.993,31
Capítulo 5.1 Lucernarios	13.993,31
Capítulo 6 Demoliciones	1.580,02
Capítulo 6.1 Edificio	1.580,02
Capítulo 6.1.1 Demolición completa	1.580,02
Capítulo 7 Urbanización interior de la parcela	259,40
Capítulo 7.1 Jardinería	259,40
Capítulo 7.1.1 Acondicionamiento del terreno	259,40
Capítulo 8 Revestimientos y trasdosados	109.234,80
Capítulo 8.1 Pavimentos	109.234,80
Capítulo 8.1.1 De terrazo	6.602,40
Capítulo 8.1.2 Sistemas de pavimentos industriales y decorativos	102.632,40
Capítulo 9 Acondicionamiento del terreno	6.728,40
Capítulo 9.1 Movimiento de tierras en edificación	6.728,40
Capítulo 9.1.1 Excavaciones	6.728,40
Capítulo 10 Gestión de residuos	41.007,06
Capítulo 10.1 Gestión de residuos vegetales	29.770,74
Capítulo 10.1.1 Transporte de residuos vegetales	6.972,45
Capítulo 10.1.2 Entrega de residuos vegetales a gestor autorizado	22.798,29
Capítulo 10.2 Gestión de tierras	11.236,32
Capítulo 10.2.1 Transporte de tierras	7.380,72
Capítulo 10.2.2 Entrega de tierras a gestor autorizado	3.855,60
Presupuesto de ejecución material (PEM)	872.967,28
Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	
Xativa, 24 de junio de 2021	

3. Presupuesto de ejecución por contrata

Presupuesto de ejecución material (PEM)	872.967,28
13% de gastos generales (GG)	113.485,7464
6% de beneficio industrial (BI)	523.780,368
Suma	1.510.233,39
21% IVA	317.149,0128



Presupuesto de ejecución por contrata (PEC=PEM+GG+BI+IVA)

1.827.382,41

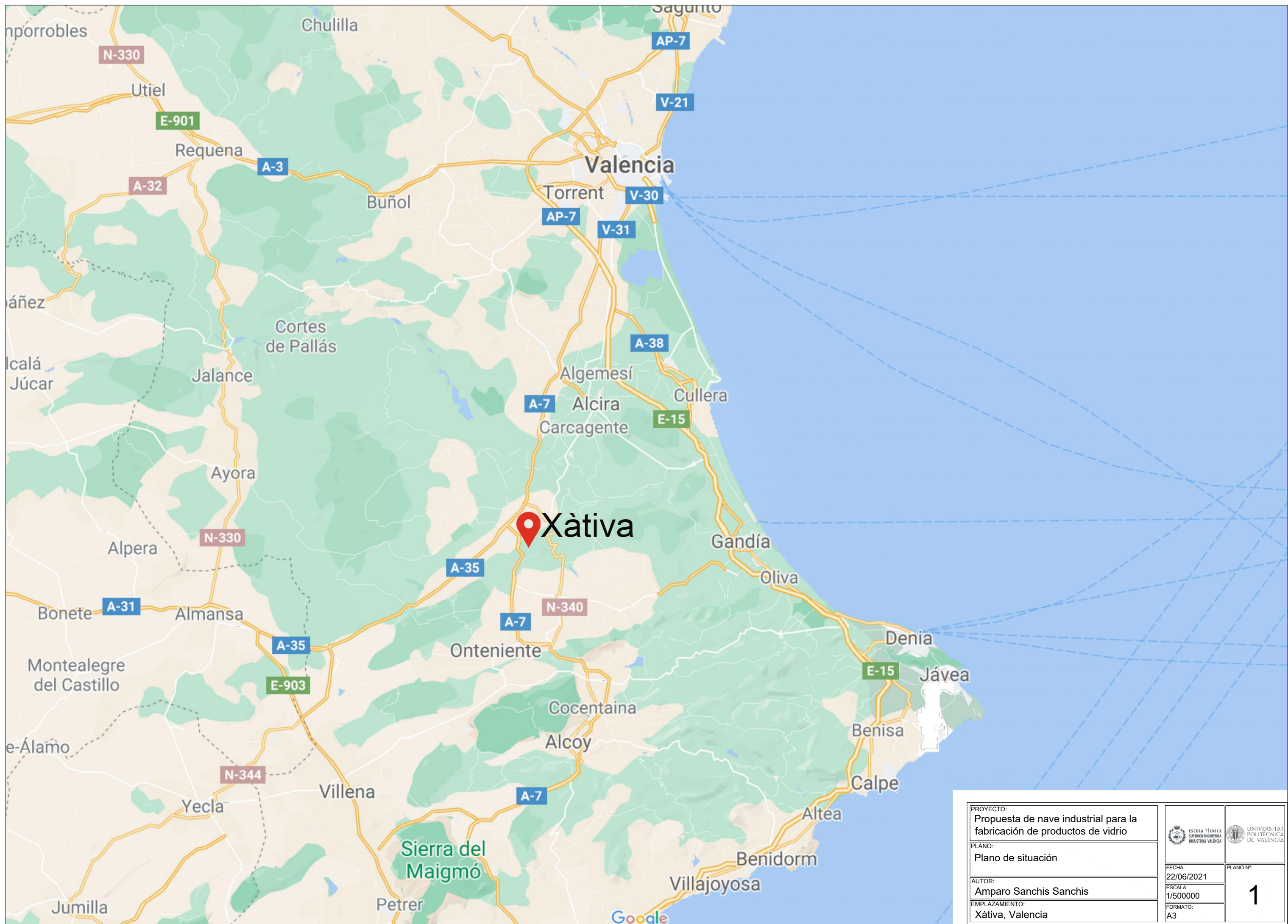
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

IV. Planos



Índice:

1. Plano de situación
2. Plano de ubicación del sector H
3. Plano de preexistencias
4. Plano de distribución de parcelas del sector H
5. Plano de construcciones colindantes
6. Plano de cubiertas
7. Plano de distribución interior
8. Plano de numeración de pórticos
9. Plano de cimentación
10. Plano de fachada principal
11. Plano de pórticos 2 y 3
12. Plano de pórtico 4
13. Plano de pórtico 5
14. Plano de pórtico 6, 7, 8, 9 y 10
15. Plano de fachada trasera
16. Plano de fachada lateral 1
17. Plano de fachada lateral 2
18. Plano de fachada lateral 3
19. Plano de cubierta
20. Plano de altillo
21. Plano de cerramiento delantero y trasero
22. Plano de cerramiento de cubierta
23. Plano de cerramientos laterales
24. Plano de clasificación de las zapatas
25. Plano de clasificación de los perfiles



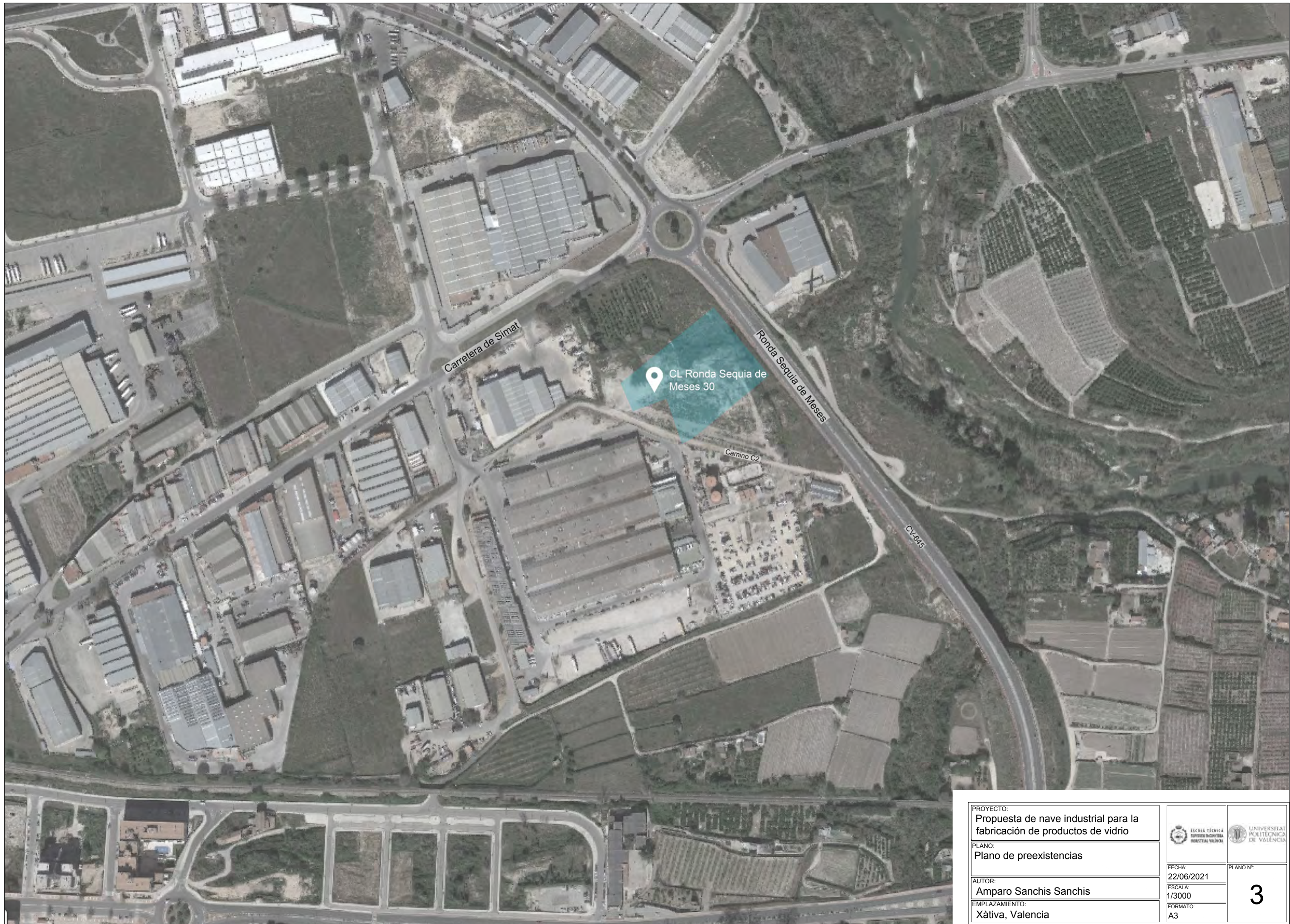
PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio		
PLANO: Plano de situación	FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 1
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	ESCALA: 1/500000	
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	FORMATO: A3	



Sector H

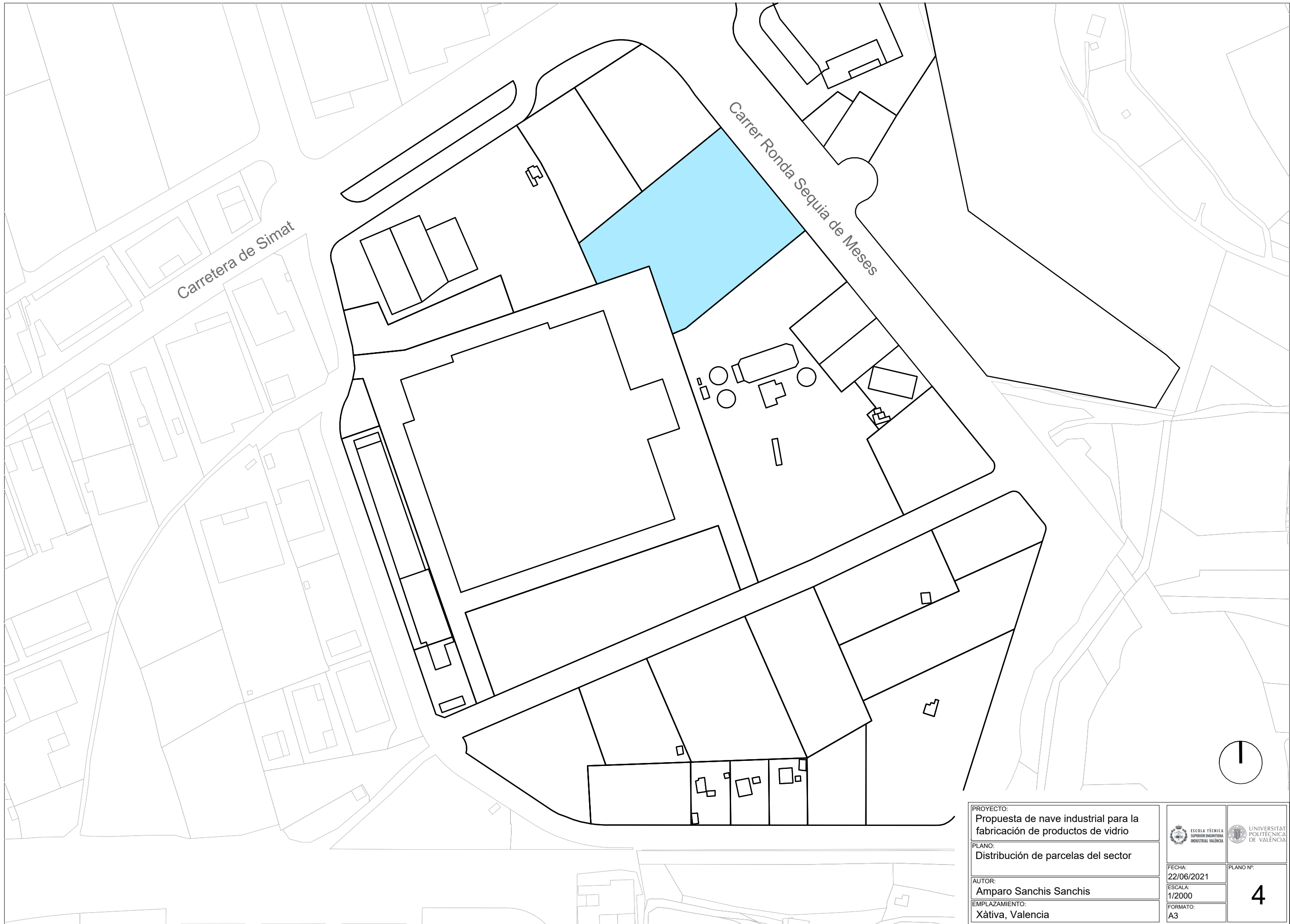
PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio
PLANO: Ubicación del Sector H
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia

 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE VALÈNCIA	 UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA
FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 2
ESCALA: 1/8000	
FORMATO: A3	



PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio
PLANO: Plano de preexistencias
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia

 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL VALÈNCIA	 UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA
FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 3
ESCALA: 1/3000	
FORMATO: A3	



Carretera de Simat

Carrer Ronda Sequia de Meses

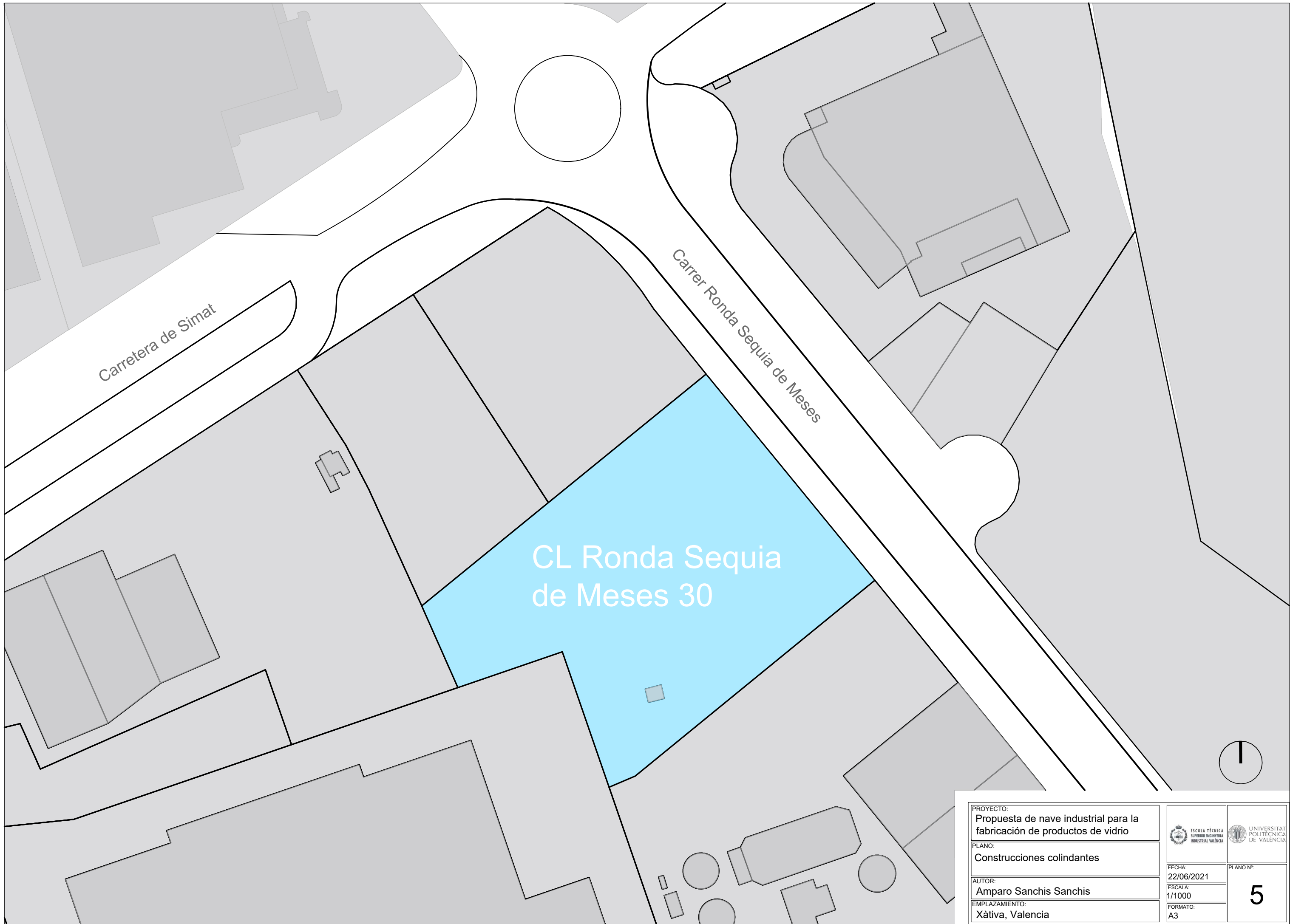
PROYECTO:
Propuesta de nave industrial para la
fabricación de productos de vidrio



PLANO:
Distribución de parcelas del sector

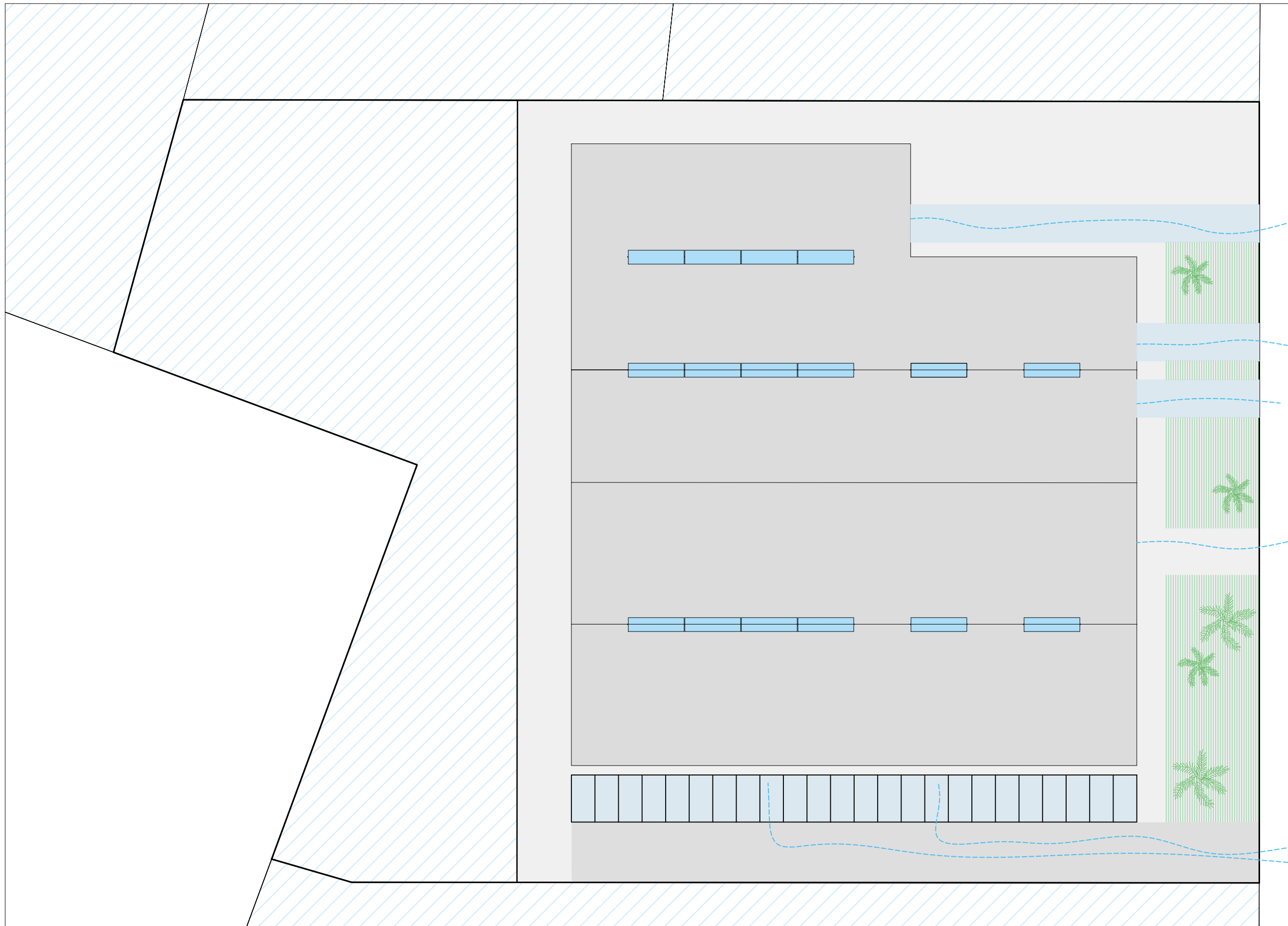
AUTOR:
Amparo Sanchis Sanchis



EMPLAZAMIENTO:
Xàtiva, Valencia

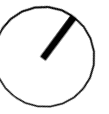
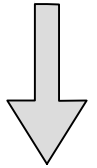
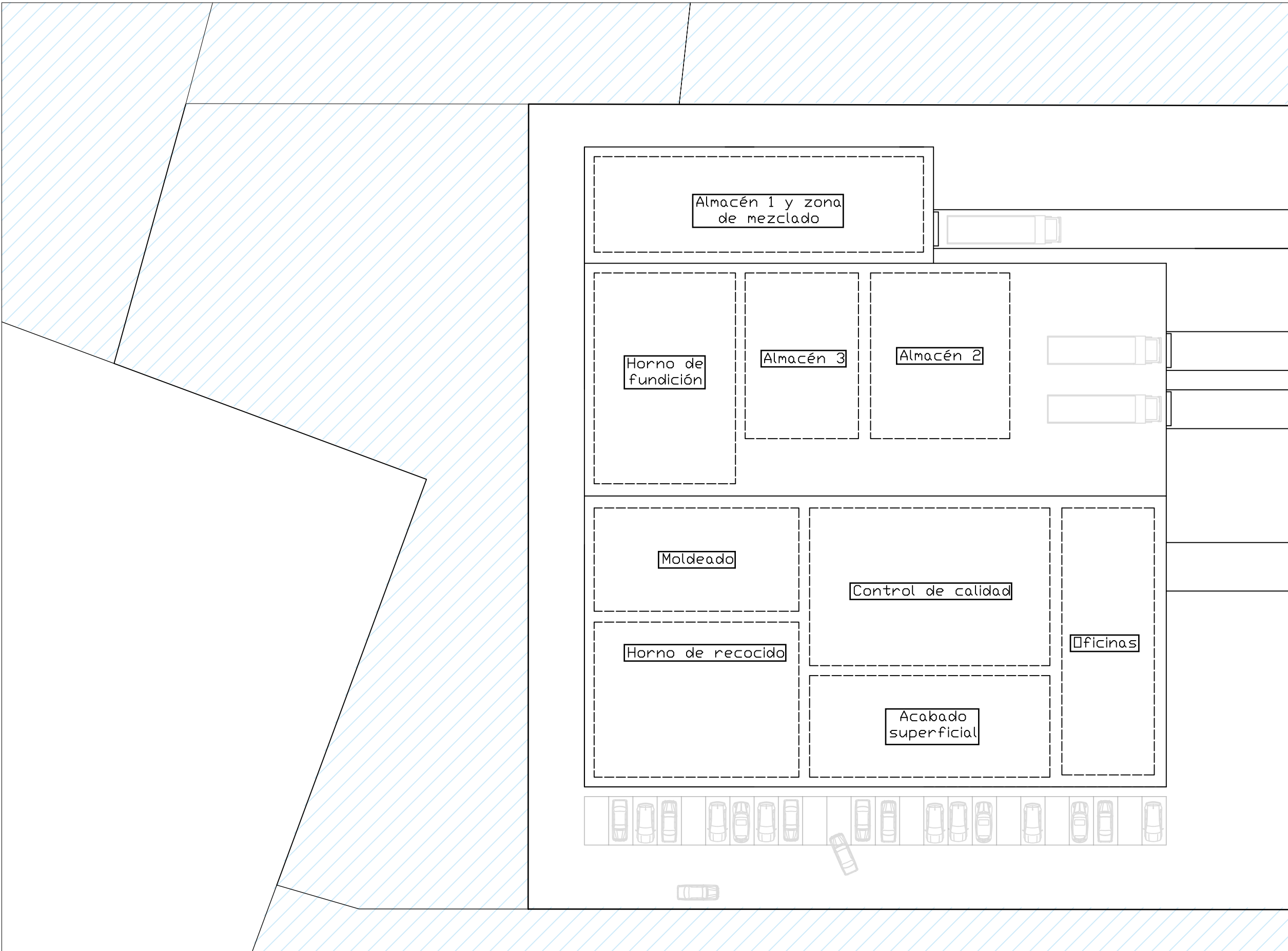
	
FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 4
ESCALA: 1/2000	
FORMATO: A3	



PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio		
PLANO: Construccions colindantes	FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 5
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	ESCALA: 1/1000	
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	FORMATO: A3	



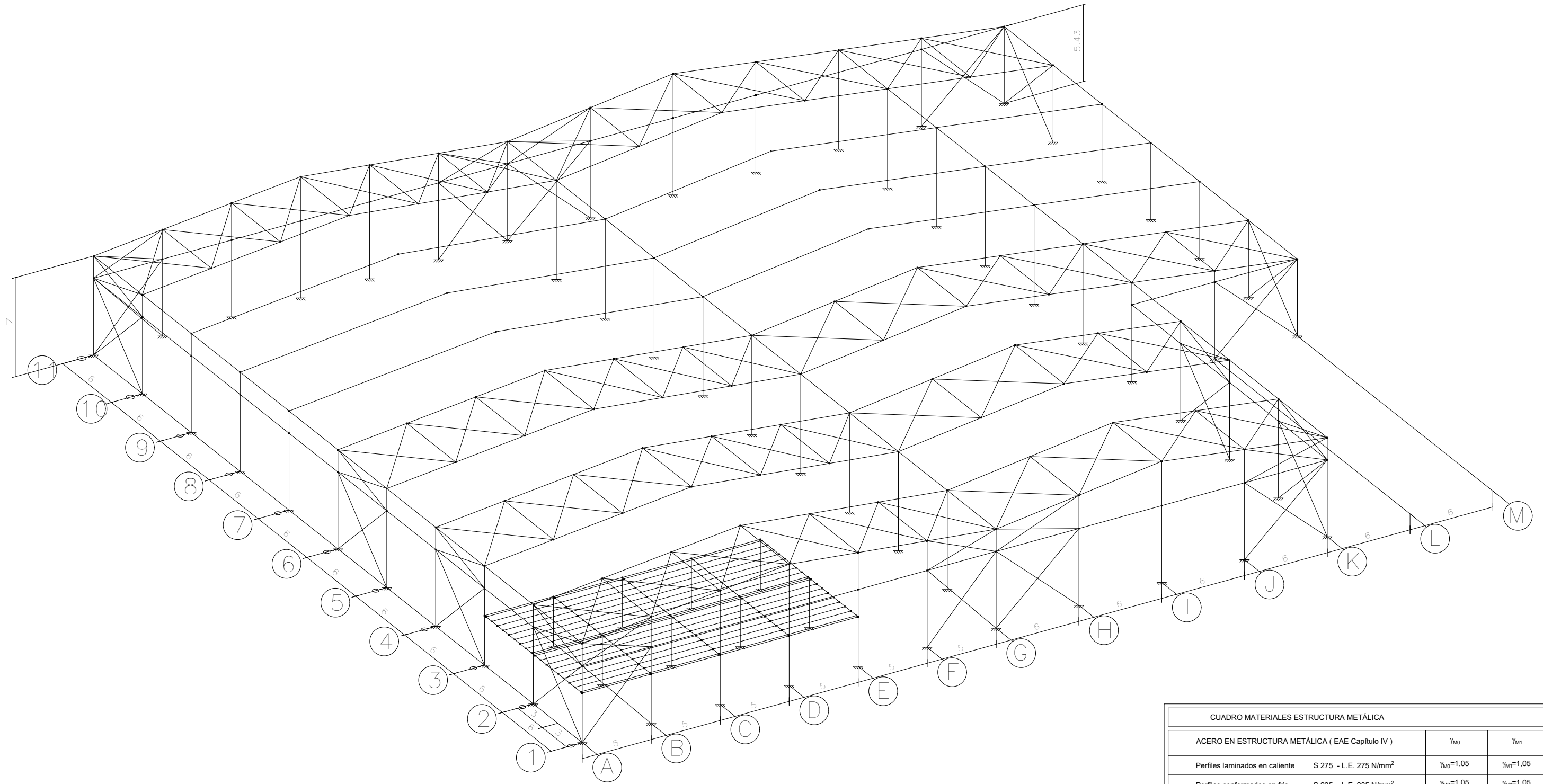
PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio		
PLANO: Plano de cubiertas	FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 6
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	ESCALA: 1/400	
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	FORMATO: A3	



PROYECTO:
**Propuesta de nave industrial para la
 fabricación de productos de vidrio**
 PLANO:
Plano de distribución interior
 AUTOR:
Amparo Sanchis Sanchis
 EMPLAZAMIENTO:
Xàtiva, Valencia

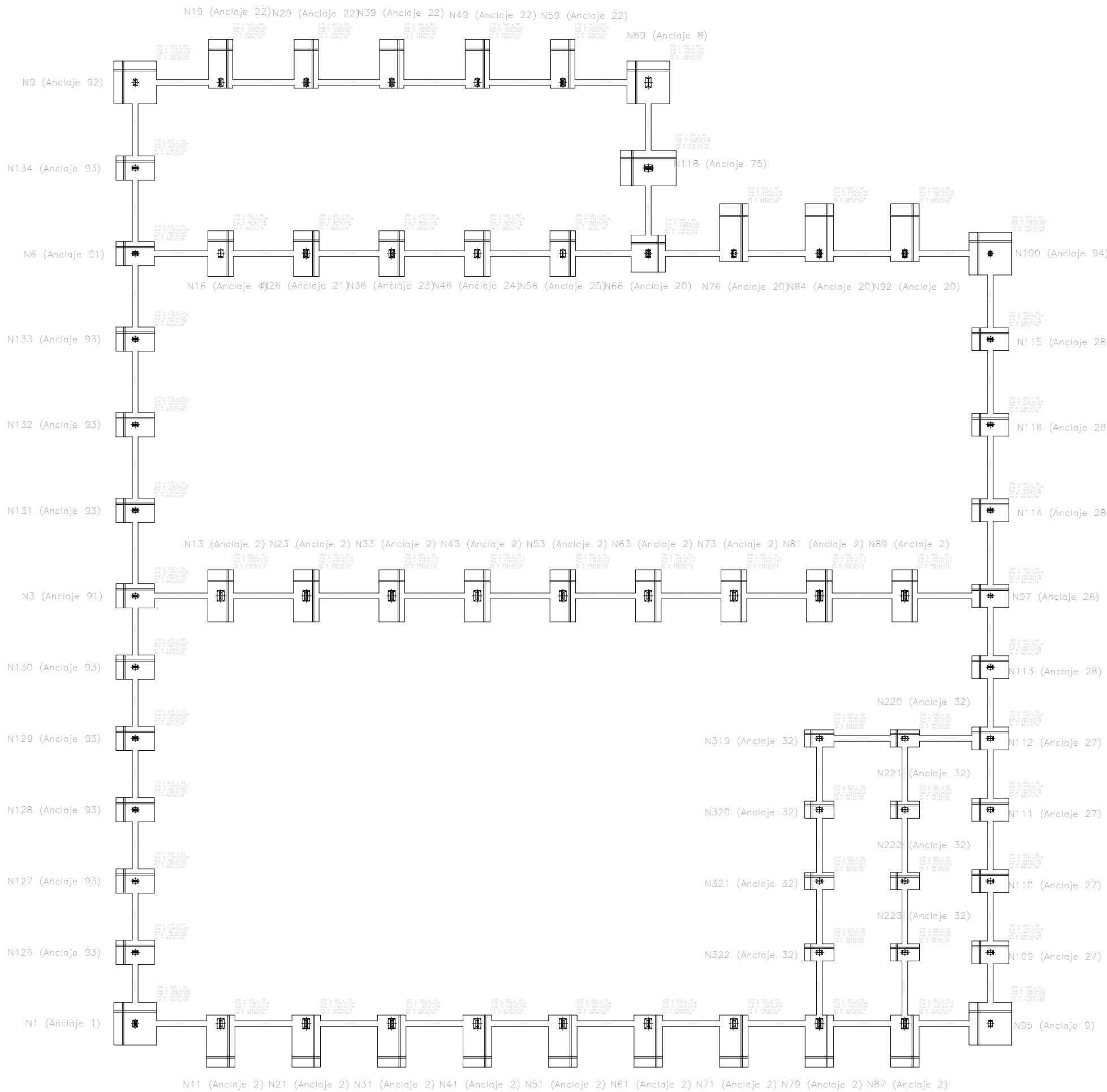
ESCOLA TÈCNICA
 SUPERIOR D'ENGINYERIA
 INDUSTRIAL DE VALÈNCIA
 FECHA:
22/06/2021
 ESCALA:
1/400
 FORMATO:
A3

UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA
 PLANO Nº:
6

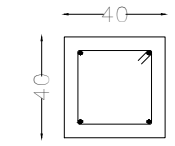


CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA			
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)		γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente	S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frío	S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio	 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE VALÈNCIA	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
PLANO: Numeración de pórticos		
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 8
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	ESCALA: 1/250	
	FORMATO: A3	



CUADRO DE VIGAS DE ATADO



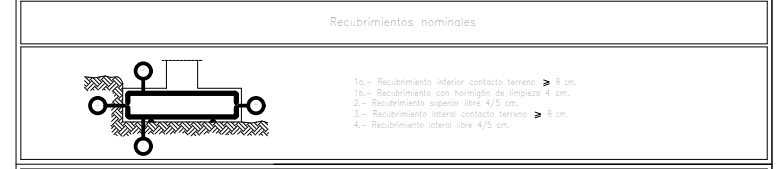
C.1
 Arm. sup.: 2ø12
 Arm. inf.: 2ø12
 Estribos: 1xø8c/30

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N9, N95, N109, N110, N111, N112, N220, N221, N222, N223, N319, N320, N321 y N322	4 Pernos ø 16	Placa base (300x450x18)
N19, N29, N39, N49, N59, N56 y N16	4 Pernos ø 20	Placa base (350x550x20)
N69	4 Pernos ø 25	Placa base (400x750x25)
N118	8 Pernos ø 25	Placa base (450x600x22)
N134, N133, N132, N131, N130, N129, N128, N127, N126, N113, N114, N116 y N115	6 Pernos ø 16	Placa base (300x400x15)
N6 y N3	4 Pernos ø 16	Placa base (300x400x15)
N1	4 Pernos ø 20	Placa base (350x500x18)
N11, N21, N31, N41, N51, N61, N71, N79, N87, N13, N23, N33, N43, N53, N63, N73, N89 y N81	6 Pernos ø 32	Placa base (500x750x25)
N97	4 Pernos ø 14	Placa base (250x350x15)
N100	6 Pernos ø 14	Placa base (250x350x15)
N76, N84, N92 y N66	12 Pernos ø 20	Placa base (350x550x20)
N46, N36 y N26	4 Pernos ø 25	Placa base (400x600x22)

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1, N9, N69, N95 y N100	300x300	55	15ø12c/20	15ø12c/20	15ø12c/20	15ø12c/20
N3, N6, N126, N127, N128, N129, N130, N131, N132, N133 y N134	170x270	55	13ø12c/20	8ø12c/20	13ø12c/20	8ø12c/20
N11, N21, N31, N41, N51, N61, N71, N79 y N87	200x365	70	22ø12c/16	9ø16c/22	22ø12c/16	12ø12c/16
N13, N23, N33, N43, N53, N63, N73, N81 y N89	180x365	70	24ø12c/15	11ø12c/15	24ø12c/15	11ø12c/15
N16, N26, N36, N46 y N56	180x320	60	17ø12c/18	9ø12c/18	17ø12c/18	9ø12c/18
N19, N29, N39, N49 y N59	170x343	80	15ø20c/22	7ø20c/22	15ø20c/22	7ø20c/22
N66	240x260	65	11ø14c/22	10ø14c/22	11ø14c/22	10ø14c/22
N76, N84 y N92	200x405	60	22ø12c/18	6ø16c/30	22ø12c/18	11ø12c/18
N97, N109, N110, N111, N112, N113, N114, N115 y N116	160x260	60	14ø12c/18	8ø12c/18	14ø12c/18	8ø12c/18
N118	250x390	60	21ø12c/18	13ø12c/18	21ø12c/18	13ø12c/18
N220, N221, N222, N223, N319, N320, N321 y N322	120x205	50	8ø12c/25	5ø12c/25	8ø12c/25	5ø12c/25

Características de los materiales - Zapatas de cimentación										
Materiales	Hormigón					Acero				
	Nivel Control	Cof. Placa	Tipos	Consistencia	Tamaño máx. grs.	Exposición Ambiente	Recubrimiento nominal	Recubrimiento nominal sobre el terreno	Nivel Control	Consistencia
Elemento	Control	Cof. Placa	Tipos	Consistencia	Tamaño máx. grs.	Exposición Ambiente	Recubrimiento nominal	Recubrimiento nominal sobre el terreno	Nivel Control	Consistencia
	Control	Cof. Placa	Tipos	Consistencia	Tamaño máx. grs.	Exposición Ambiente	Recubrimiento nominal	Recubrimiento nominal sobre el terreno	Nivel Control	Consistencia

Ejecución (Acciones) $\gamma_{\text{act}} = 1.35$
 Adaptado a la Instrucción EHE-08



Datos geotécnicos
 Tensión admisible del terreno considerada = 0.2 MPa (2.0 Kg/cm²)

Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb			
Armadura	Sin acciones dinámicas	Con acciones dinámicas	
ø12	80 cm	80 cm	
ø14	90 cm	90 cm	
ø16	100 cm	100 cm	
ø20	120 cm	120 cm	
ø25	150 cm	150 cm	

PROYECTO:
Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio

PLANO:
Cimentación

AUTOR:
Amparo Sanchis Sanchis

EMPLAZAMIENTO:
Xàtiva, Valencia

FECHA:
22/06/2021

ESCALA:
1/300

FORMATO:
A3

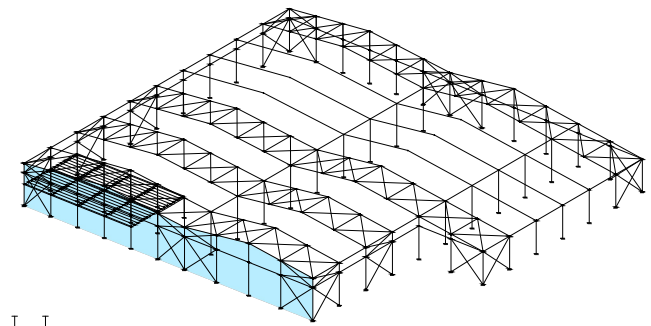
PLANO Nº:
9.a

<p>Tipo 91</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 5 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 16$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 1</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 5 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 20$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 24</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 25$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 22</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 20$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 2</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 9 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 32$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 25</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 5 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 20$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 26</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 5 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 14$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>
---	--	---	---	--	---	---

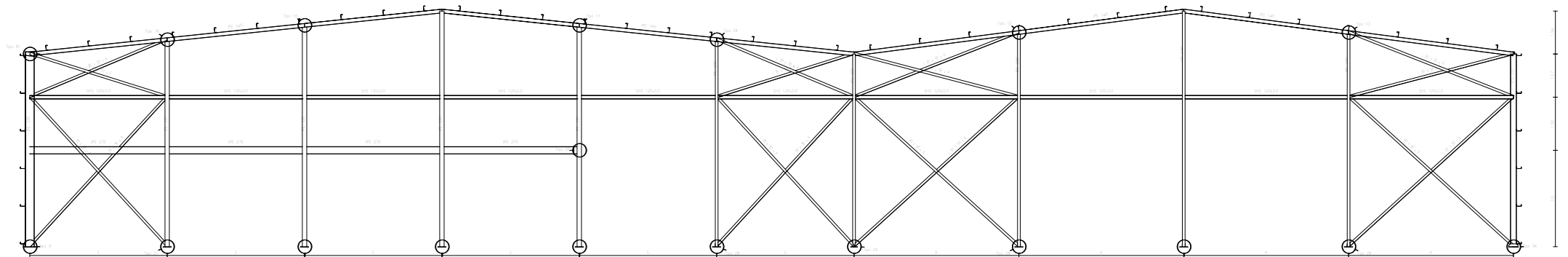
<p>Tipo 75</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 25$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 28</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 5 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 16$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 32</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 16$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 9</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 16$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 8</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 25$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 27</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 16$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 92</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 16$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>
---	---	---	--	--	---	---

<p>Tipo 21</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 25$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 4</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 20$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 20</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 6 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 20$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 94</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 5 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 14$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>	<p>Tipo 23</p> <p>Rigidizadores y - y (e = 7 mm)</p> <p>Alzado Vista lateral</p> <p>Sección A - A</p> <p>Anclaje de los pernos $\varnothing 25$, B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)</p>
---	--	---	---	---

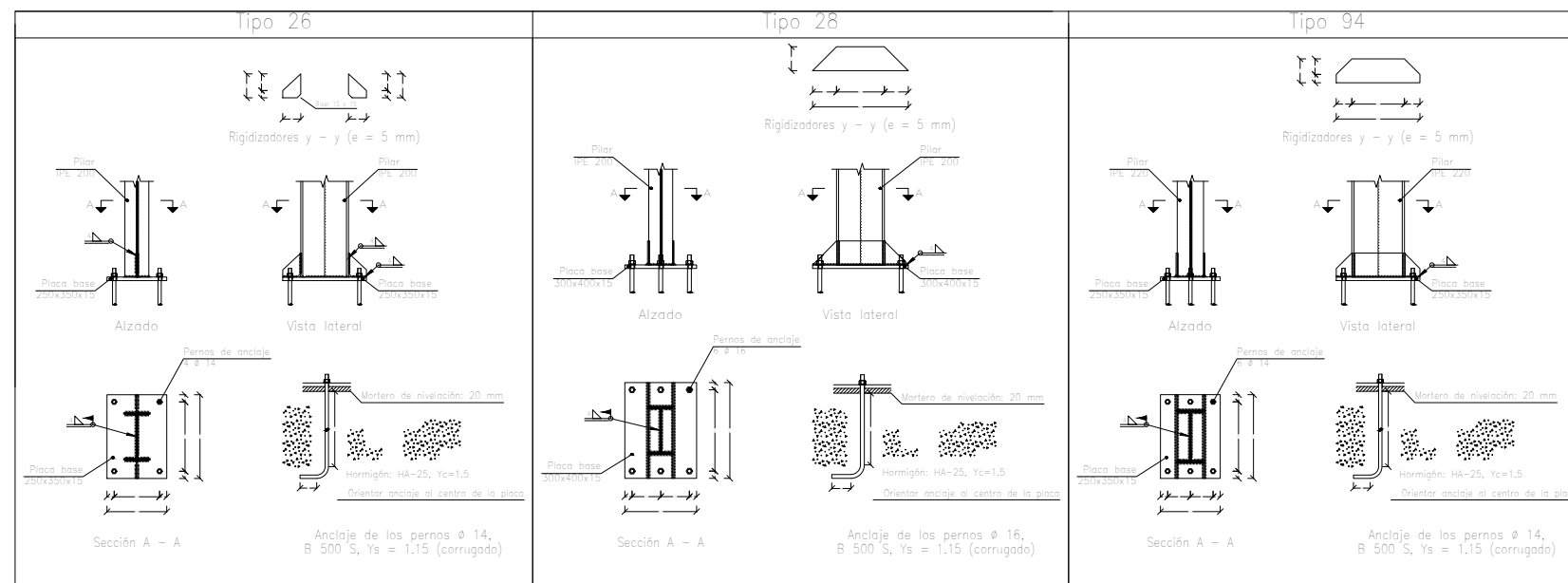
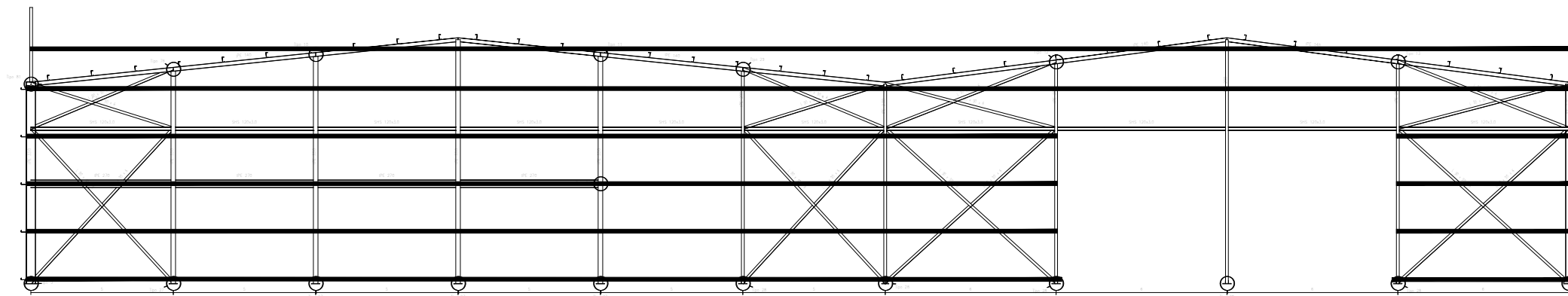
<p>PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio</p> <p>PLANO: Cimentación</p> <p>AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis</p> <p>EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia</p>	<p>ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL VALÈNCIA</p> <p>FECHA: 22/06/2021</p> <p>ESCALA: 1/300</p> <p>FORMATO: A3</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p> <p>PLANO Nº: 9.b</p>
--	---	--



2D: Fachada principal



2D: Fachada principal con correas



Separación entre pórticos (m): 6.00
 Correas en cubiertas
 Tipo de Acero: S235
 Tipo de perfil: CF-180x2.5
 Separación: 1.90 m.
 Número de correas: 39
 Peso lineal: 247.53 kg/m

Correas en laterales
 Tipo de Acero: S235
 Tipo de perfil: CF-180x2.5
 Separación: 1.30 m.
 Número de correas: 11
 Peso lineal: 69.82 kg/m

CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA			
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capitulo IV)		γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente	S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frio	S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

