



Curso 2013-14

Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim. Análisis de las posibles cubiertas y cerramientos de fachada.

12 sep. 14

AUTOR:

MIREIA MOSCARDÓ GUERRERO

TUTOR ACADÉMICO:

Héctor Navarro Calvo

Departamento de Construcciones Arquitectónicas



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
ENGINYERIA
D'EDIFICACIÓ

ETS de Ingeniería de Edificación
Universitat Politècnica de València

Resumen

En primer lugar se ha elegido un solar en el municipio de Benigànim, para la ejecución de una nave industrial sin uso mediante estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante. Se realizará un análisis de los aspectos relativos a su ejecución.

También se realizará un análisis de las ventajas y desventajas de dicha construcción mediante la estructura metálica combinada con otras soluciones constructivas, realizando un estudio de las distintas elecciones existentes en el mercado.

Para poder conseguir los objetivos se ha realizado una recopilación de la suficiente información, ideas, distintos proyectos ya ejecutados, etc., y se ha desarrollado el proyecto que a continuación se expone.

Abstract

First, chose a site in the municipality of Benigànim for the implementation of a warehouse unused by metal frame and composite floor of decking. An analysis of the aspects of its implementation shall be made.

An analysis of the advantages and disadvantages of this construction is also done through the metal frame combined with other constructive solutions, conducting a study of the different elections on the market.

To achieve the objectives has made a compilation of sufficient information, ideas, and executed different projects, etc., and has developed the project outlined below.

Palabras clave: Nave industrial sin uso específico, Construcción, Estructura metálica, Análisis, ventajas y desventajas / industrial building without specific use, Construction, Steel structure, analysis, advantages and disadvantages

Agradecimientos

A aquellas personas que han hecho posible que haya llegado hasta aquí, mis padres, y también a todo aquel que me ha acompañado durante los años de carrera, de modo directo o indirecto.

Acrónimos utilizados

BIM: Building Information Modeling

BOE: Boletín Oficial del Estado

CAD: Computer Aided Design / Diseño Asistido por Ordenador

CTE: Código Técnico de la Edificación

DB: Data Base

RD: Real Decreto

UNE: Una Norma Española

EHE: Instrucción Española de Hormigón Estructural

Índice

Resumen	1
Abstract	1
Agradecimientos.....	3
Acrónimos utilizados	4
Índice	5
Capítulo 1.....	8
1. Introducción.....	8
1 OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO	8
2 ANTECEDENTES.....	10
2.1 Introducción y Estado del arte.....	10
1.2 Origen del acero	16
3 DISEÑO DE LA NAVE	22
1.3 Requisitos del diseño	22
2.3 Descripción de la estructura o nave.	24
3.3 Alternativas en elección de materiales de la nave	30
4.3 Ventajas y desventajas de la elección	41
4 MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	52
1.4 Movimiento de tierras.....	52
2.4 Cimentación.....	53
3.4 Estructura.	53

4.4	Cerramientos exteriores.....	55
5.4	Cerramientos interiores.....	55
6.4	Cubierta	55
7.4	Red de saneamiento horizontal.....	56
8.4	Revestimientos.	56
9.4	Carpintería.	57
10.4	Instalación eléctrica.	58
11.4	Ventilación.....	58
12.4	Seguridad, salubridad y no contaminación	58
5	GESTIÓN (Planificación, organización, control y dirección)	60
1.5	Constructibilidad y procesos	60
2.5	Organización de la obra y equipos de obra	74
3.5	Control de Calidad	76
4.5	Gestión de residuos	81
5.5	Licencias.....	134
Capítulo 2.....		135
Conclusiones.....		135
Capítulo 3.....		136
Referencias Bibliográficas [Estilo: Título Capítulo]		136
Capítulo 4.....		138
Índice de Figuras.....		138
Anexos [Estilo: Título 1]		139

ANEXO I: Consideraciones a tener en cuenta para la Memoria de Cálculo	139
1. CIMENTACIÓN.	139
1.1. Acondicionamiento del terreno.....	139
1.2 Apertura de zanjas y pozos.....	139
1.3. Nivel freático.....	140
1.4. Cimentaciones.	140
1.5. Cálculo.	141
2. ESTRUCTURA METÁLICA.....	143
6.5 Bases de cálculo.....	143
7.5 Acciones.....	144
ANEXO II: Estudio de Seguridad y salud.	146
ANEXO III: Normativa de aplicación	222
6 Cumplimiento Plan General Benigànim.....	222
7 Cumplimiento del DB-SE, Seguridad Estructural.	238
8 Cumplimiento del DB-SUA, Seguridad de Utilización.....	238
ANEXO IV: Licencias.....	246
ANEXO IV: Presupuesto por capítulos	258

Capítulo 1.