PROYECTO:
Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio

PLANO:
Fachada principal

AUTOR:
Amparo Sanchis Sanchis

EMPLAZAMIENTO:
Xàtiva, Valencia



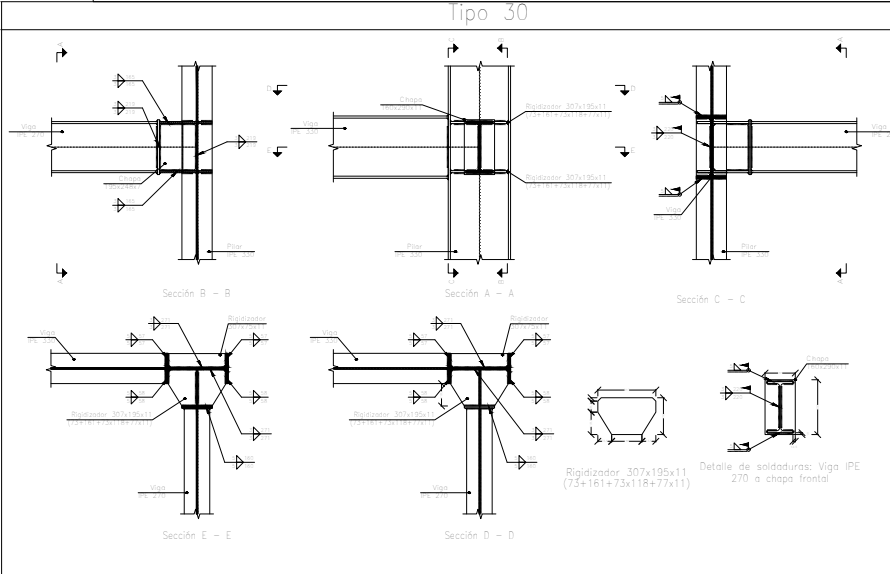
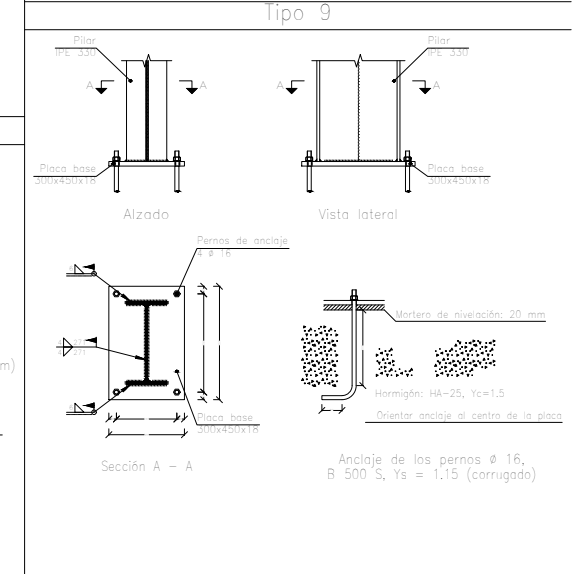
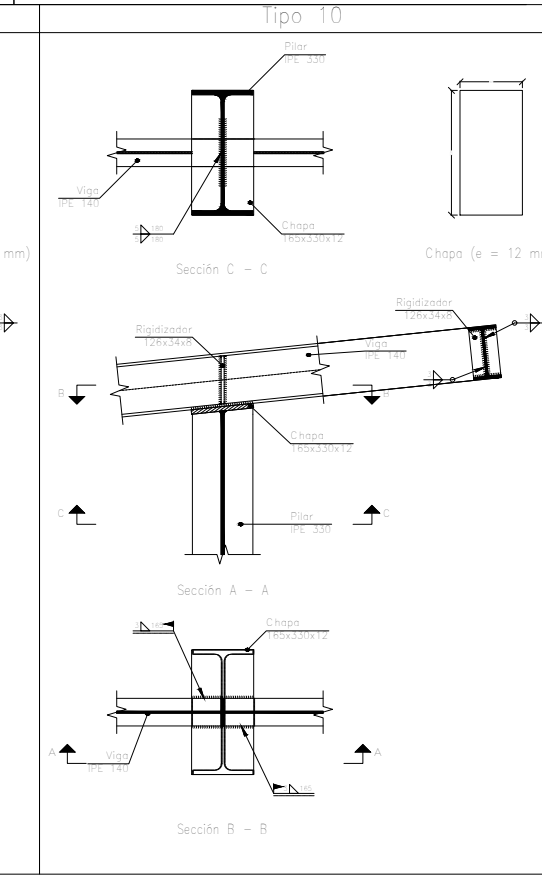
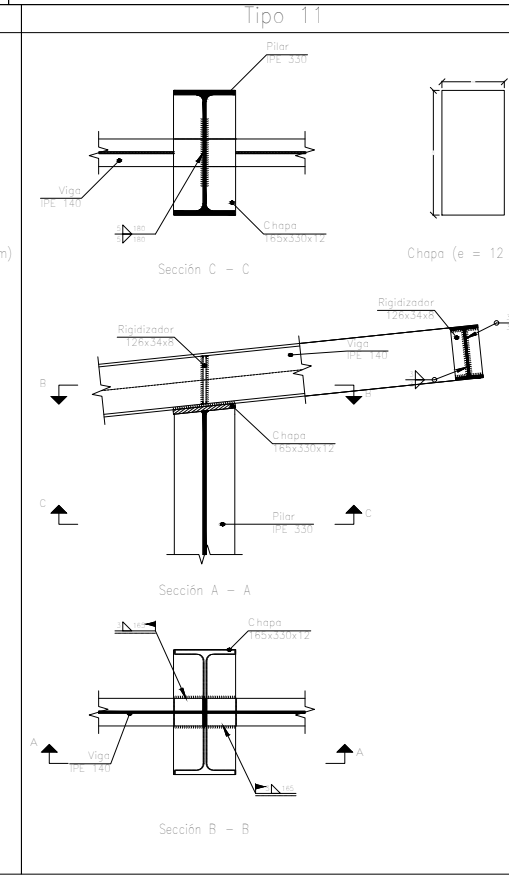
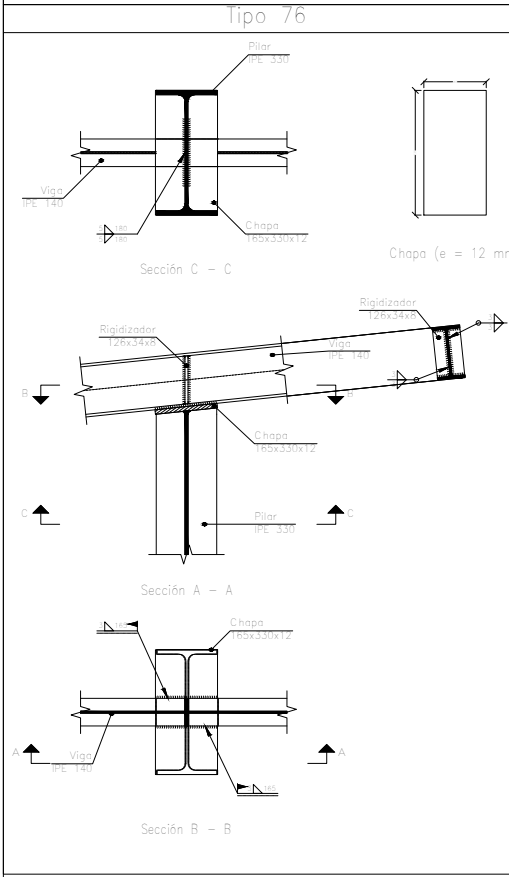
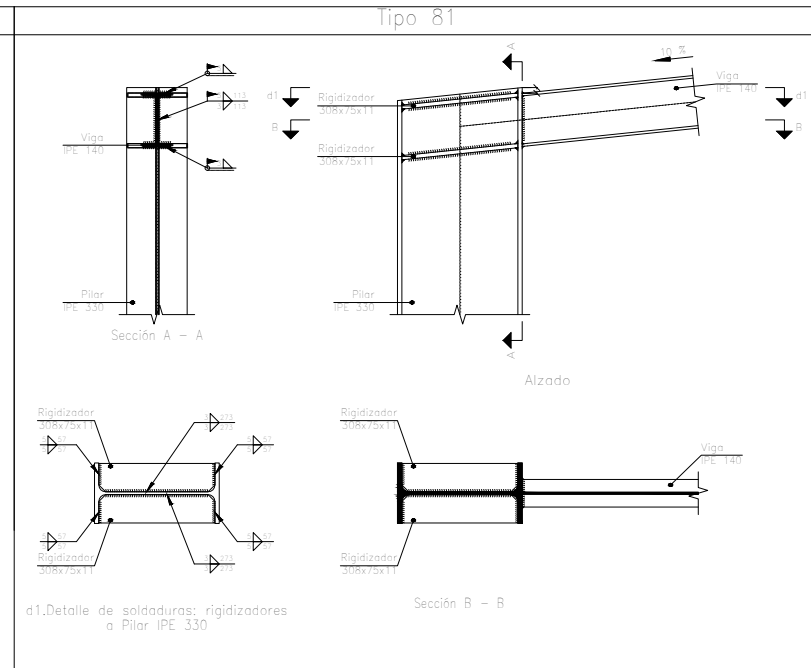
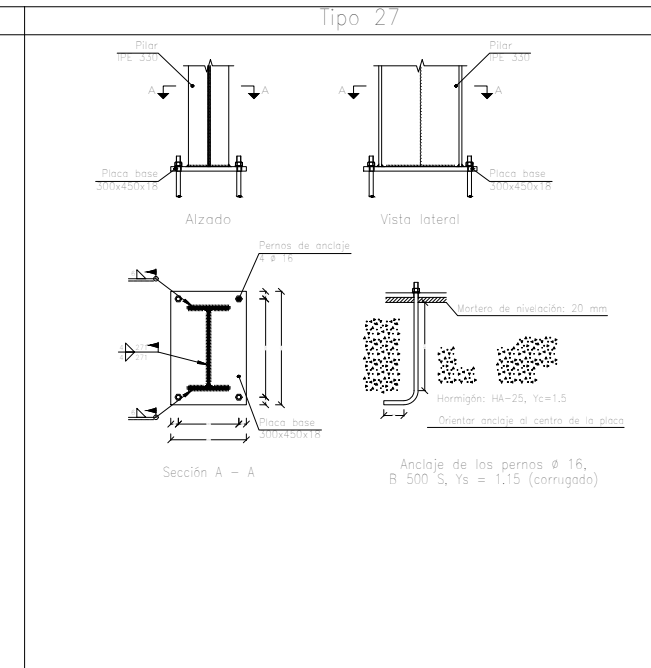
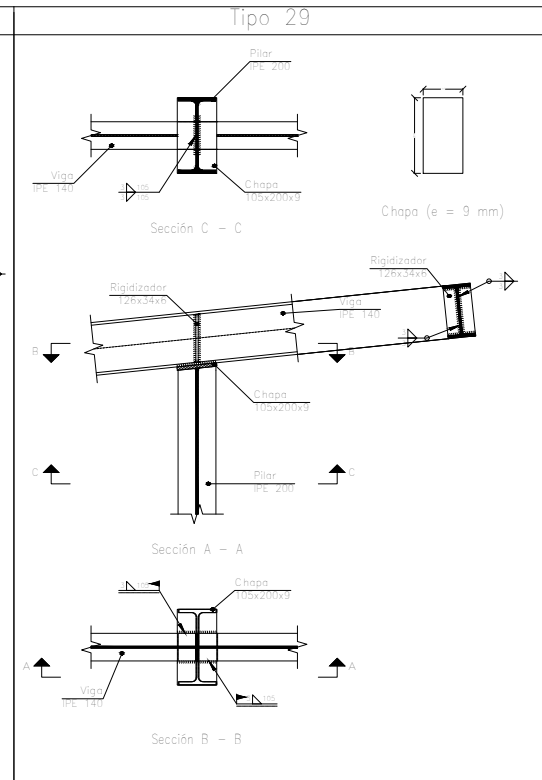
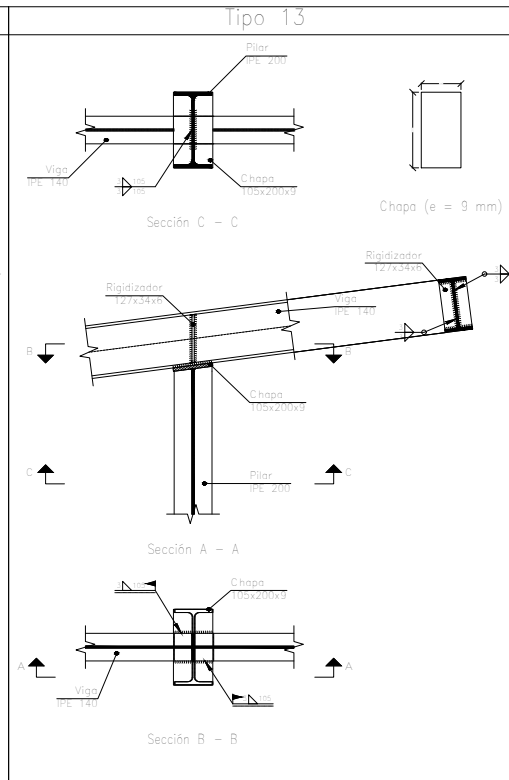
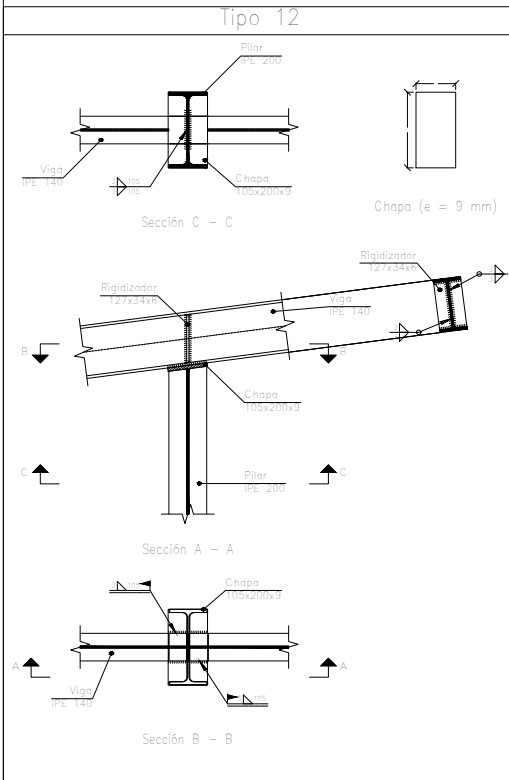
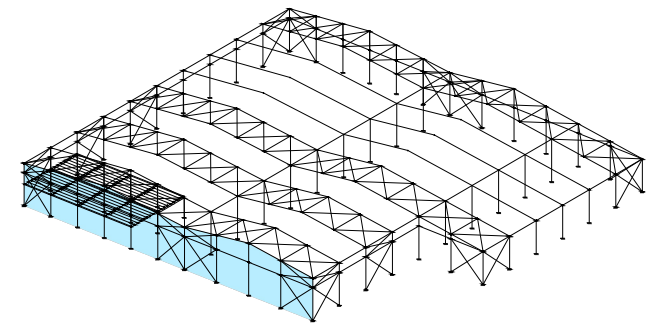
FECHA:
22/06/2021

ESCALA:
1/200

FORMATO:
A3

PLANO Nº:

10.a



CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA			
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)			
		γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente	S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frío	S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

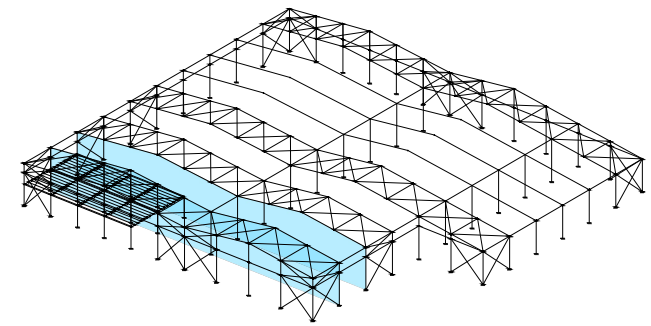
PROYECTO:
Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio

PLANO:
Fachada principal

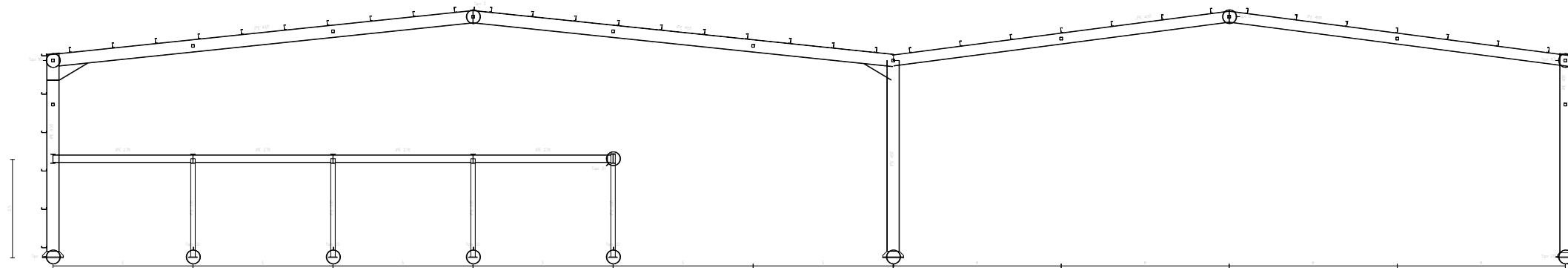
AUTOR:
Amparo Sanchis Sanchis

EMPLAZAMIENTO:
Xàtiva, Valencia

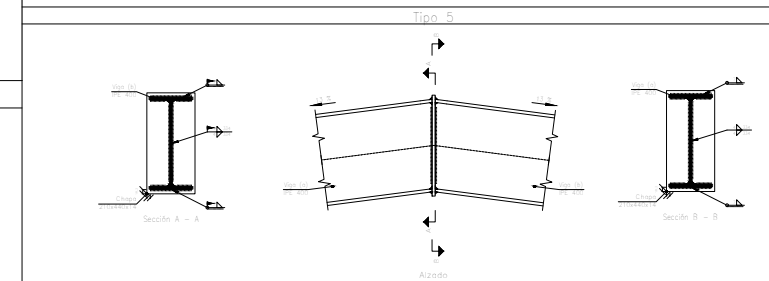
<p>ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE VALÈNCIA</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>
FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº:
ESCALA: 1/200	10.b
FORMATO: A3	



2D: Pórticos 2 y 3

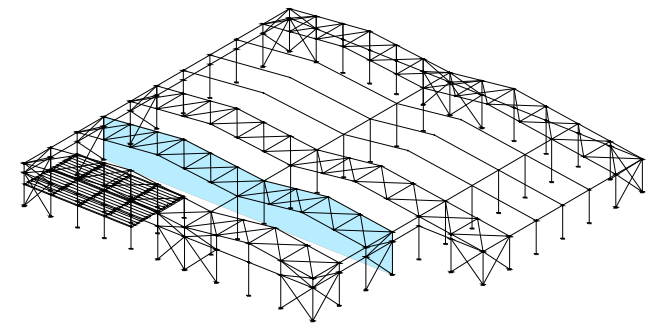


<p>Tipo 31</p>	<p>Tipo 3</p>	<p>Tipo 83</p>	
<p>Tipo 2</p>	<p>Tipo 20</p>	<p>Tipo 32</p>	<p>Tipo 82</p>

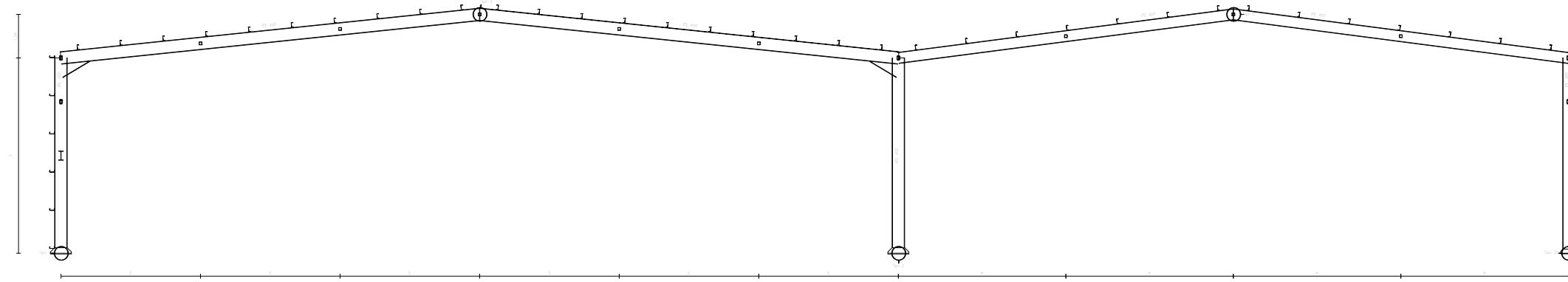


CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA			
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)		γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente	S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frío	S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

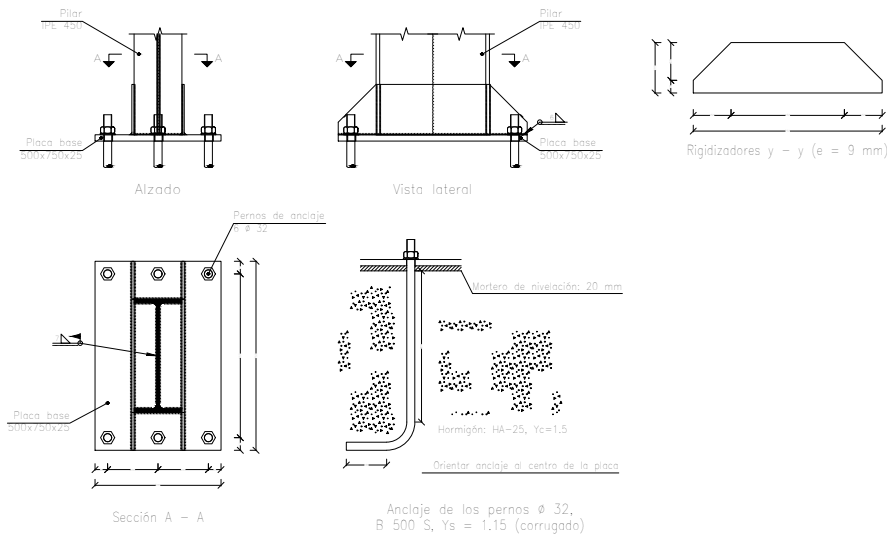
PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio		
PLANO: Pórticos 2 y 3		
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis		FECHA: 22/06/2021
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia		ESCALA: 1/200
		FORMATO: A3
		11



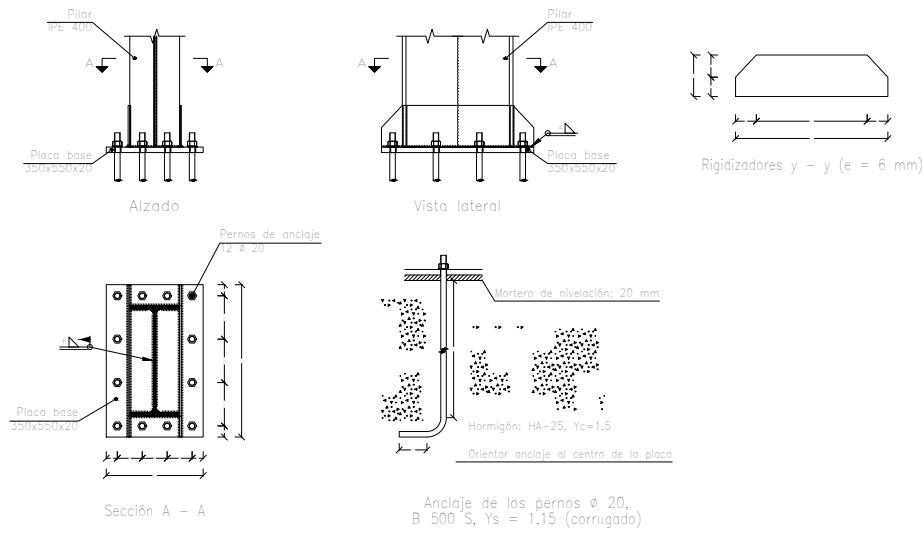
2D: Pórtico 4



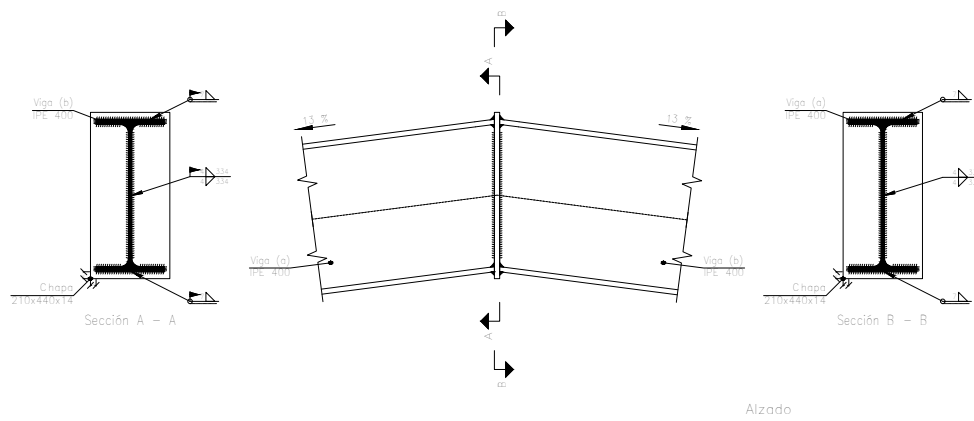
Tipo 2



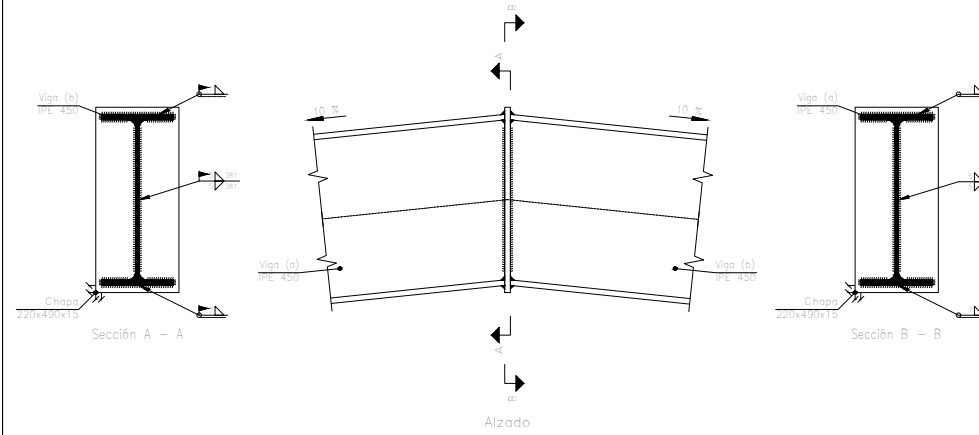
Tipo 20



Tipo 5

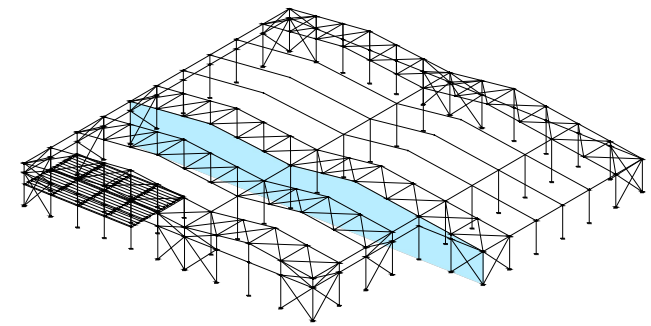


Tipo 3

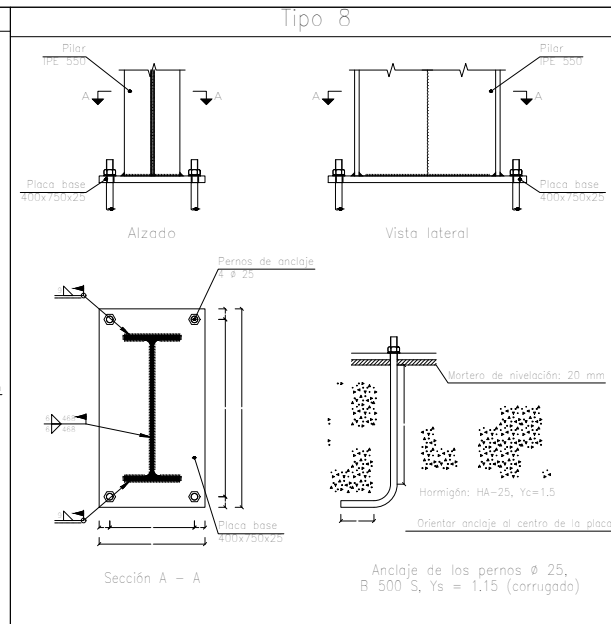
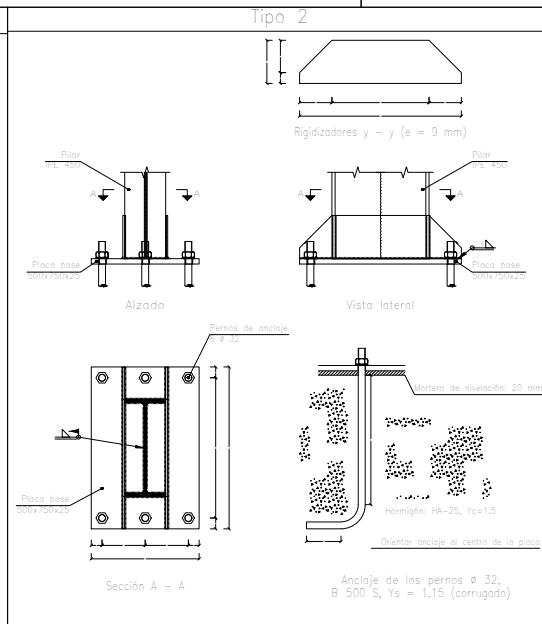
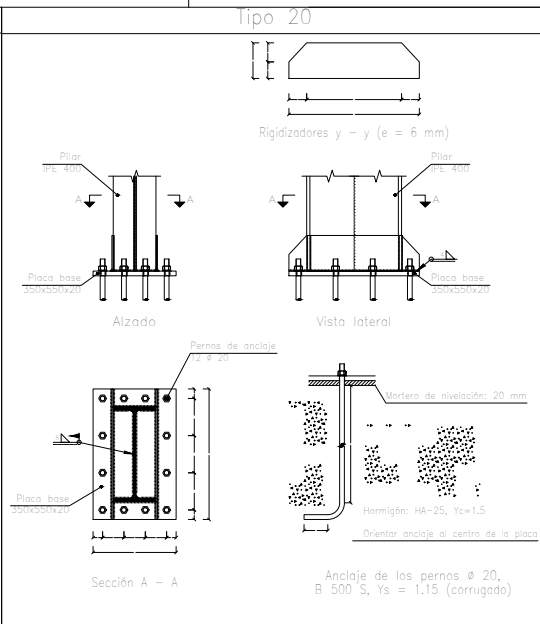
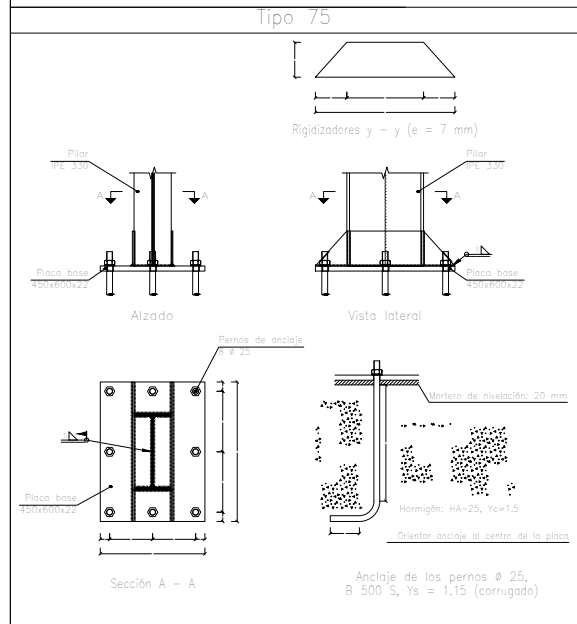
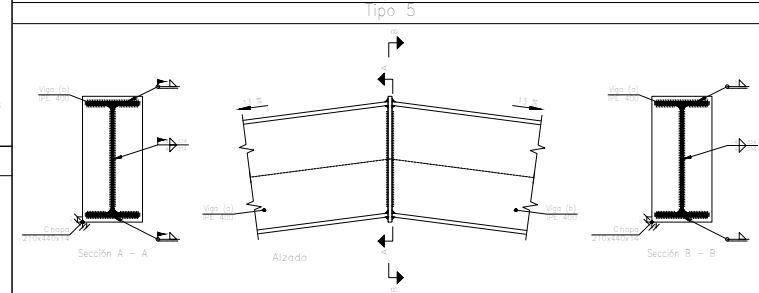
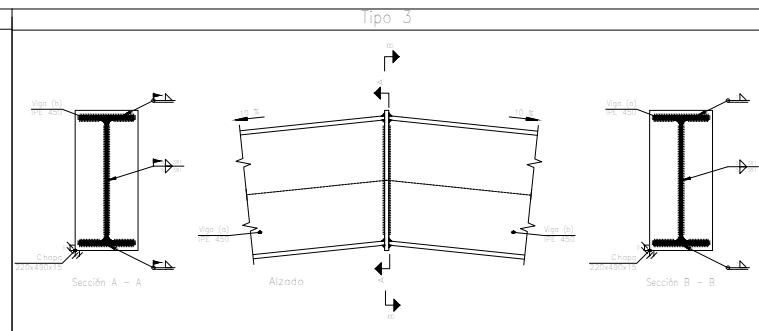
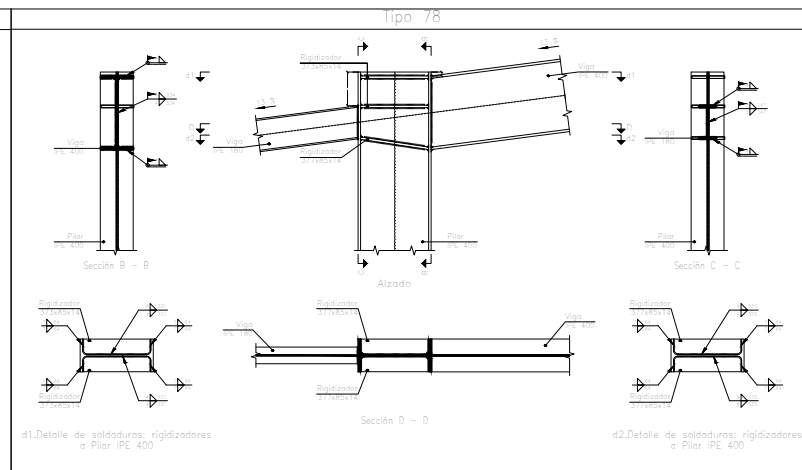
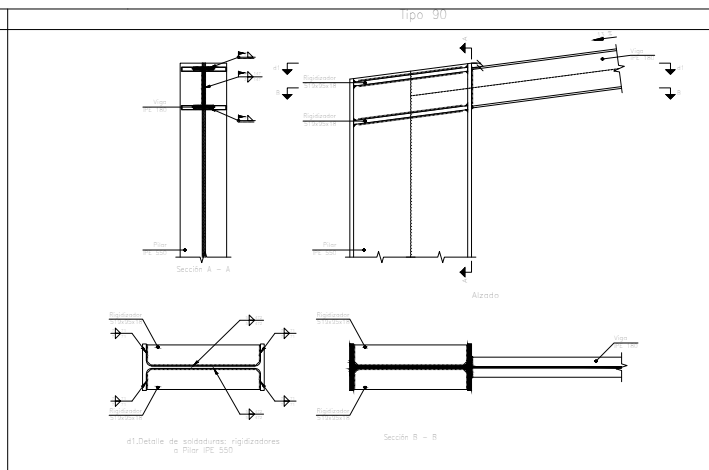
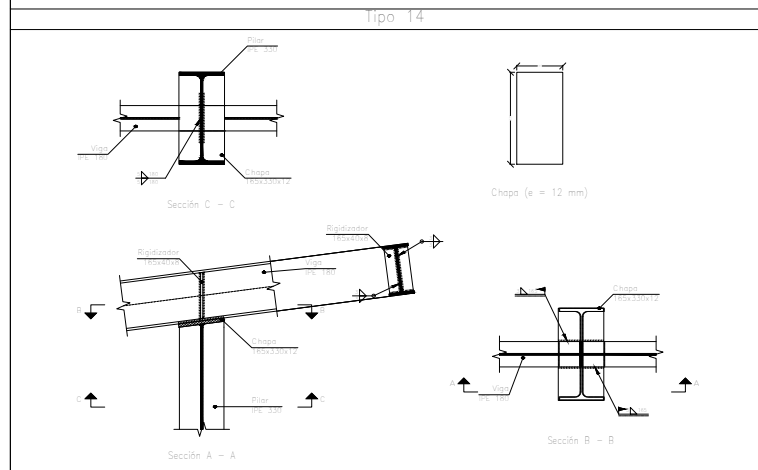
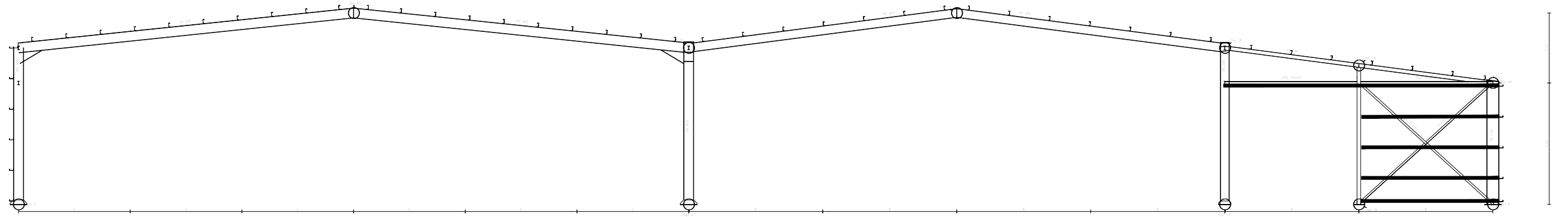


CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA			
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)		γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente	S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frío	S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio	
PLANO: Pórtico 4	
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	FECHA: 22/06/2021
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	FORMATO: A3
	PLANO Nº: 12



2D: Pórtico 5



CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA			
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)			
		γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente	S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frío	S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

PROYECTO:
Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio

PLANO:
Pórtico 5

AUTOR:
Amparo Sanchis Sanchis

EMPLAZAMIENTO:
Xàtiva, Valencia

FECHA:
22/06/2021

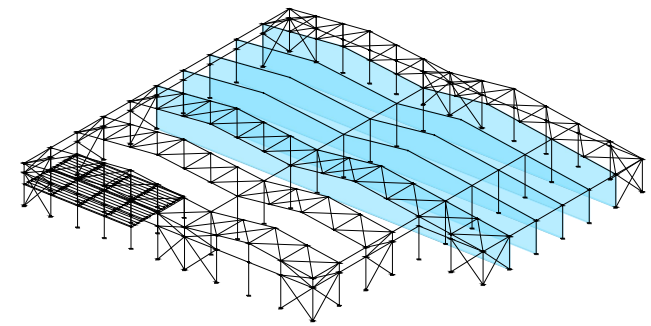
ESCALA:
1/200

FORMATO:
A3

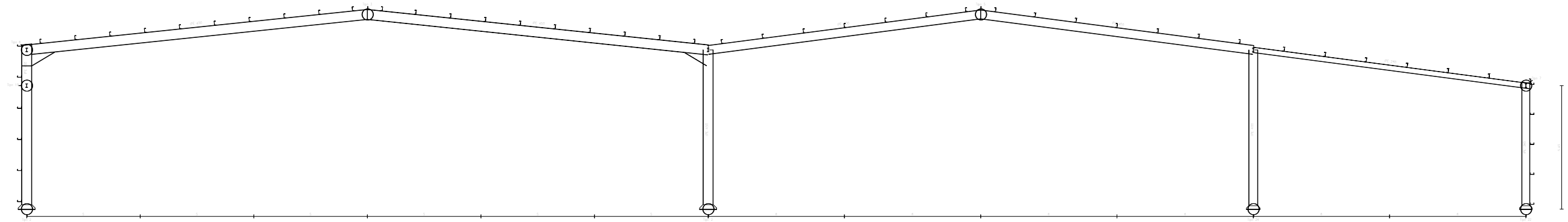
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PLANO Nº:
13



2D: Pórticos 6, 7, 8, 9 y 10



Tipo 6

Tipo 19

Tipo 7

Tipo 3

Tipo 2

Tipo 22

Tipo 24

Tipo 5

CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA			
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)		γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente	S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frío	S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

PROYECTO:
Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio

PLANO:
Pórticos 6, 7, 8, 9 y 10

AUTOR:
Amparo Sanchis Sanchis

EMPLAZAMIENTO:
Xàtiva, Valencia

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL VALÈNCIA

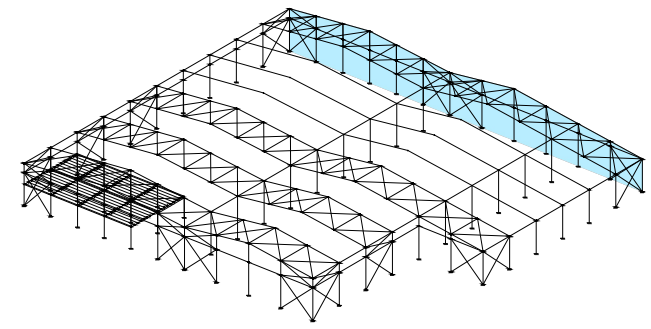
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

FECHA:
22/06/2021

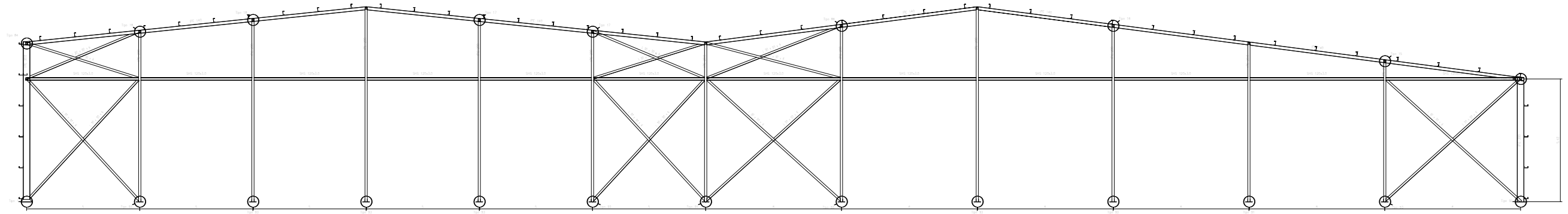
ESCALA:
1/200

FORMATO:
A3

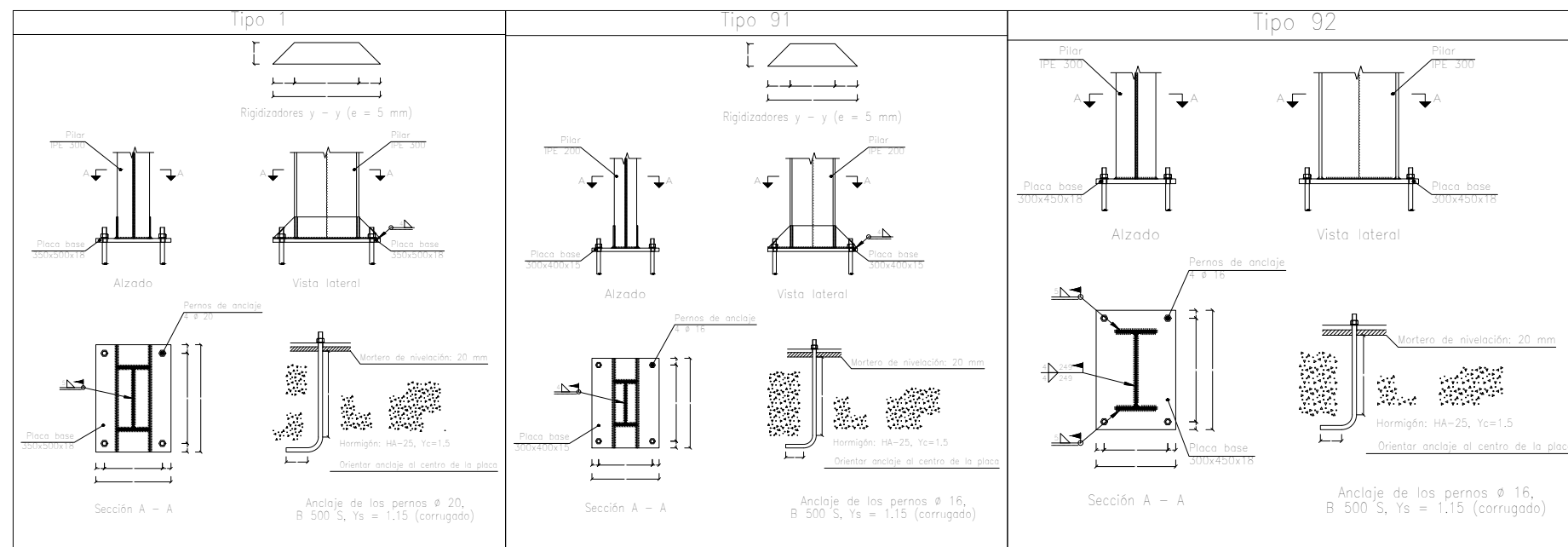
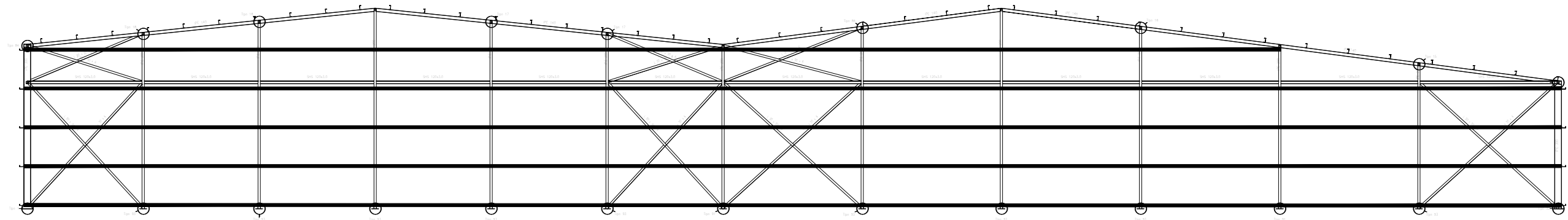
14