1. Introducción

1 OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de diseñar la estructura de una nave industrial sin uso específico, así como toda su envolvente, es decir, cerramientos externos y cubierta, para su posible venta o alquiler, en una parcela situada en el polígono industrial de la localidad de Benigànim, población que se encuentra en la "Vall d'Albaida" a unos 20 km de Xàtiva.

La parcela ocupa una superficie de 3.762 m², tal y como figura en los planos de ocupación del solar, y consideraremos que dispone de abastecimiento de agua, red de saneamiento y suministro de energía para los trabajos que se tengan que realizar in-situ. El terreno está limitado por el norte y sur por parcelas sin edificar, por el oeste limita con una parcela edificada por una nave industrial, y por el este con la calle Forn del Vidre, la cual será la vía de acceso a la obra para la maquinaria y el personal.

Para realizar dicha nave se tendrá que estudiar, previo diseño de la misma, los distintos tipos de materiales estructurales que actualmente nos ofrece el mercado, eligiendo el más adecuado para nuestro caso en concreto, así como analizar el sistema de cimentación

que más se adapta a los elementos estructurales utilizados y a los datos geotécnicos del terreno.

Una vez elegidos los elementos estructurales se procederá a su descripción y a la comprobación de la capacidad resistente de los principales, teniendo en cuenta la normativa vigente en el sector y las cargas variables y permanentes aplicadas. Finalmente se hará, teniendo en cuenta el tipo de estructura utilizada, la elección y el seguimiento del proceso de montaje y de los sistemas de seguridad necesarios que hay que cumplir.

También se considera objeto del proyecto el diseño y el cálculo de la instalación de saneamiento, así como la realización de los acabados interiores y la colocación de las puertas y ventanas, por tanto, realizaremos un cuadro de carpintería adjunto a los planos.

Metodología: Para el desarrollo del proyecto, me he documentado sobre las normas urbanísticas de Benigànim, para la correcta ejecución de la nave industrial en cumplimiento con dicha normativa. He recopilado información y proyectos de naves industriales de profesores y Arquitectos Técnicos con experiencia.

Una vez recopilada la información, empecé a diseñar ideas y a estructurarlas y finalmente realicé la redacción de mi proyecto.

2 ANTECEDENTES

2.1 Introducción y Estado del arte.

Como ya hemos indicado en el punto 1.1 , el objeto del presente proyecto es el de diseñar la estructura de una nave industrial en una parcela de la localidad de Benigànim, por lo que el primer paso a realizar tiene que ser el de definir la nave a construir, indicando en todo momento nuestras necesidades estructurales. De esta forma podremos hacer el estudio de los distintos materiales que pueden conformar la estructura de nuestra nave y elegir el que mejor se adapta a esas necesidades.

Las naves industriales nacieron durante el siglo XVIII, con el inicio de la Revolución Industrial. Las ciudades se transformaron sustancialmente: aparecieron las grandes chimeneas, los obreros y las fábricas. La sociedad se industrializó y, con ella, el paisaje urbano de las ciudades, gobernadas por fábricas y naves industriales.

Los gremios fueron desapareciendo lentamente, sustituidos por las grandes fábricas, en las que el trabajo a mano se complementaba con sofisticada maquinaria que un siglo atrás habría parecido cosa de brujería. Las fábricas se impusieron a la economía y con ellas aparecieron las naves industriales, un apoyo para la producción en serie que había nacido con el estallido de la Revolución Industrial.

Las primeras naves industriales eran espacios poco diáfanos, con una iluminación y una ventilación muy pobre. Las estructuras de estas naves industriales solían ser de madera y se apoyaban en muros de carga, coronadas por bóvedas cuyo peso se distribuía en vigas de

madera que al principio no podían estar a más de seis metros entre ellas.

La arquitectura fue evolucionando a medida que lo hacían las necesidades de una economía industrializada, y se aprovechó de los desarrollos de la industria siderúrgica para mejorar las estructuras de los nuevos edificios, incluidas fábricas y naves industriales. Gracias a estos avances en el sector del acero, se pudieron construir naves industriales más diáfnas y más luminosas y ventiladas.