2D: Fachada trasera

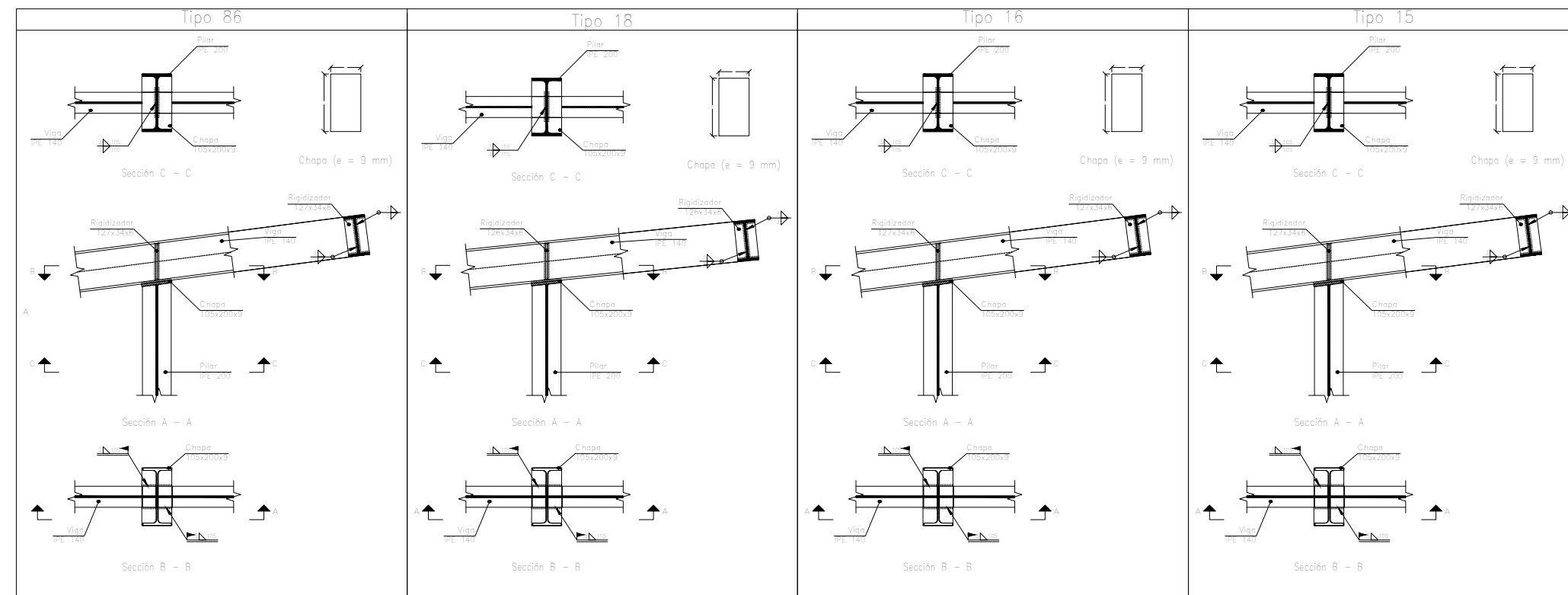
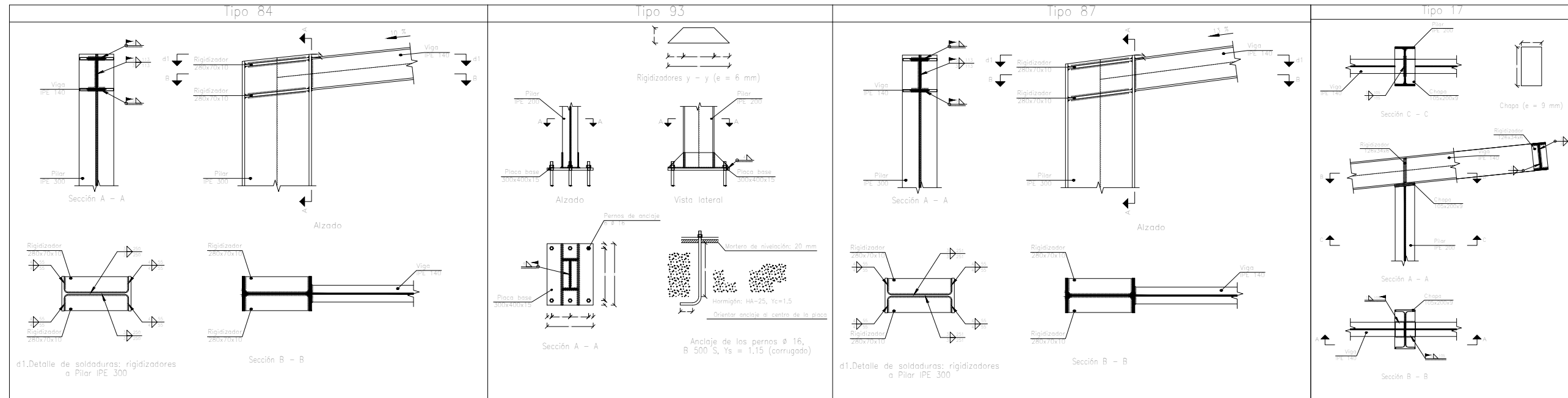
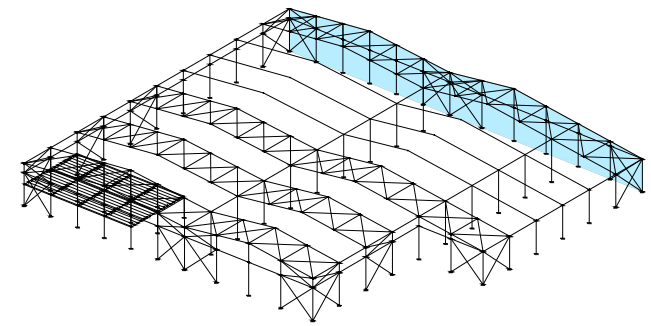


2D: Fachada trasera con correas



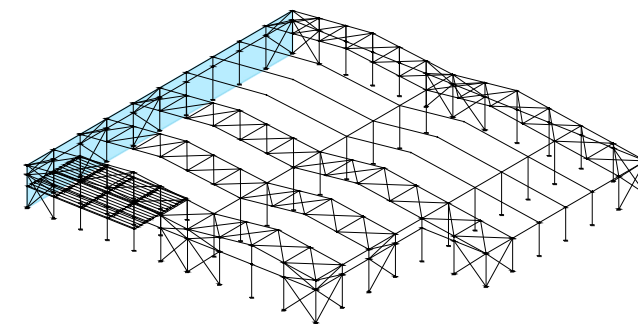
CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA		
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)	γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frío S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio		
PLANO: Fachada trasera	FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 15.a
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	ESCALA: 1/200	
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	FORMATO: A3	

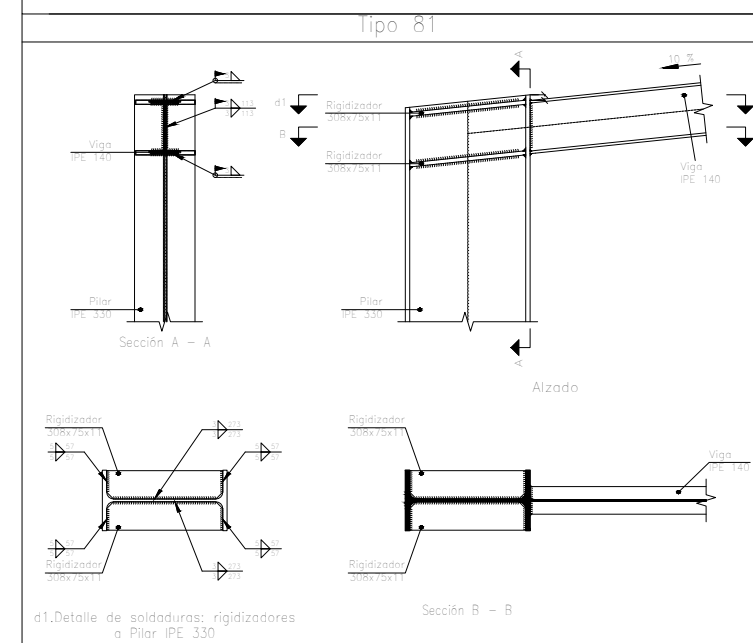
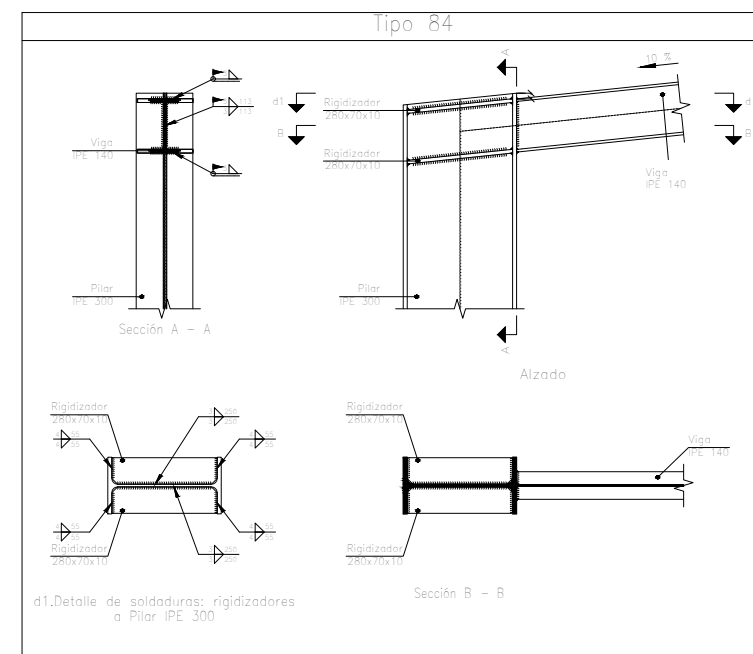
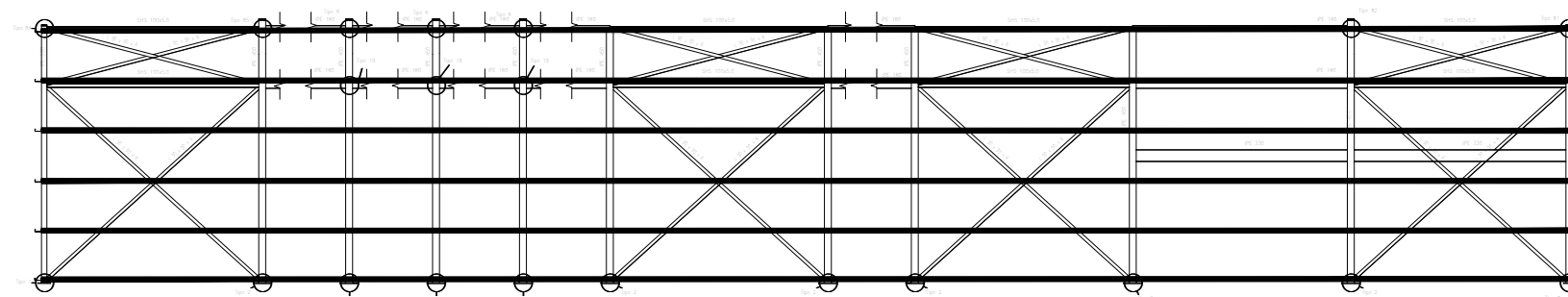
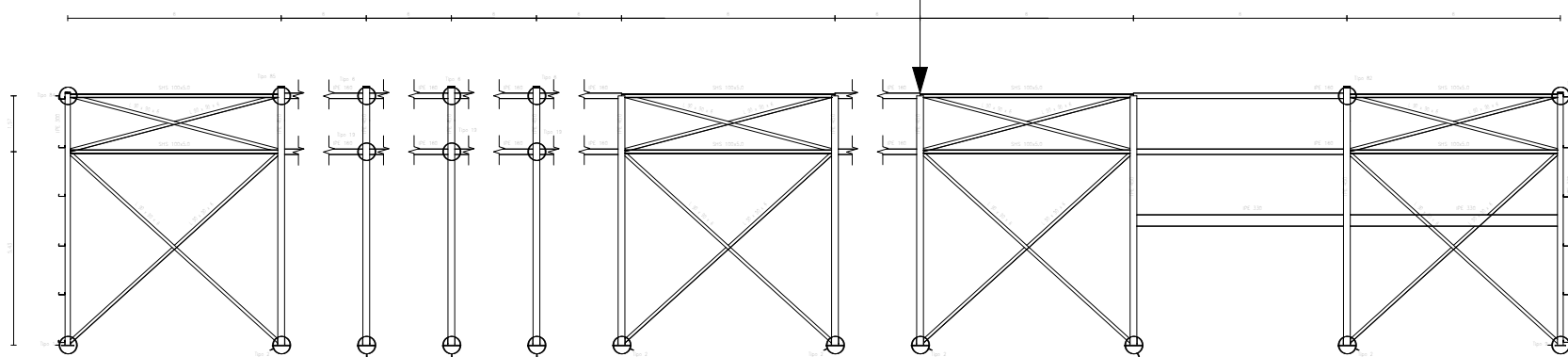


CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA			
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)		γ _{M0}	γ _{M1}
Perfiles laminados en caliente	S 275 - L.E. 275 N/mm ²	γ _{M0} =1,05	γ _{M1} =1,05
Perfiles conformados en frío	S 235 - L.E. 235 N/mm ²	γ _{M0} =1,05	γ _{M1} =1,05

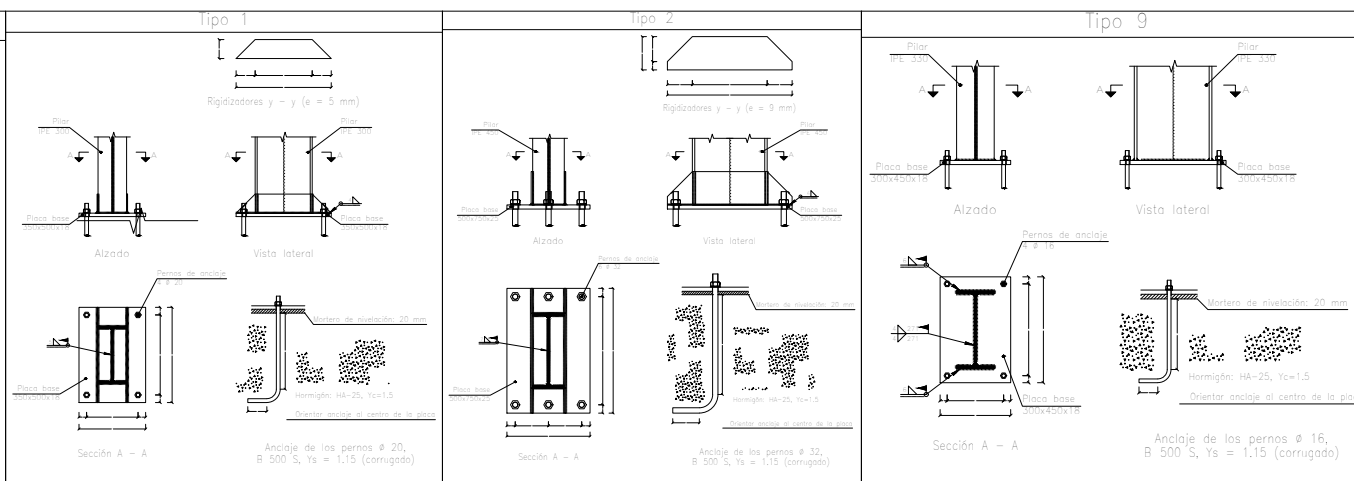
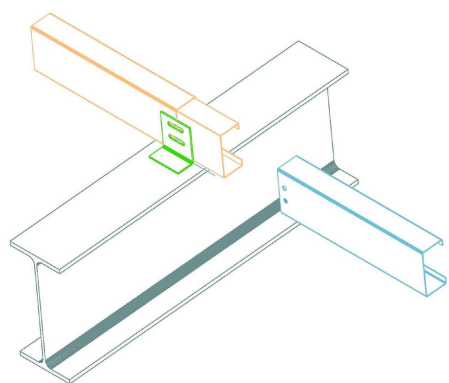
PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio		 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL VALÈNCIA	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
PLANO: Fachada trasera			
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis		FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 15.b
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia		ESCALA: 1/200	FORMATO: A3



Posición de las juntas de apoyo de correas con coliso



Detalle correa



CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA

ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capitulo IV)	γ_{MO}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{MO}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frio S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{MO}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

PROYECTO:
Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio

PLANO:
Fachada lateral 1

AUTOR:
Amparo Sanchis Sanchis

EMPLAZAMIENTO:
Xàtiva, Valencia



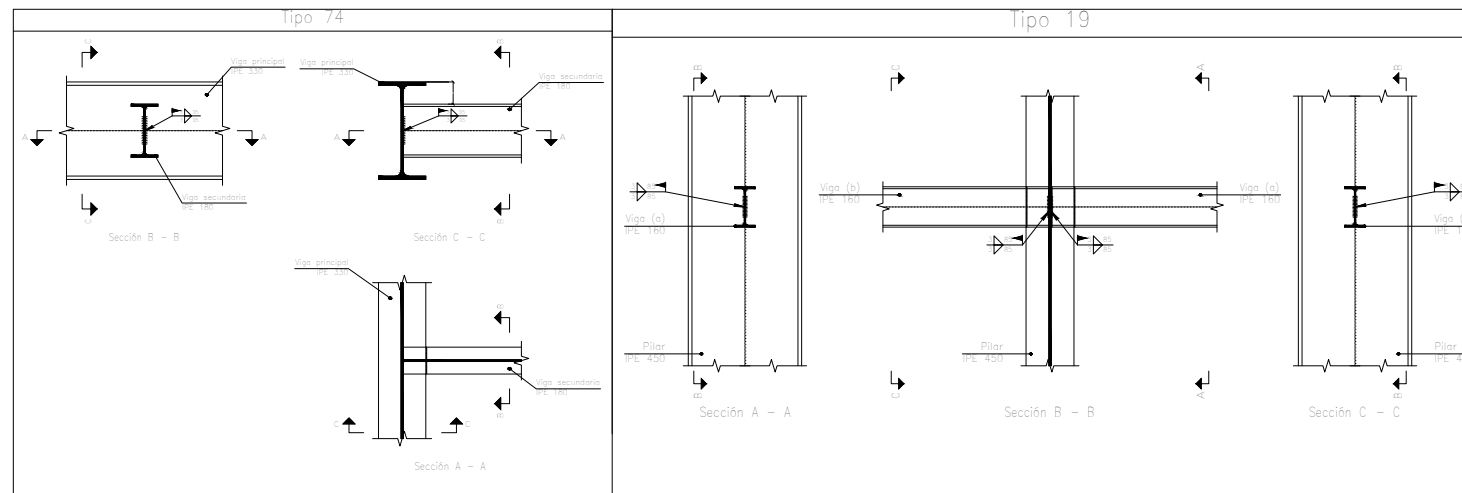
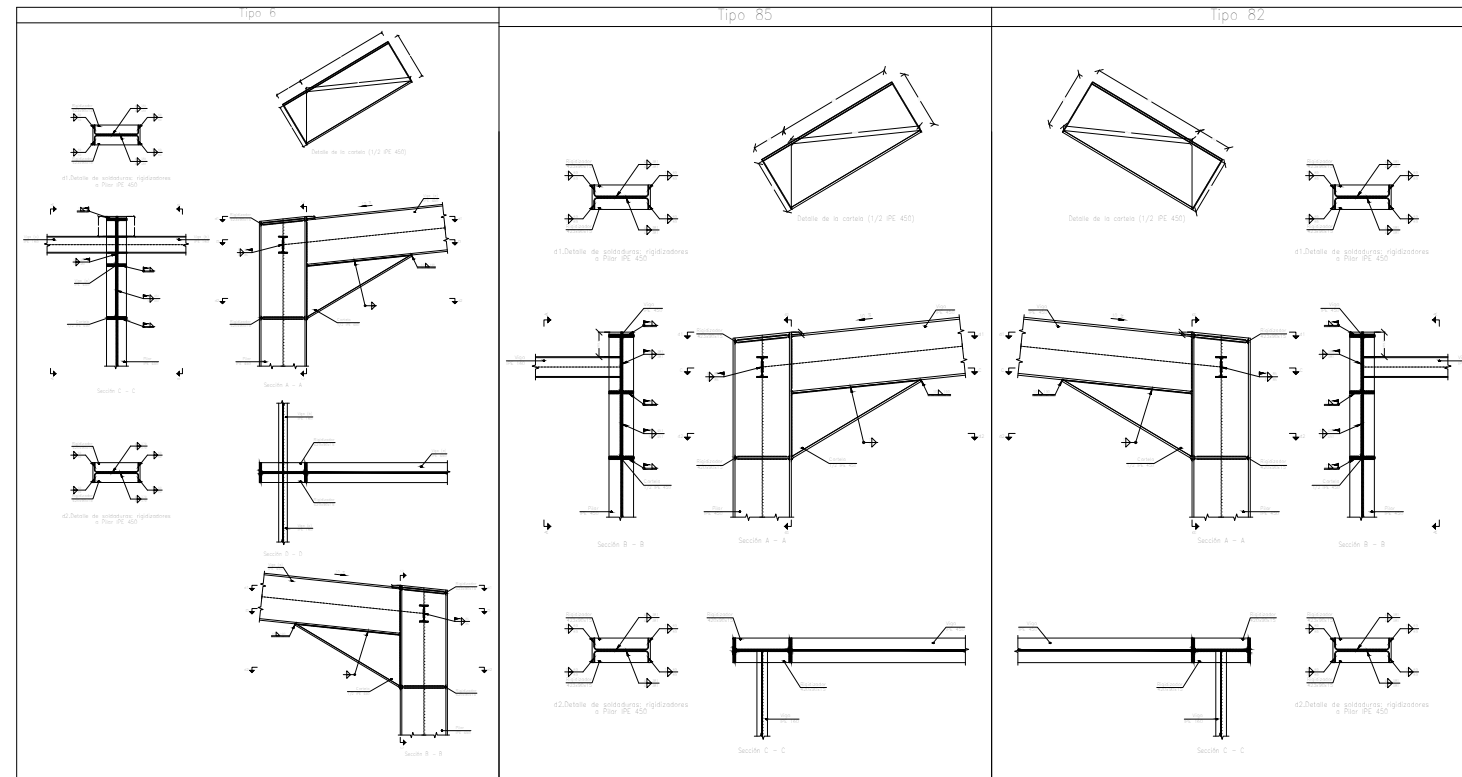
FECHA:
22/06/2021