A esos avances les siguió la invención del hormigón armado, un hormigón prefabricado muy resistente que con el paso de los años ganó mucho terreno en el ámbito industrial, en especial en la construcción de naves industriales.

Actualmente la mayoría de las naves industriales están construidas con hormigón armado o están construidas prácticamente en su totalidad con metal, y están situadas en los polígonos industriales. Su proliferación a partir de los años noventa hizo necesaria una legislación para regular dónde se construían las naves industriales y qué tipo de actividades podían albergar, que a día de hoy, tanto pueden ser naves industriales (almacenes) como comerciales (supermercados).

- Los indicios de la revolución industrial en España:

La industria textil fue el motor de la revolución industrial en Gran Bretaña y así ocurriría en España, sobretodo en Cataluña que gozaba de una tradición manufacturero textil desde la Edad Media con un paréntesis durante la invasión napoleónica. Además, a partir de 1820 con la pérdida de las colonias, el mercado tradicional quedó liquidado.

Este paréntesis acabó en 1830 cuando comenzó a desarrollarse la moderna industria textil financiada por cultivadores de vid o indianos repatriados como Juan Güell (El Vapor Vell). Esta fábrica fue fundada por Bonaplanta después de estudiar los métodos de producción en GB a finales de Fernando VII. Ésta pretendía ser autosuficiente y, para conseguirlo, contaba con la ejecución de acero para crear sus propias máquinas. El gobierno reembolsó parte del capital de la empresa a Bonaplanta y prohibió en 1827 la llegada de algodón del extranjero y en 1832 de manufacturas de algodón. Así, se creó un proteccionismo estatal contra la industria textil inglesa y sus precios económicos.

La I Guerra Carlista frenó este despegue en la industria del textil, ya que en 1835 se incendió la industria de Bonaplanta, como consecuencia de la mencionada guerra y el movimiento ludita que manifestaba el descontento de proletariado y artesanos. Sin embargo, de 1840 a 1861 la iniciativa de Bonaplanta volvió a activarse y se modernizó la producción. Las importaciones se llegaron a multiplicar por 6.

Las fábricas textiles que movían sus máquinas con la ayuda de la fuerza de los ríos del interior pasaron a la costa donde se les abastecía de carbón y algodón para "cambiarse a la energía del vapor" y, paralelamente, convertir los tradicionales talleres en grandes naves industriales donde cabían las grandes máquinas y se concentraban muchos obreros. Fue una doble transformación: concentración y cambio de localización.

Por detrás de GB, EE.UU y Francia se encontraba la industria textil catalana, pero por delante de Bélgica e Italia. Los precios se abarataron y la gente pudo comprar ropa que antes no podía

permitirse; se consiguió abastecer el mercado interior y el de las restantes colonias.

Hasta el 1865, la Guerra de Secesión en EE.UU disparó el precio del algodón crudo, así que la lana ocupó su lugar con sus centros de producción en Sabadell y Tarrasa que se beneficiaron del trazado ferroviario que enlazaría Aragón con la costa.

No ocurrió así con la seda que se desarrolló notablemente en Valencia desde la época musulmana hasta que en 1850 más o menos, una plaga mató a las plantaciones de seda que dispararon su precio y a causa que la aparición de tejidos extranjeros de más bajo precio, los productores optaron por comprar tierras desamortizadas impulsando así el regadío.

Con el ferrocarril, se aplicaron los beneficios del sector textil en Gran Bretaña, que en 1825 vió su primer trazado del mundo en este país. En España, a causa de la guerra Carlista no ocurrió así, porque no se pudo desarrollar el ferrocarril.

En 1848 Miguel Biada hace la primera línea peninsular Barcelona-Mataró y en 1851 el ministro José de Salamanca Madrid y Aranjuez.

Hasta 1855 la construcción de ferrocarril fue lenta con tramos a Barcelona Valencia o Asturias pero con los progresistas a partir de 1855 y la Ley General de Ferrocarriles se establecían condiciones muy favorables para su construcción: si no había beneficios el Estado financiaba las pérdidas, las concesiones eran de 99 años, las materias que necesitaban no pagarían aranceles durante 10 años, etc.

El Gobierno quería enlazar el centro con la periferia y las empresas de las zonas productoras de materias primas con los puertos lo que dio con una red ferroviaria radial. Este centralismo viario fue con fines militares al igual que el ancho de la vía era diferente que el extranjero lo que aisló a España. Antes de 1866 se había construido la tercera parte de la red de la I Guerra Mundial.