ESCALA:
1/200

FORMATO:
A3

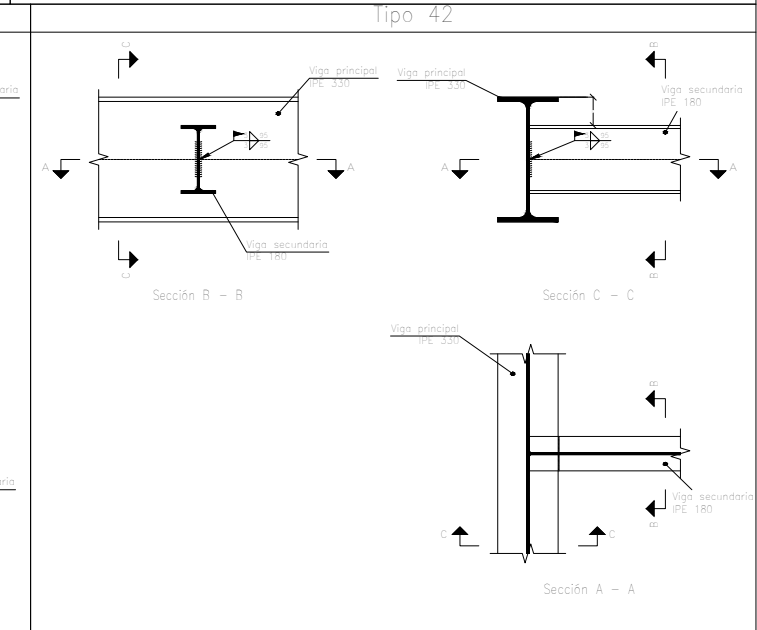
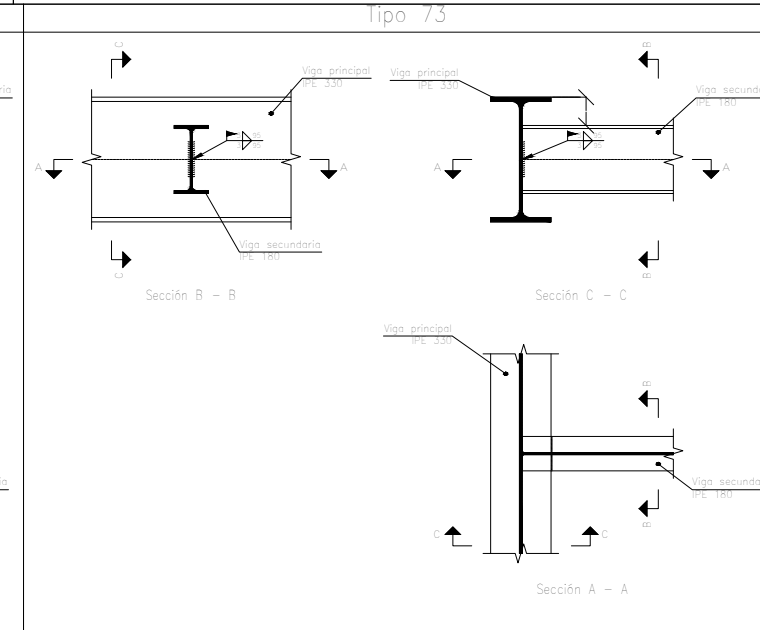
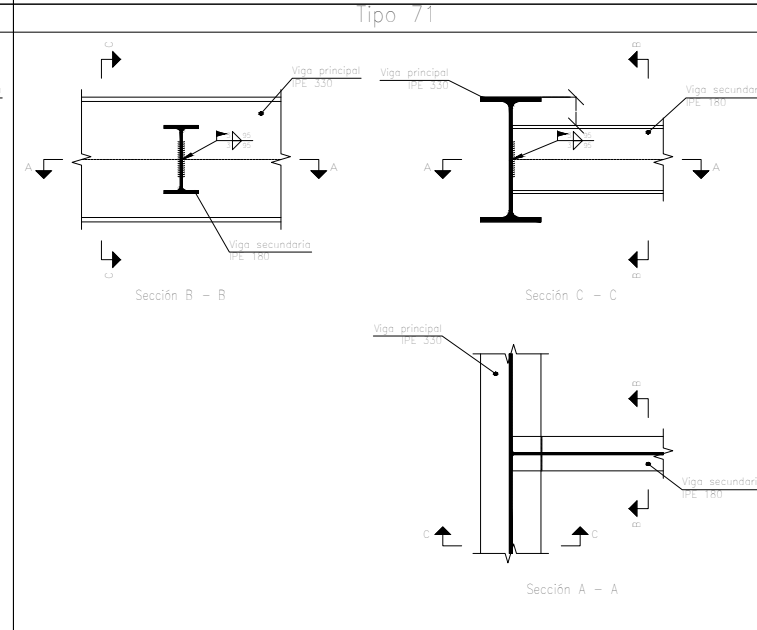
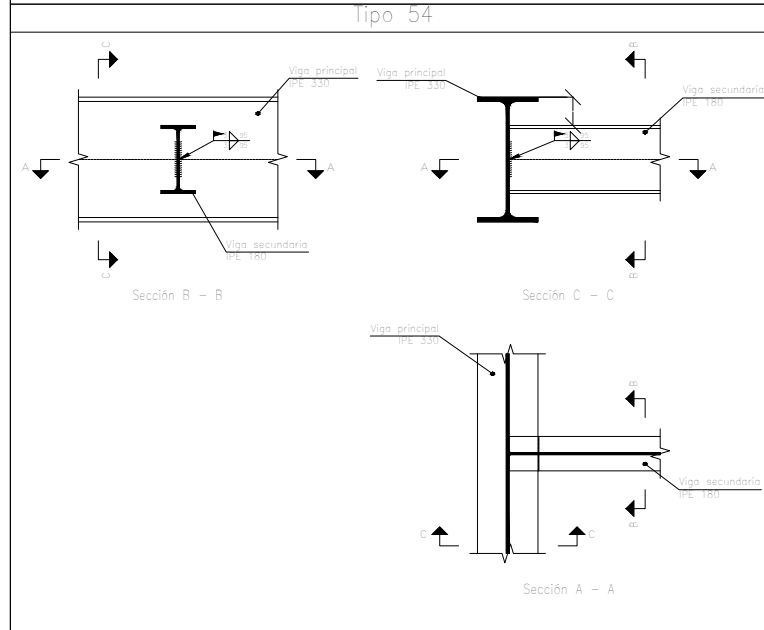
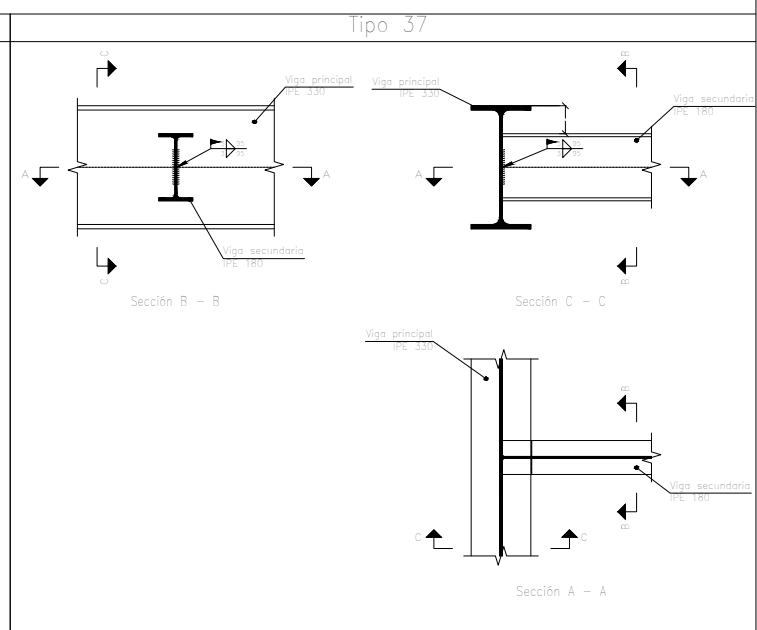
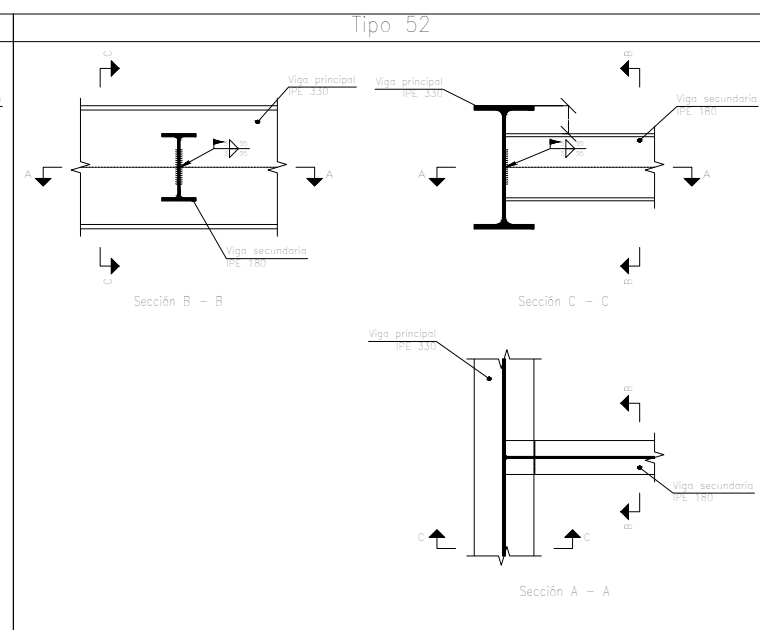
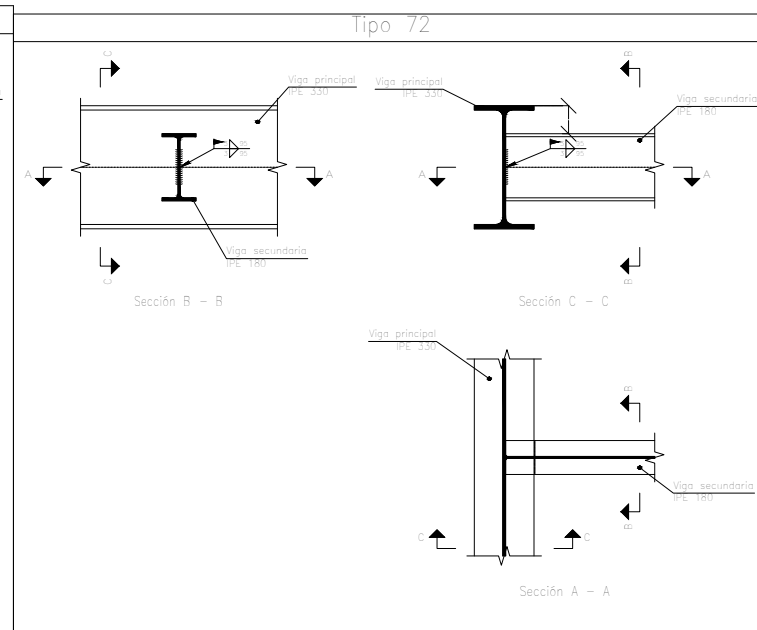
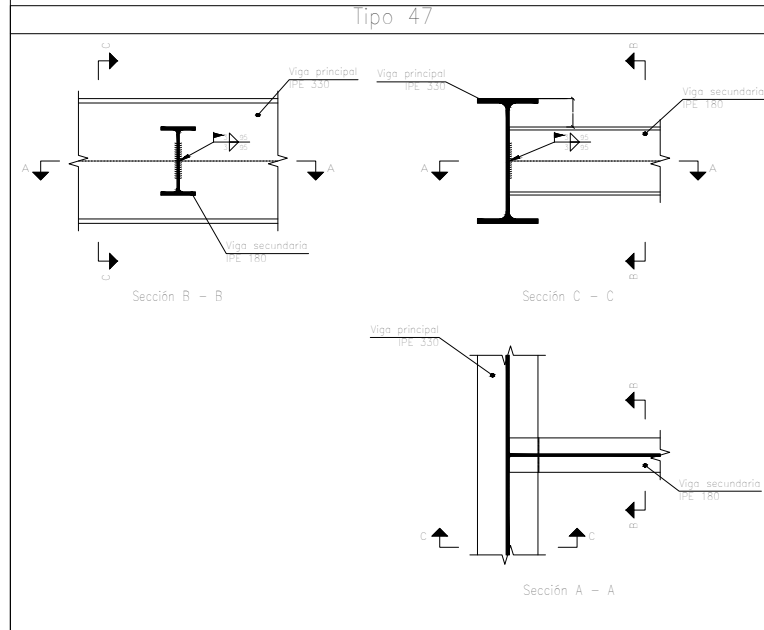
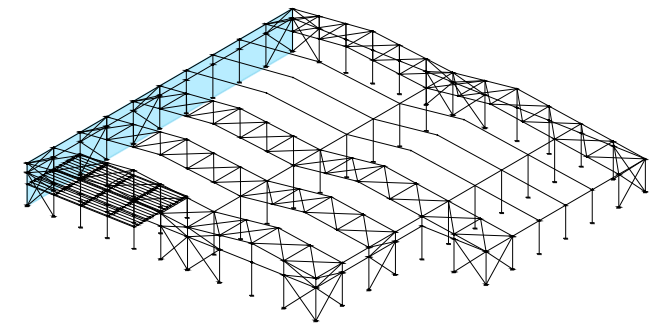
PLANO Nº:

16.a



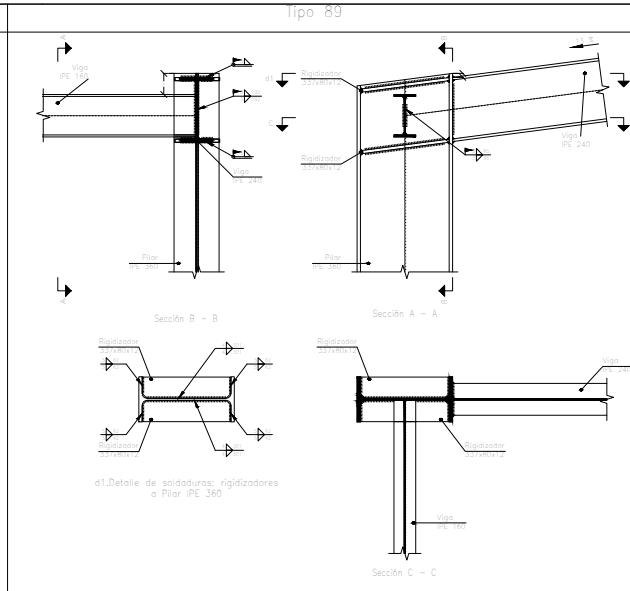
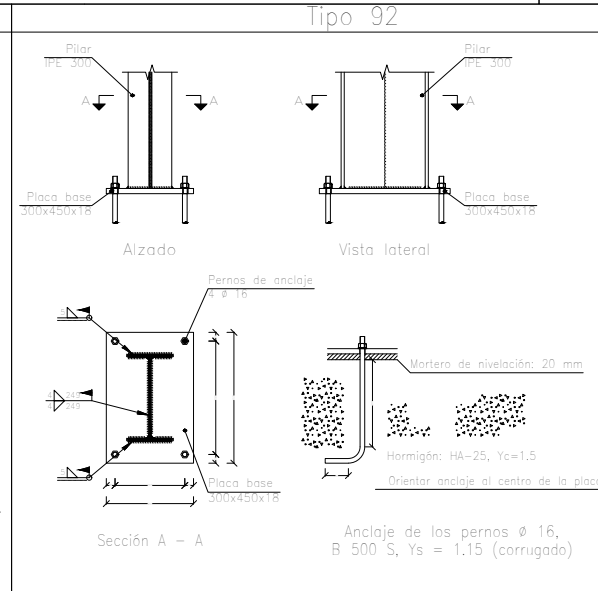
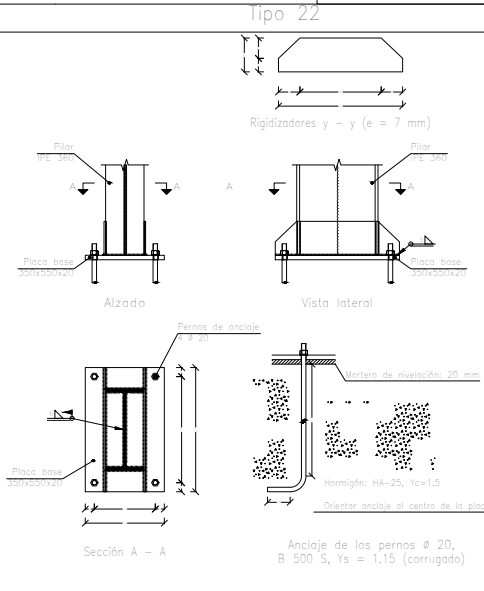
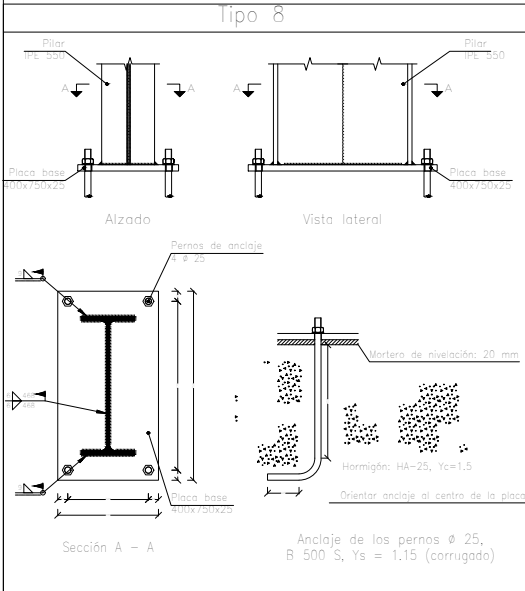
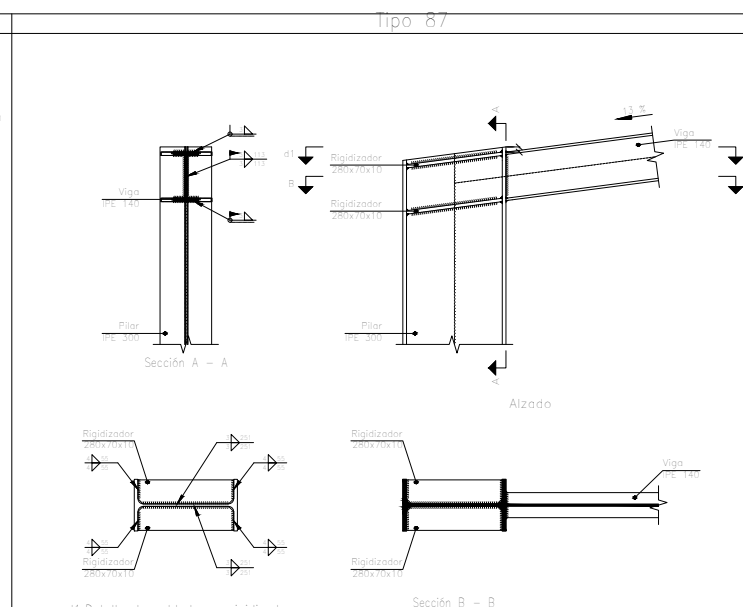
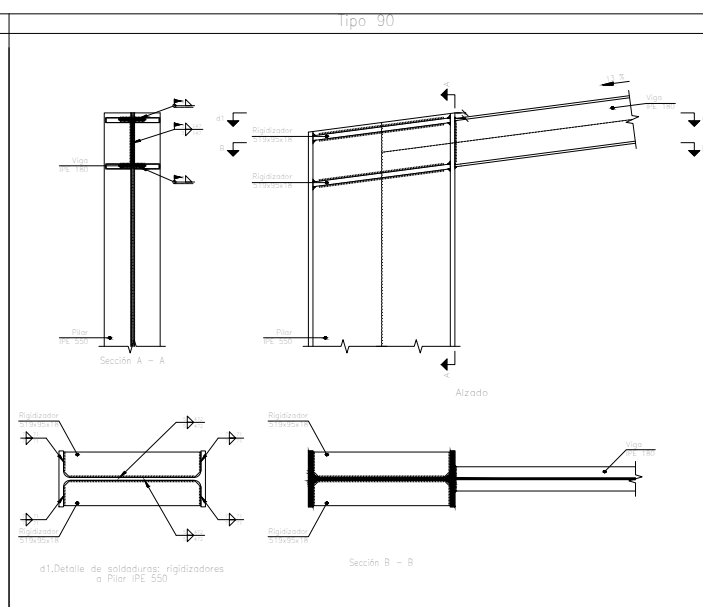
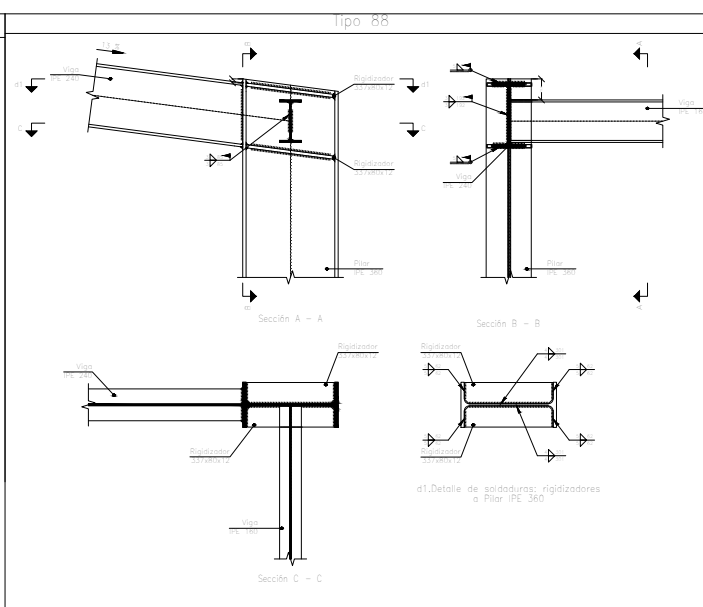
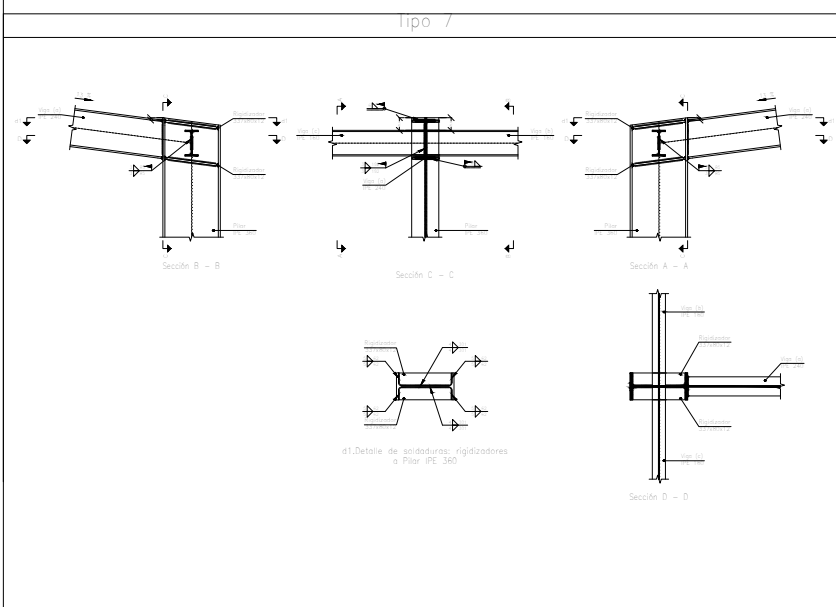
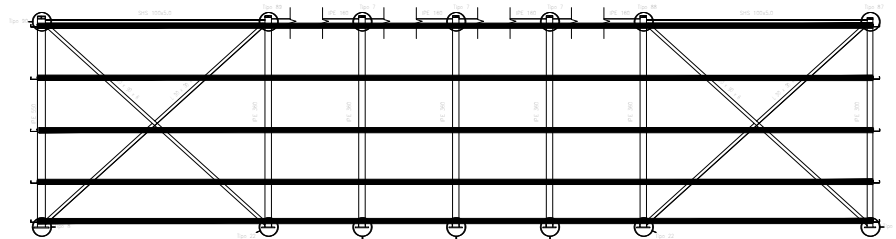
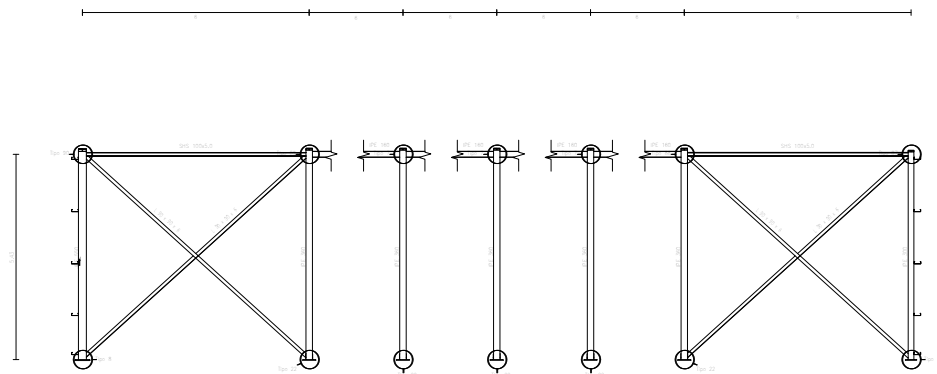
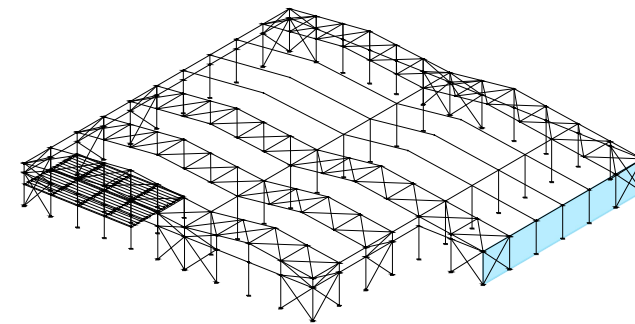
PROYECTO:
**Propuesta de nave industrial para la
 fabricación de productos de vidrio**
 PLANO:
Fachada lateral 1
 AUTOR:
Amparo Sanchis Sanchis
 EMPLAZAMIENTO:
Xàtiva, Valencia

 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE VALÈNCIA	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 16.b
ESCALA: 1/200	FORMATO: A3



CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA		
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)	γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frío S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio		
PLANO: Fachada lateral 1		
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	FECHA: 22/06/2021	16.c
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	ESCALA: 1/200	
	FORMATO: A3	



CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA		
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)	γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frio S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