Los orígenes de la siderurgia comienzan en 1820 cuando Manuel Agustín de Heredia comenzó a construir aros de acero para sus barriles de vino con carbón vegetal en Marbella pero a la larga no pudo competir con la siderurgia asturiana que a mediados de siglo utilizaba carbón mineral del Nalón (mucho más eficiente).

Pero la zona metalúrgica por excelencia desde la Edad Media era el País Vasco-navarro que utilizaba la energía hidráulica para trabajar el excelente hierro de Vizcaya. En 1865 se enlazó la mina con los puertos así que empezó a desarrollarse la siderurgia en esa zona tras la I y III Guerra Carlista. Las empresas extractoras eran británicas con participación española y exportaba la gran mayoría del hierro a Gran Bretaña a cambio de carbón de excelente calidad.

Las diversas Sociedades Anónimas que se crearon con capital vasco y catalán para construir y gestionar los hornos donde se fundía el mineral se fusionaron en 1902 dando lugar a la Sociedad Anónima Altos Hornos de Vizcaya. Así el hierro y acero vizcaíno se coronaba por encima del asturiano pero aún por debajo de otros países a pesar de sus relativos costes bajos.

El desarrollo de la siderurgia permitió el nacimiento de la fabricación de maquinaria, la construcción naval y las compañías navieras. En Barcelona, la Maquinaria Terrestre y Marítima se creó a

mitad de siglo y permitió que a finales del mismo salieran las primeras locomotoras. En 1888 se crearon los Astilleros del Nervión con sus modernos barcos de hierro movidos a vapor que enriquecieron la flota española. En 1881 se creó la Compañía transatlántica entre capital vasco y catalán y uniría España con Cuba.

Por otro lado, la debilidad financiera del gobierno y el déficit crónico de la Hacienda propició que el desarrollo siderúrgico en España fuera muy lento y retrasado. La Ley de Ferrocarriles de 1855 tuvo como consecuencia la total dependencia del capital extranjero y de sus locomotoras y raíces en vez del desarrollo propio de la siderurgia española.

Lo mismo ocurrió con la minería que hasta mediados de siglo pertenecía a la Corona y que después pasaría al Estado para acabar a partir de 1868 en manos de compañías extranjeras con largas concesiones que permitieron modernizar los procedimientos y agotar los recursos. Los minerales extraídos fueron el plomo, el cobre y el mercurio. El primero estaba situada de forma dispersa por toda Sierra Morena y durante el último tercio de siglo la producción de plomo de España fue la más importante de todo el mundo sólo superado por EE.UU al final de siglo.

Algo parecido ocurrió con el cobre en el norte de Huelva ya que las compañías francesas e inglesas extrajeron de suelo español dos terceras partes del cobre del mundo hasta I Guerra Mundial. La demanda de cobre se multiplicó por el desarrollo de la electricidad y de las distintas aplicaciones del ácido sulfúrico como fertilizante o pesticida así como para la fabricación de la sosa cáustica necesaria para jabón,

ropa, etc. Todos estos beneficios se perdían para España porque las empresas explotadoras eran extranjeras.

El mercurio de Almadén cayó en manos de la familia Rothschild que prestó dinero al gobierno revolucionario a cambio de noventa años de concesión. Sus ingresos fueron increíblemente enormes.

En conclusión, la construcción del ferrocarril y la explotación minera se hicieron en beneficio del capital extranjero. El sistema ferroviario acabó de situar a España en la periferia económica respecto a sus compañeros europeos que explotaron el país mientras pudieron.

1.2 Origen del acero

El hierro es un compuesto ferroso con menos del 0.03% de carbono que se caracteriza por ser el metal más abundante en la tierra después del aluminio. Su baja resistencia mecánica y la gran tendencia a la corrosión lo convierte en un elemento que, por si solo, no tiene demasiadas aplicaciones industriales, por lo que es necesario su combinación con otros elementos, formando aleaciones para mejorar dichas características.

El hierro y sus aleaciones fue el primer metal que se usó industrialmente en la práctica para las estructuras sustentantes. Su llegada al campo estructural es bastante reciente porque el fatigoso trabajo necesario para producir el hierro soldable por fusión limitó su uso durante siglos a los productos de mayor precio y necesidad: armas y los aparatos agrícolas.