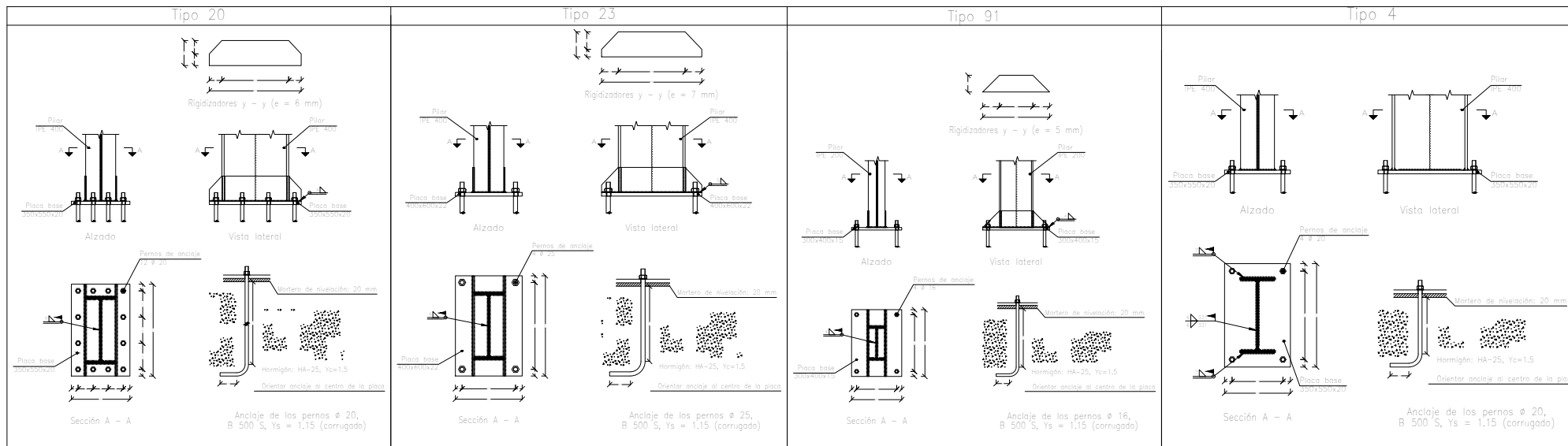
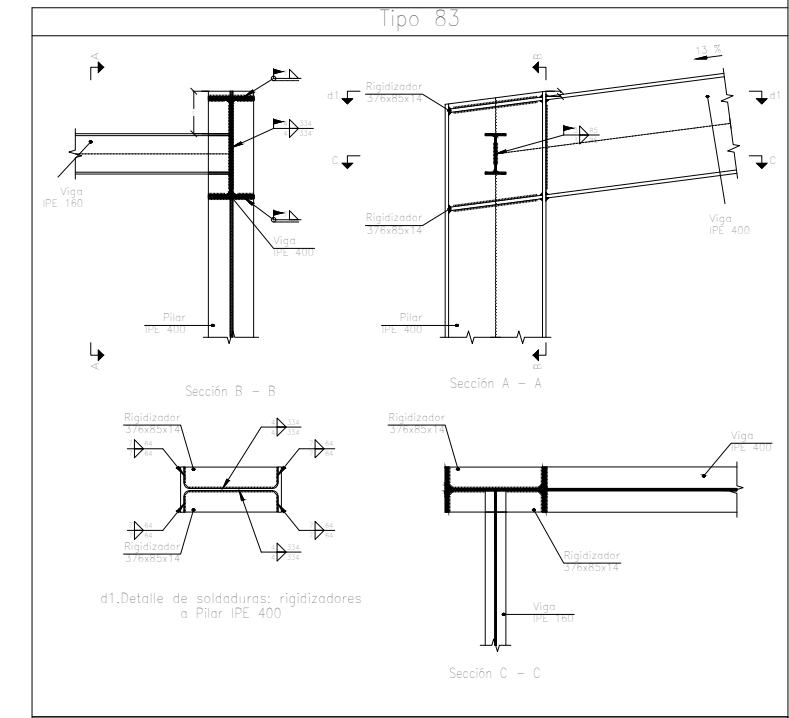
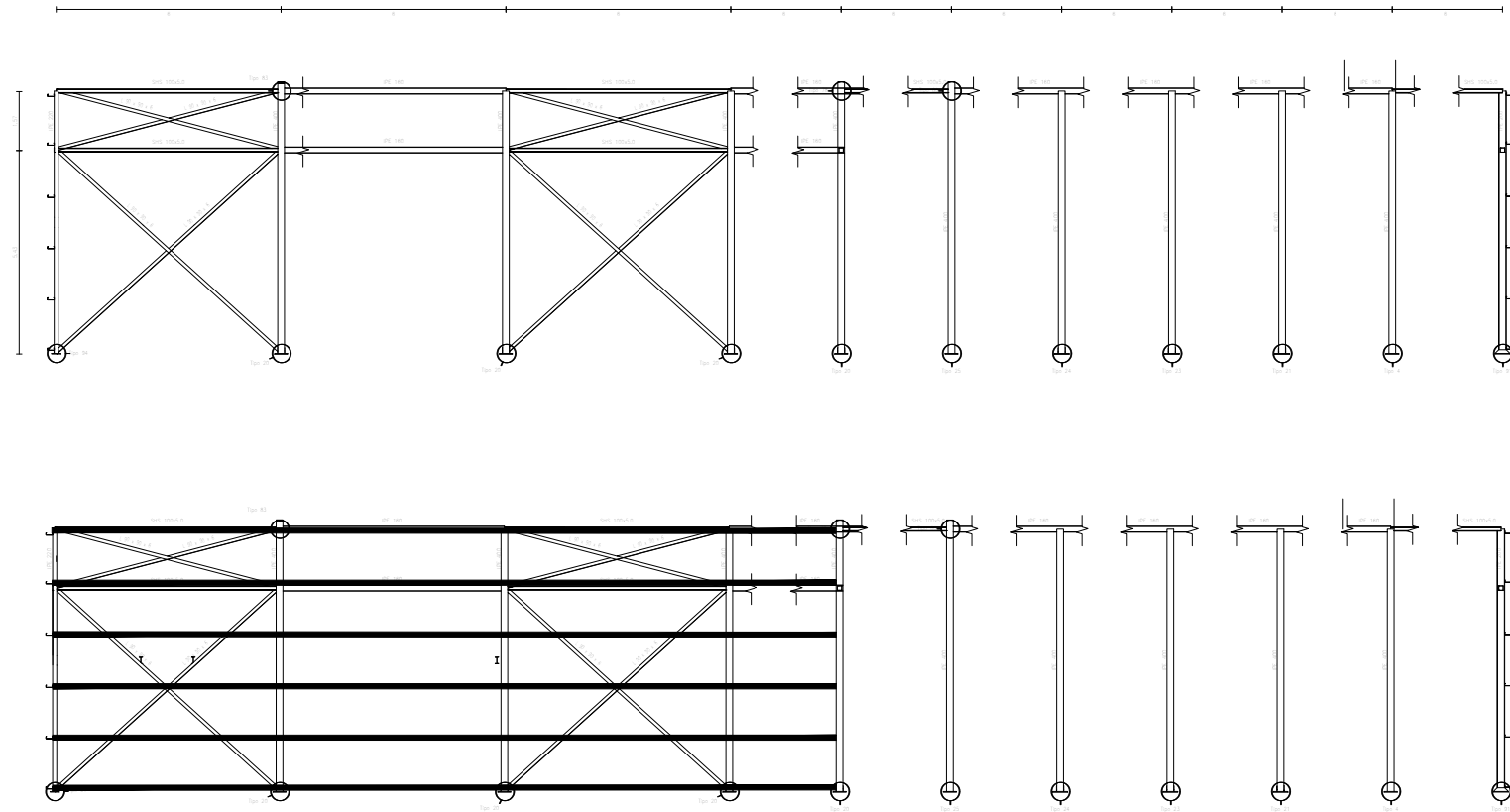
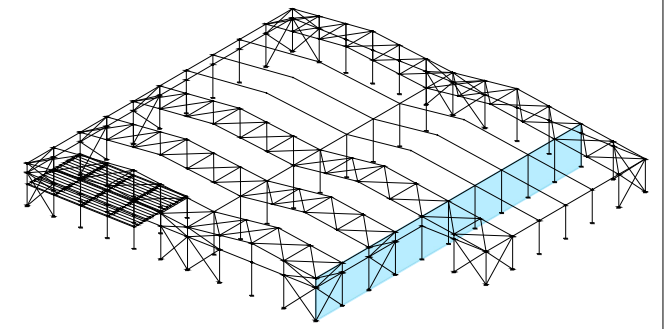
PROYECTO:
Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio

PLANO:
Fachada lateral 2

AUTOR:
Amparo Sanchis Sanchis

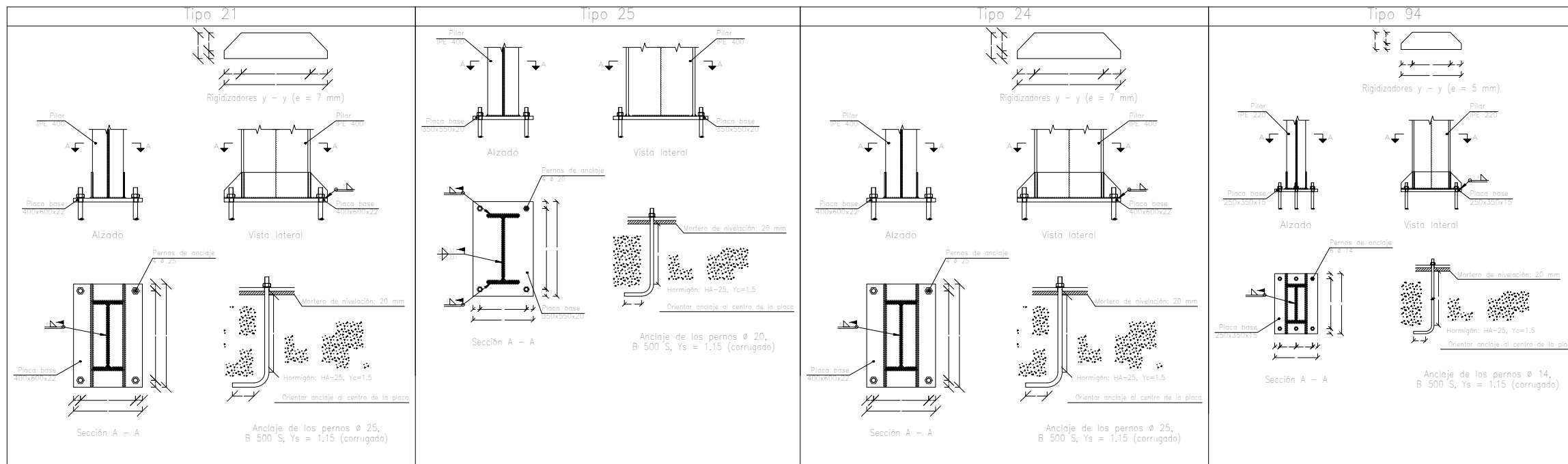
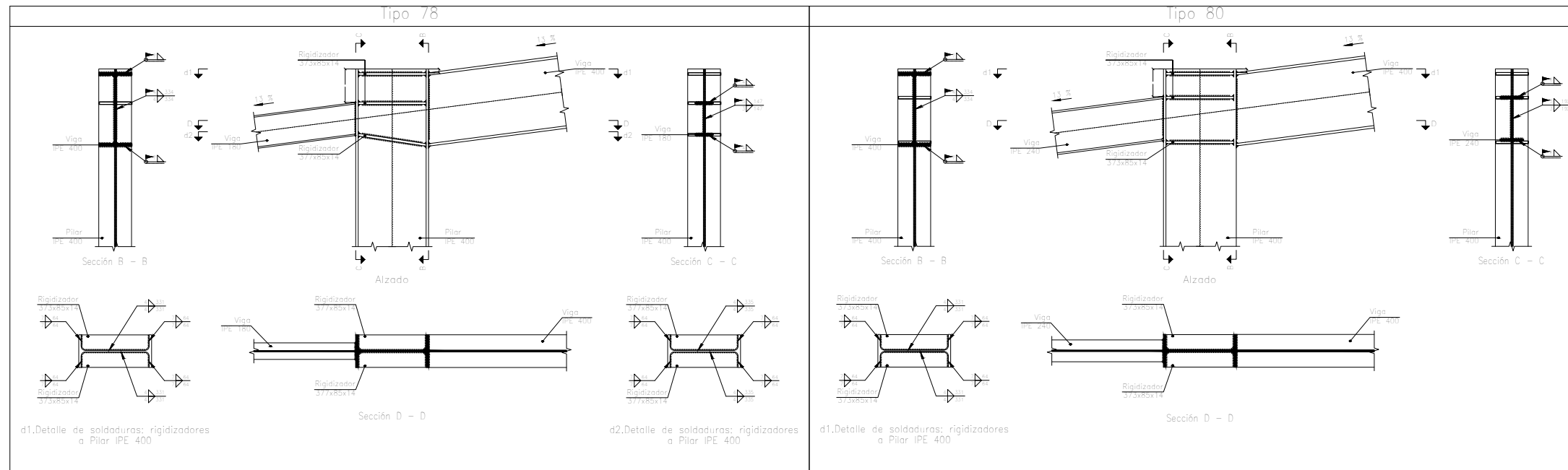
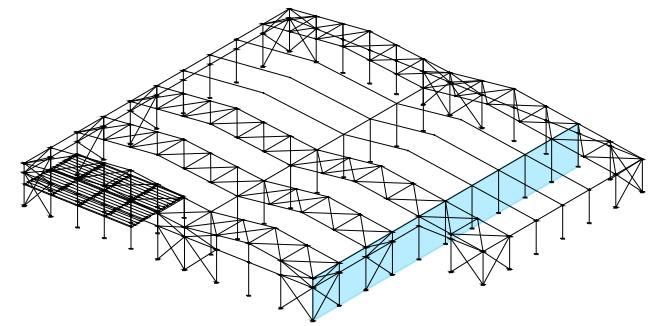
EMPLAZAMIENTO:
Xàtiva, Valencia

FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 17
ESCALA: 1/200	
FORMATO: A3	



CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA		
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)	γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frío S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

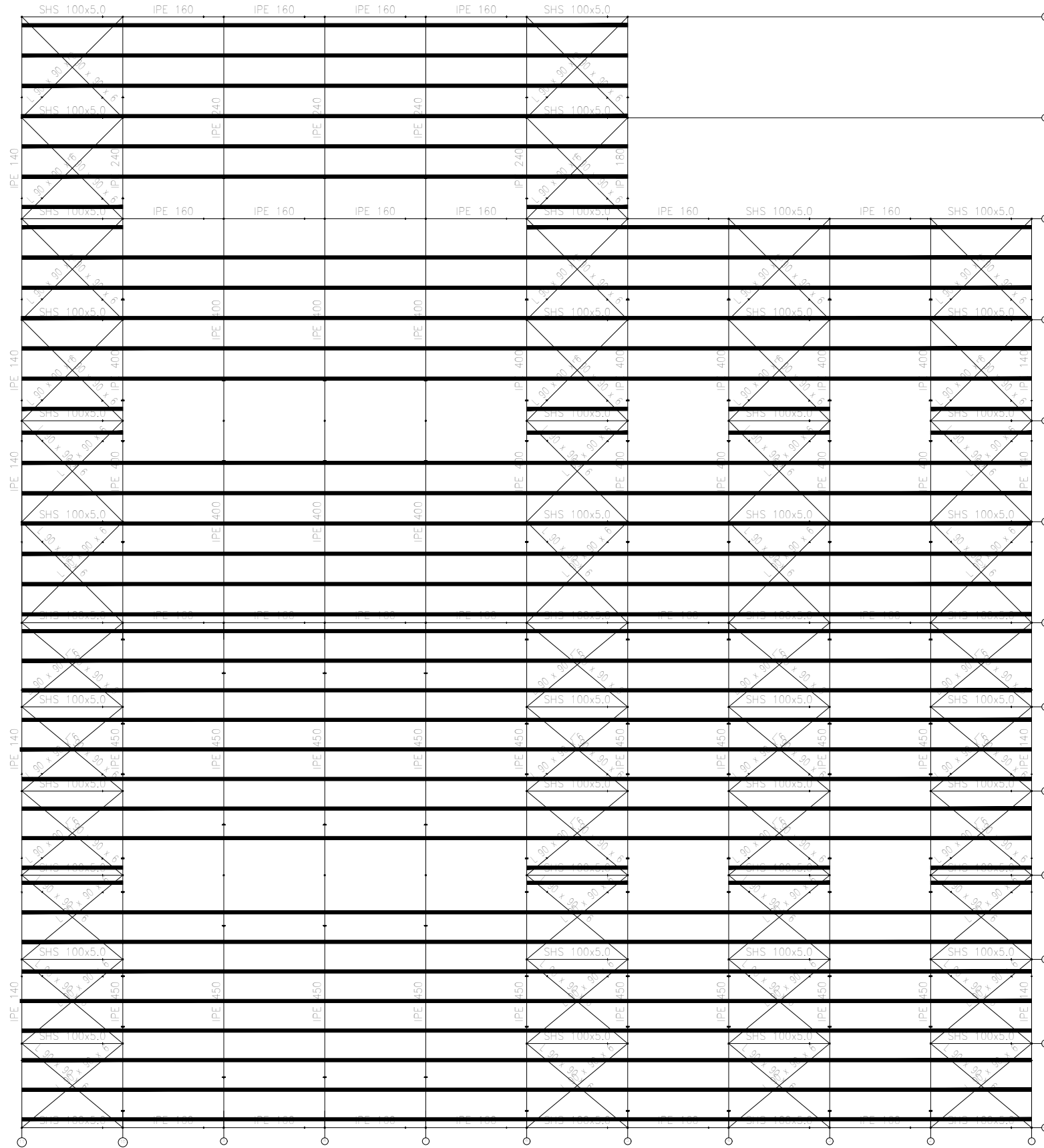
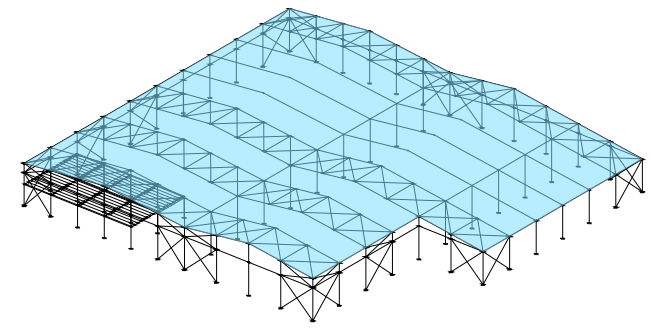
PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio	
PLANO: Fachada lateral 3	
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	FECHA: 22/06/2021
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	PLANO Nº: 18.a



CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA		
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capitulo IV)	γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1.05$	$\gamma_{M1}=1.05$
Perfiles conformados en frio S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1.05$	$\gamma_{M1}=1.05$

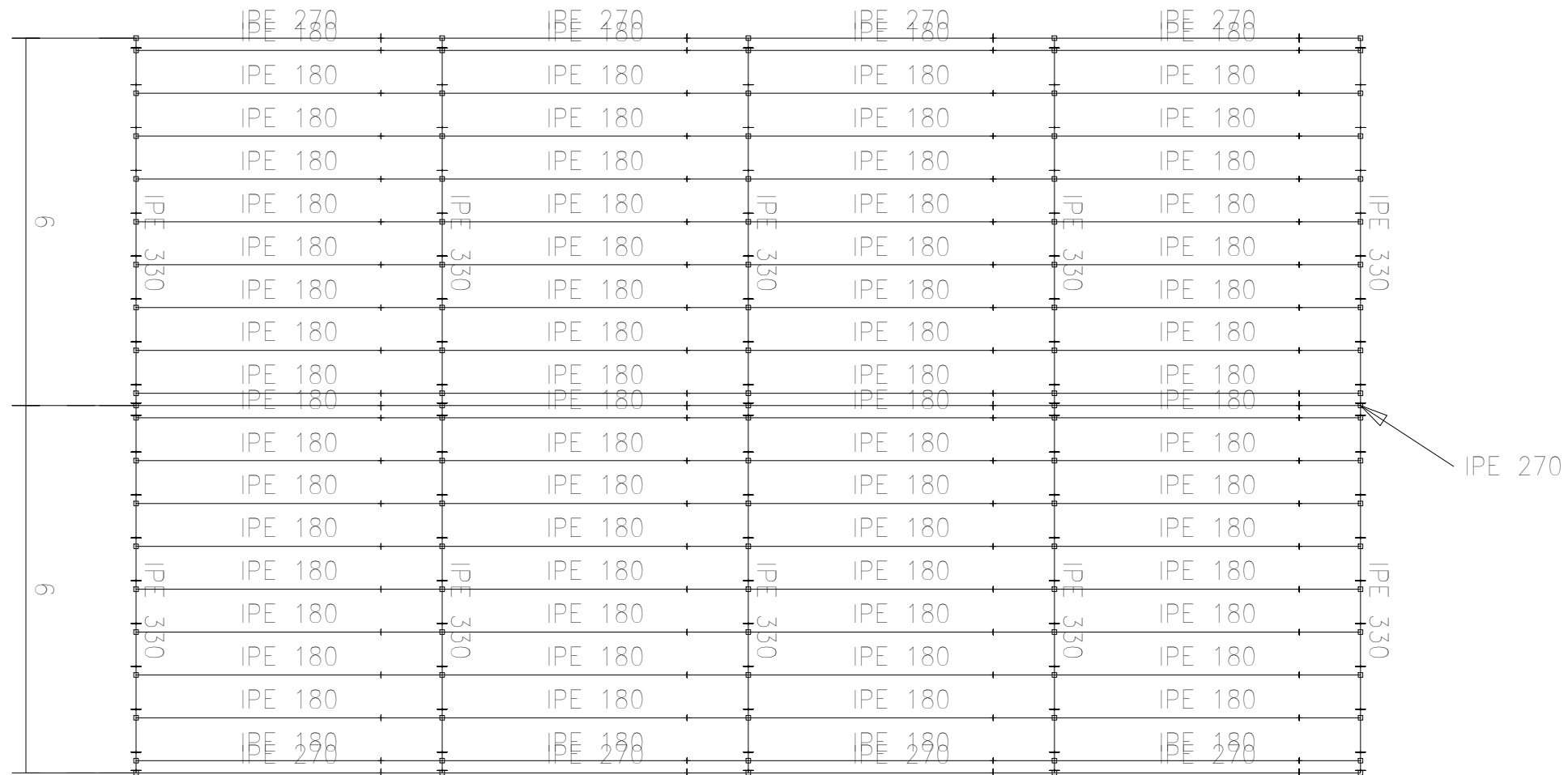
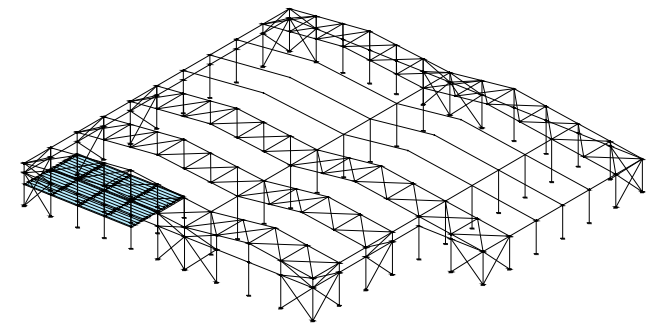
PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio	 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL VALÈNCIA	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
PLANO: Fachada lateral 3		
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 18.b
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	ESCALA: 1/200	
	FORMATO: A3	

2D: Cubierta con correas



CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA			
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)		γ_{M0}	γ_{M1}
Perfiles laminados en caliente	S 275 - L.E. 275 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$
Perfiles conformados en frio	S 235 - L.E. 235 N/mm ²	$\gamma_{M0}=1,05$	$\gamma_{M1}=1,05$

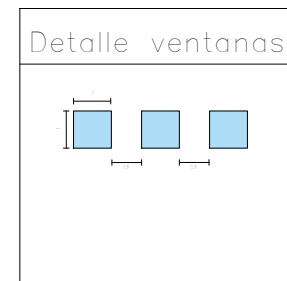
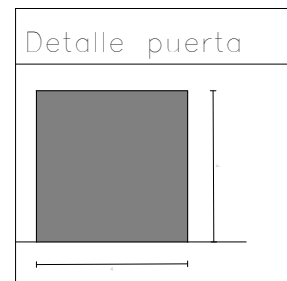
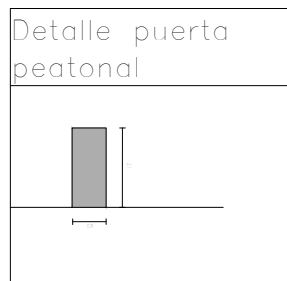
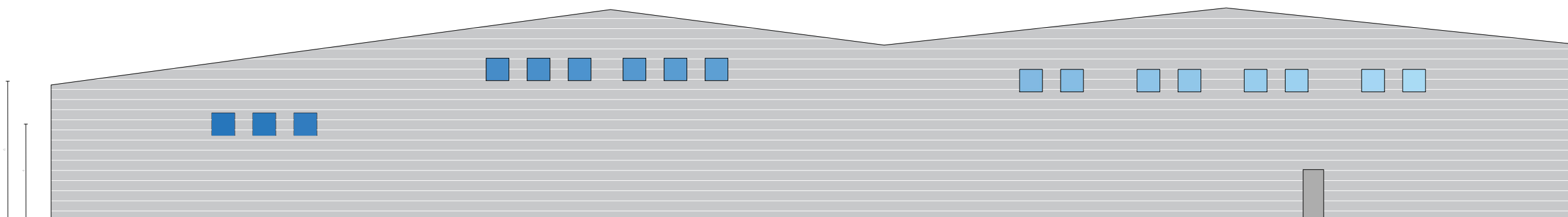
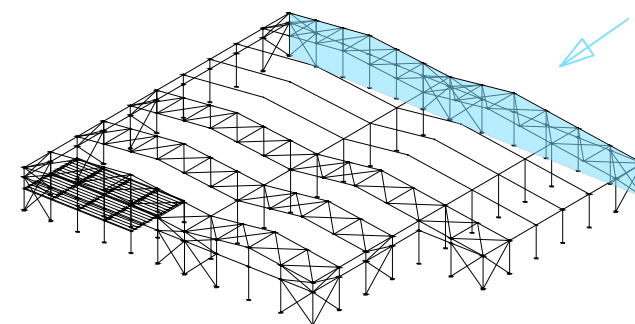
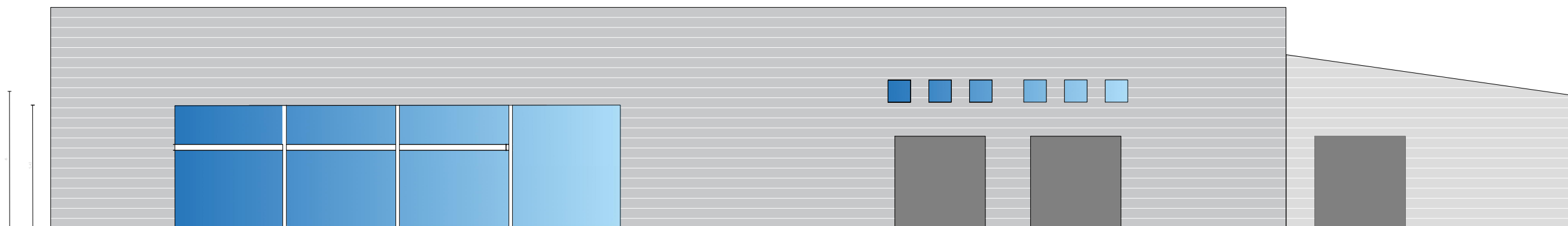
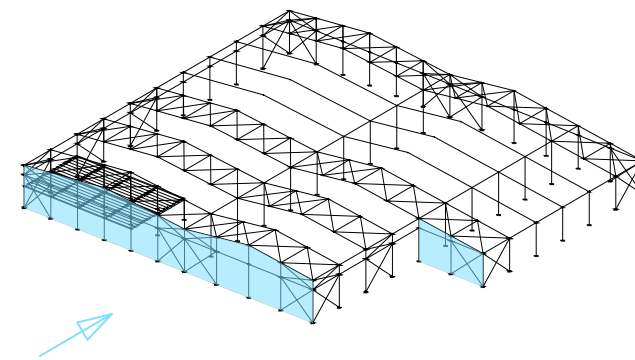
PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio		 
PLANO: Cubierta		
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 19
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	ESCALA: 1/300	
	FORMATO: A3	



Características de los materiales - Forjados Unidireccionales										
Materiales	Hormigón								Acero	
	Control				Características				Control	Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. grsdo	Exposición Ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
	Estático	γ _c =1,50	κ=20/50	Clase (f _{ck})	15/20 mm			Normal	γ _s =1,15	B500S
Ejecución (Acciones)	Normal	γ _c =1,35 γ _c =1,50	Adaptado a la instrucción EHE-08							
Notas										
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal										
- Solapes según EHE										
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSD, CC-EHE, ...										
Datos del Forjado - Planta 1										
Cargas										
Peso propio	4 kN/m ²									
Zona aligerada:	4 kN/m ²									
Sobrecarga de uso:	4 kN/m ²									
Carga total	8 kN/m ²									
Zona aligerada:										

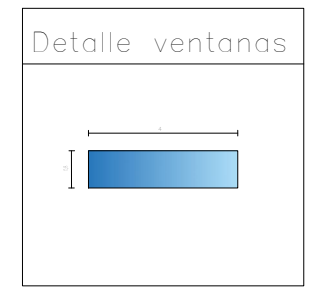
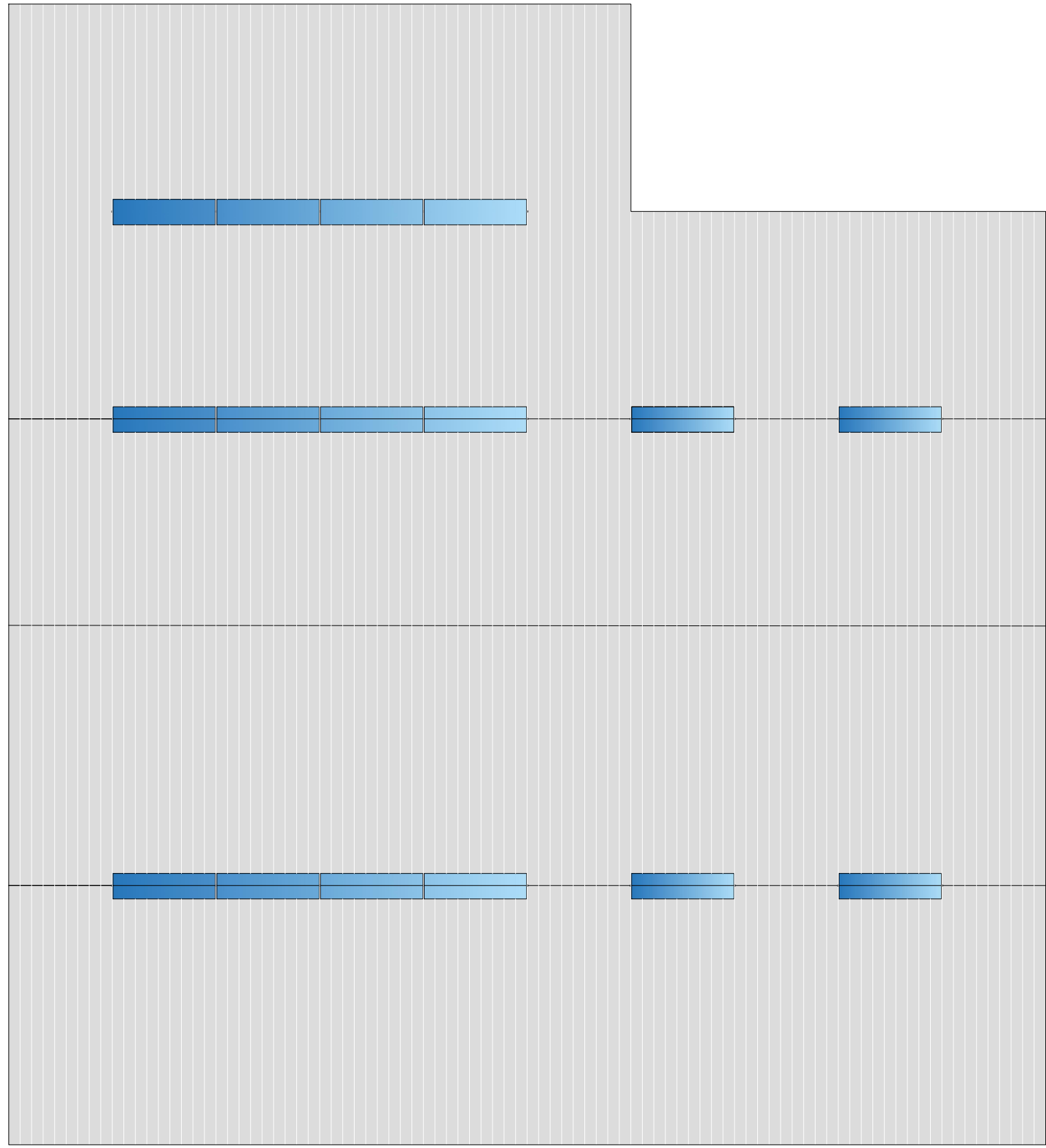
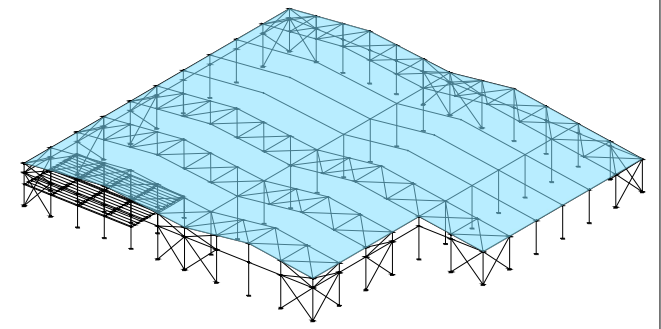
Recubrimientos nominales (*)	
	<p>Negativos vigueta: 1.- Superior: 3 cm. 2.- Lateral en borde: 3 cm.</p> <p>Vigas planas: 3.- Superior: 3,5 cm. 4.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la pata de la armadura superior perpendicular) 5.- Inferior: 3 cm.</p> <p>Vigas descolgadas del forjado: 6.- Superior: 3,5 cm. 7.- Lateral: 3 cm. 8.- Inferior: 3 cm.</p>
(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente 1 y en protección especial contra incendios.	



CUADRO MATERIALES ESTRUCTURA METÁLICA			
ACERO EN ESTRUCTURA METÁLICA (EAE Capítulo IV)		γ _{M0}	γ _{M1}
Perfiles laminados en caliente	S 275 - L.E. 275 N/mm ²	γ _{M0} =1,05	γ _{M1} =1,05
Perfiles conformados en frío	S 235 - L.E. 235 N/mm ²	γ _{M0} =1,05	γ _{M1} =1,05
PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio			
PLANO: Atillo		ESCALA: 1/100	
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis		FECHA: 22/06/2021	
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia		PLANO Nº: 20	
		FORMATO: A3	

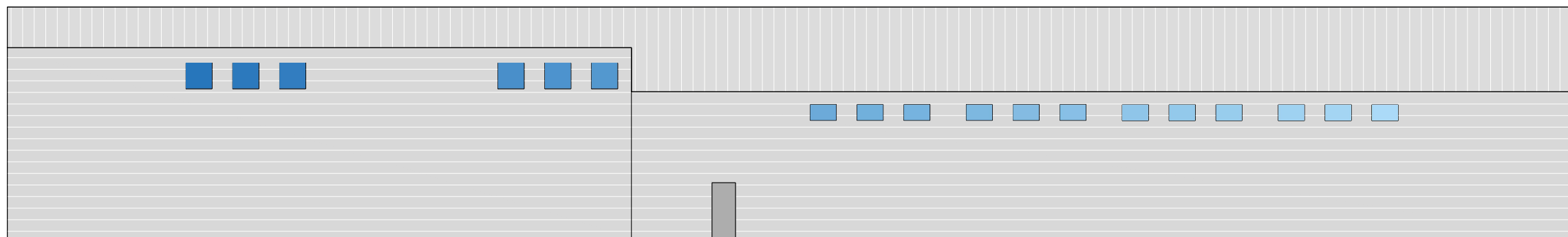
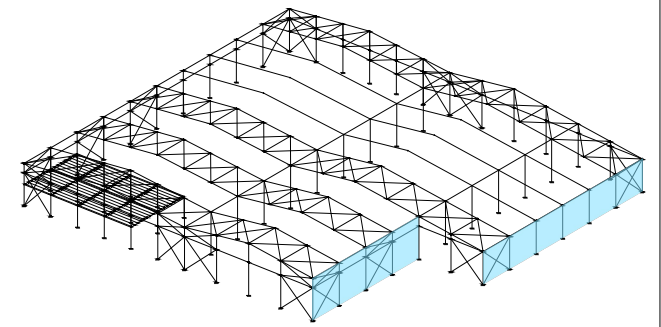
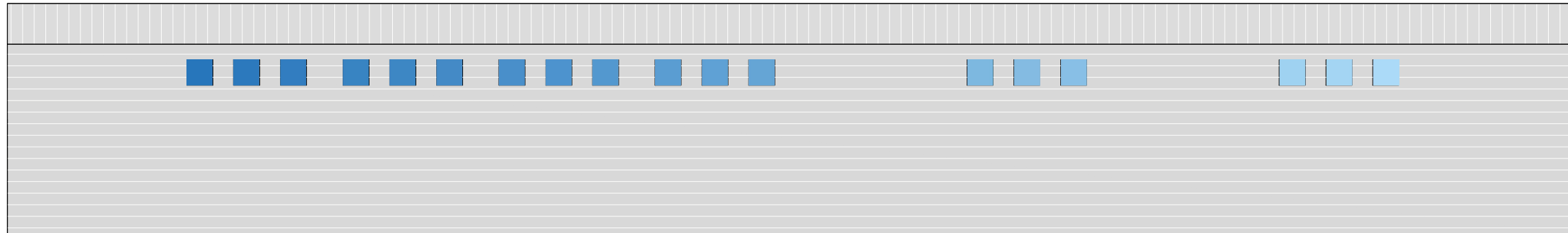
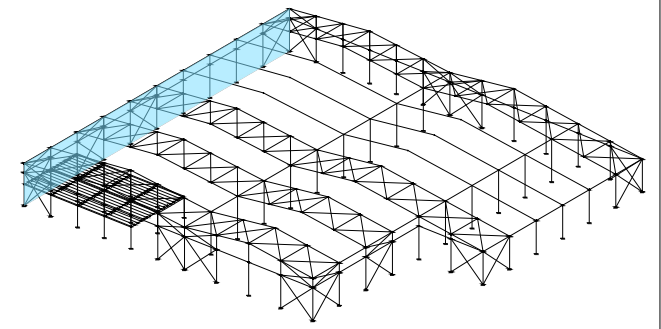


PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio
PLANO: Cerramiento delantero y trasero
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia

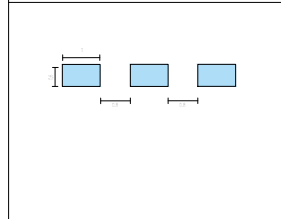
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE VALÈNCIA	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 21
ESCALA: 1/200	
FORMATO: A3	




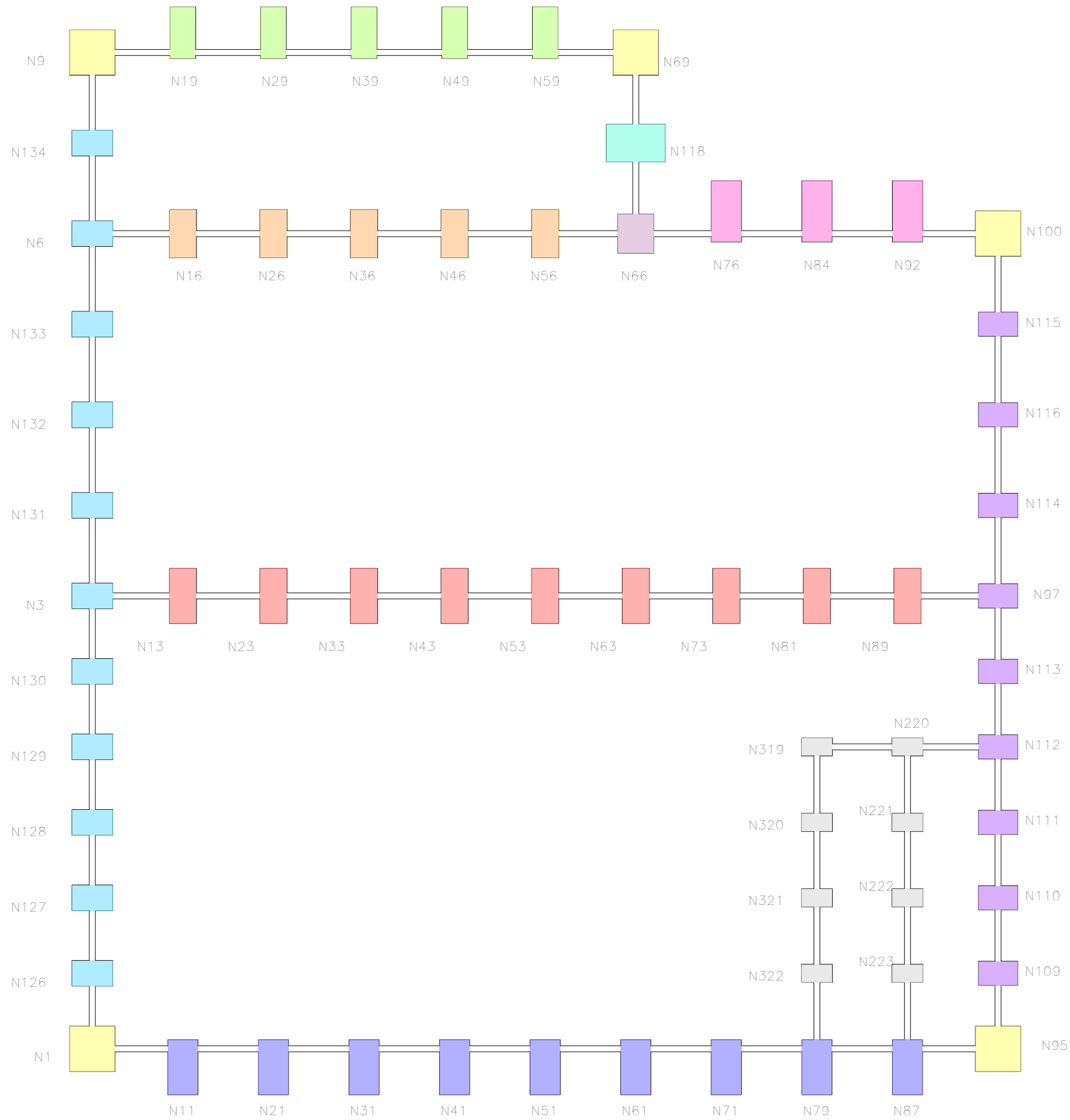
PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio	 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE VALÈNCIA	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
PLANO: Cerramiento de cubierta	FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 22
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	ESCALA: 1/300	
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	FORMATO: A3	





Detalle ventanas

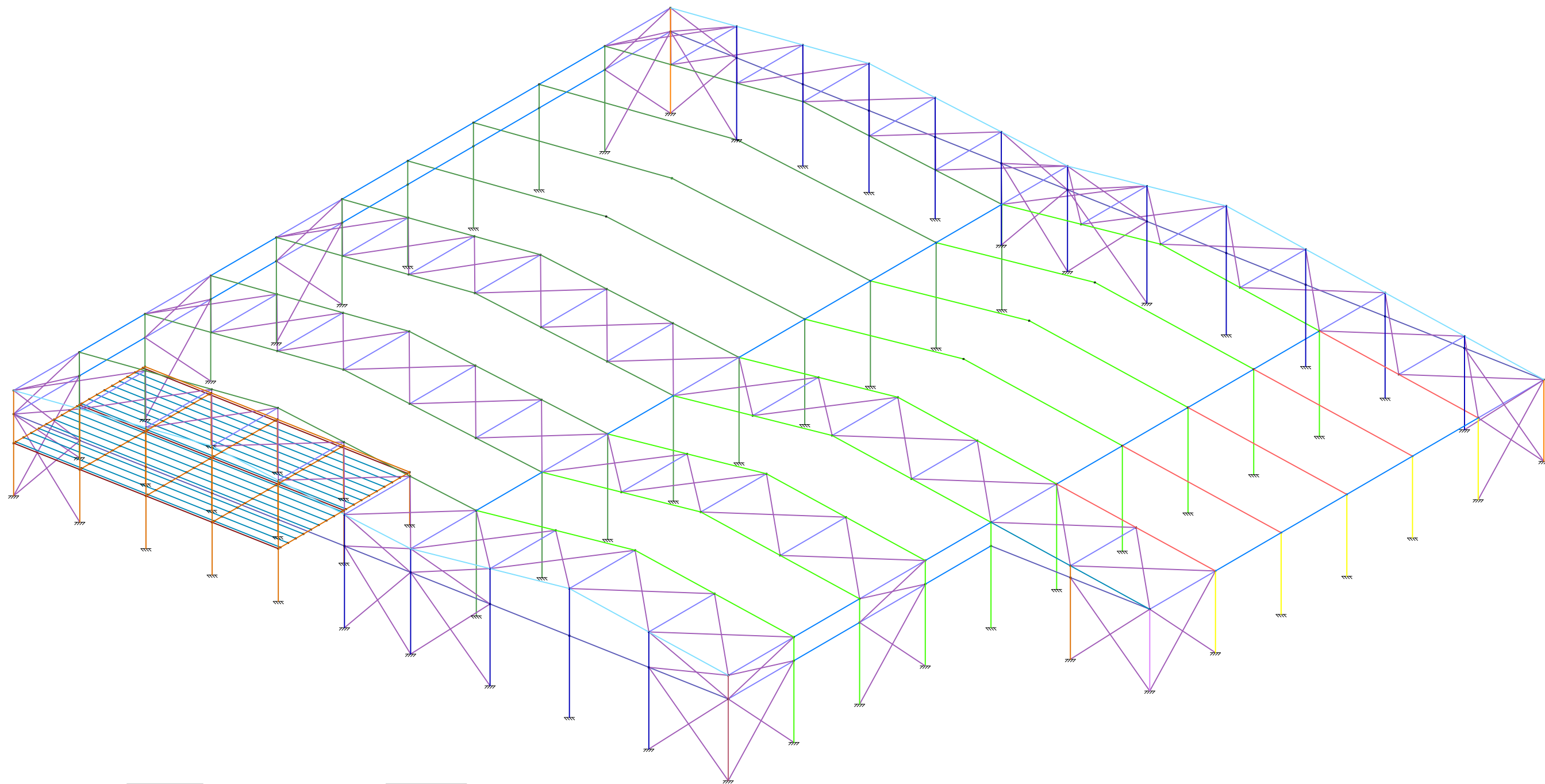










PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio		
PLANO: Cerramientos laterales	FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 23
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	ESCALA: 1/200	
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	FORMATO: A3	





- TIPO 1
- TIPO 2
- TIPO 3
- TIPO 4
- TIPO 5
- TIPO 6
- TIPO 7
- TIPO 8
- TIPO 9
- TIPO 10
- TIPO 11

PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio	 
PLANO: Clasificación de las zapatas	
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	FECHA: 22/06/2021
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	ESCALA: 1/300
	FORMATO: A3
	24



 IPE 140	 IPE 330
 IPE 160	 IPE 360
 IPE 180	 IPE 400
 IPE 200	 IPE 450
 IPE 220	 IPE 550
 IPE 240	 L 90x90x6
 IPE 270	 SHS 100x5.0
 IPE 300	 SHS 120x3.0

PROYECTO: Propuesta de nave industrial para la fabricación de productos de vidrio		
PLANO: Clasificación de los perfiles	FECHA: 22/06/2021	PLANO Nº: 25
AUTOR: Amparo Sanchis Sanchis	ESCALA: 1/250	
EMPLAZAMIENTO: Xàtiva, Valencia	FORMATO: A3	