Las primeras estructuras metálicas que se realizaron se trataban en su mayoría de puentes y se remontan en torno al año 1800, no siendo hasta mediados del siglo XIX cuando su uso para la construcción

de edificios se extendió. Entre los edificios más importantes y representativos de esa época podemos destacar la Torre Eiffel de París, fabricada en 1889 con una altitud próxima a los 300 m y realizada mediante fundición, aleación hierro-carbono con una proporción de carbono superior al 1,76%.

El acero es una aleación hierro-carbono con una proporción de carbono comprendida entre el 0,1% y el 1,76%. Además contiene otros elementos químicos en distintas proporciones, ya sean metaloides (elementos no metálicos) como el silicio o metálicos como el níquel. Hay que tener en cuenta que los elementos metálicos del acero son los que les dan sus grandes propiedades y se añaden voluntariamente en su proceso de obtención para mejorar las propiedades.

Para la obtención del acero primeramente se tiene que introducir en un alto horno el mineral de hierro (formado por óxidos de Fe y ganga) obteniéndose, debido a la combustión de un elemento con suficiente poder calorífico, el hierro colado o arrabio.

El arrabio (o hierro fundido) producido en el alto horno contiene un nivel importante de carbono para la producción de acero, por lo que debe ser refinado en hornos básicos de oxígeno o convertidores para generar un acero fundido, que puede ser refinado nuevamente.

El hierro colado tiene una proporción de carbono del 4% aproximadamente, lo que lo convierte en un material duro pero muy frágil, siendo necesaria la descarbonación (quema del carbono sobrante) del material para poder mejorar su ductilidad. Este proceso se realiza normalmente en convertidores u hornos eléctricos.

En los convertidores no hay combustión ni calentamiento externo, por lo que se tiene que introducir el hierro colado en estado líquido para poder quemar el carbono sobrante. Uno de los convertidores más utilizados es el de oxígeno, el cual consiste en inyectar oxígeno puro a presión encima del líquido, produciendo calor al reaccionar con el carbono y provocando la descarbonación del material.

En los hornos eléctricos se introduce normalmente el hierro colado en fase líquida para ahorrar energía. Éste utiliza la propiedad conductora del material para aplicarle descargas eléctricas mediante unos electrodos, aumentando así la temperatura y provocando la quema del carbono sobrante.

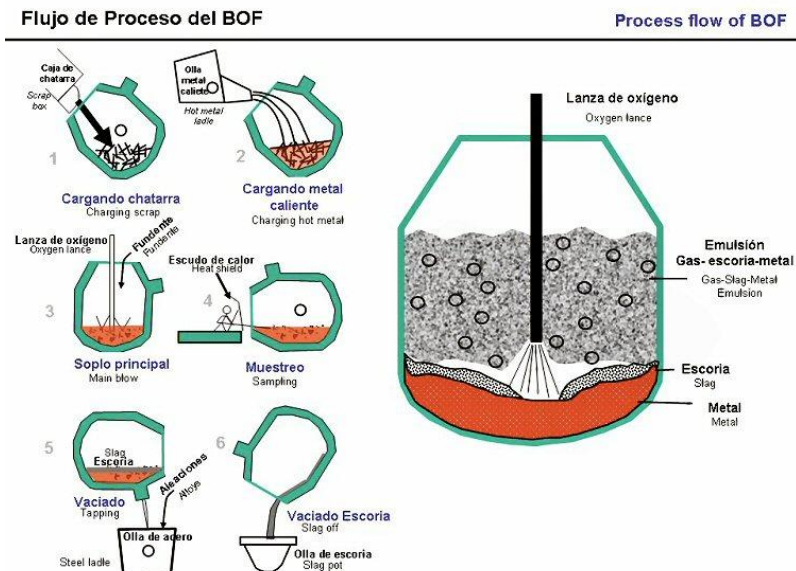


Ilustración 1 Horno de oxígeno. Fuente infoacero

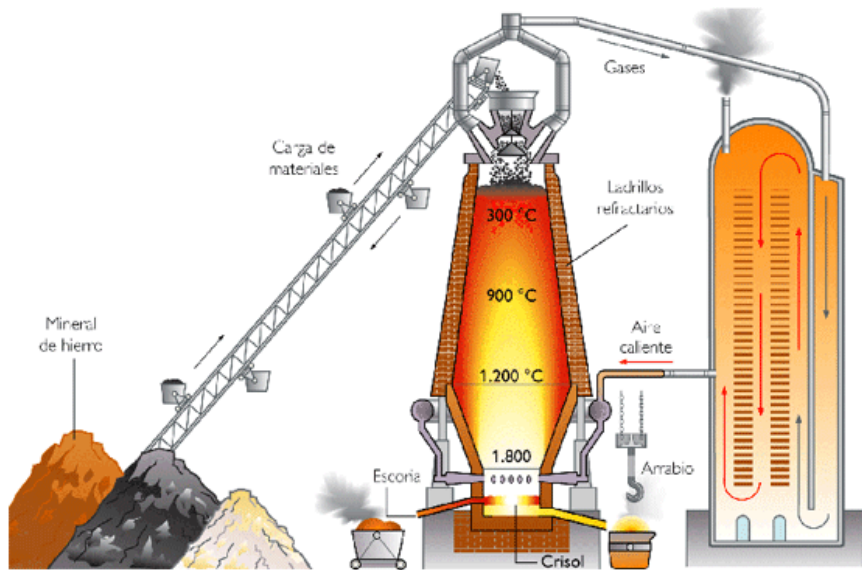


Ilustración 2. Horno Eléctrico. Fuente: Infoacero

Mediante los anteriores procesos se consigue el acero en bruto con un porcentaje de carbono en torno al 2% el cual se vierte en lingoteras para su enfriamiento obteniendo un material semielaborado para su posterior transformación en producto acabado. Hay que destacar que para dicha transformación es necesario calentar el material semielaborado de nuevo, por lo que para evitar este proceso muchas veces se utiliza una instalación especial llamada colada continua, en la cual el acero viene directamente del convertidor o del horno sin necesidad de enfriarlo.

Existen cuatro procesos de transformación del acero en producto acabado: moldeado, forjado, trefilado y laminado; cada uno de los cuales ofrece un acero determinado.

El acero más empleado en la construcción es el laminado, el proceso del cual consiste en transformar el acero en bruto a alta temperatura en elementos con formas usadas en la construcción como perfiles y chapas. Para su realización se utilizan máquinas herramientas de alta potencia, llamadas laminadoras, formadas esencialmente por cilindros paralelos. Este proceso mejora sensiblemente las cualidades del acero alargando los cristales en la dirección de la laminación y eliminando imperfecciones. El acero resultante es bastante homogéneo y sus cualidades de resistencia a compresión, tracción y cizalladura son muy altas, con buenas cualidades de elasticidad dilatación. Sin embargo tiene unas propiedades mecánicas inferiores en la dirección transversal a la laminación.

A continuación podemos observar de forma esquemática el proceso de obtención del acero laminado:

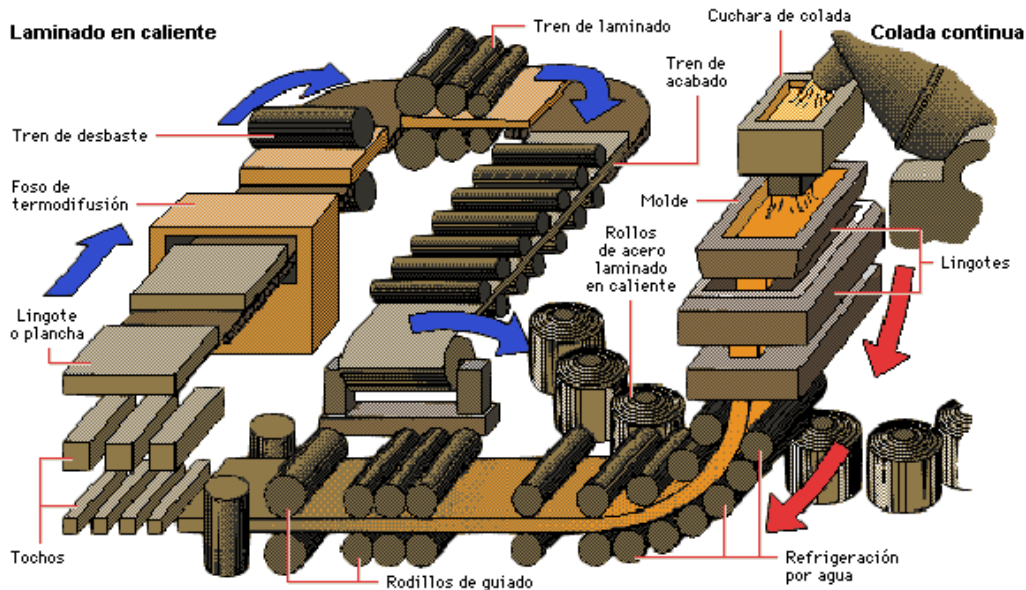


Ilustración 3 Proceso acero laminado. Fuente: Infocero

Finalmente se pueden aplicar tratamientos térmicos a los productos acabados para alcanzar las propiedades mecánicas y químicas deseadas.

3 DISEÑO DE LA NAVE

1.3 Requisitos del diseño

Como se ha mencionado anteriormente la nave industrial que realizamos no tiene un uso específico, sino que es para su posible venta o alquiler, en cuyo caso se debería hacer un proyecto de licencia ambiental para conseguir la calificación requerida y la actividad. Por ese motivo tenemos que intentar que ésta, disponga de todos los elementos necesarios para cualquier actividad que se vaya a realizar en su interior.

También hay que tener en cuenta que se tienen que cumplir el conjunto de normativas que el ayuntamiento de Benigànim impone para construir en una parcela de su polígono (Normas Urbanísticas del Plan General, del año 2000).

Las normas vigentes del ayuntamiento de Benigànim que nos afectan para poder diseñar la nave industrial, obtenidas de su plan de ordenación urbanística de 2000, vienen determinadas según la zona donde está localizada la obra en el municipio. Estas zonas están determinadas en los planos de urbanización de la población (Ver plano de emplazamiento y situación, plano 1) la nave se encuentra localizada en el área de reparto 6, denominada UE-29, con lo cual tendremos que utilizar la normativa indicada para este sector.

La normativa vigente para ese sector la podemos obtener de forma resumida en la siguiente tabla:

Parcela	Parcela mínima	Fachada mínima	Altura máx. reguladora	Altura máx. total	Cuerpos volados
	≥ 300 m	≥ 10 m	10 m	14 m	Solo en zonas retranqueadas

siendo:

- Parcela mínima, la unidad de suelo de dimensiones mínimas que puede resultar apta para la edificación, las cuales serán indivisibles.
- Fachada mínima, mínima anchura de la fachada permitida.
- Altura reguladora máxima, medida vertical, en el plano de fachada de la edificación, desde la rasante de la acera hasta la intersección con la cara inferior del forjado que forma el techo de la última planta. En este apartado también se hace referencia al número máximo de plantas transitables que se permite construir dentro de la altura máxima, incluida la planta baja y las plantas piso. No se consideran a efectos de este parámetro las entreplantas, ni los sótanos y semisótanos. En las calles con pendiente se estará a lo dispuesto en el apartado de la altura reguladora.

- Emplazamiento y descripción del solar

La nave industrial a realizar está ubicada en una parcela del polígono industrial de Benigànim de 59 m de ancha por 65 m de longitud (la parte más larga), es decir, con una superficie total de 3762 m² limitada por el norte y sur por parcelas sin edificar, por el oeste con una parcela edificada y por el este con la calle Forn del Vidre

2.3 Descripción de la estructura o nave.

- Segunda planta

El uso de esta planta está destinado a oficinas. Formado por la misma estructura metálica de la nave industrial, con forjado mixto colaborante, y cerramiento de chapa metálica tipo sandwich y cristal.

Se trata de un forjado mixto unidireccional en el que el hormigón se vierte sobre un perfil de chapa grecada que sirve de encofrado y a su vez de armadura de positivos.

Este perfil cuando el hormigón fragua colabora con el hormigón absorbiendo los esfuerzos de tracción.

Este tipo de forjados se comenzó a utilizar en EE.UU en los años 50 para la construcción de rascacielos ya que permite construir un forjado sin apuntalamiento. Desde ese momento esta solución se ha ido extendiendo por toda Europa (finales de los sesenta) hasta el día de hoy.

Los forjados de chapa colaborante soportan tanto cargas estáticas como móviles, repetitivas como aplicadas bruscamente, siempre que no excedan de las indicadas en la normativa vigente sobre acciones en la edificación.

Están especialmente diseñados para instalarlos sobre estructuras metálicas, no obstante se pueden utilizar igualmente sobre estructuras de hormigón, madera o mampostería.

- Altura libre

Para definir la altura libre de la nave, conocida ésta como la distancia que hay entre el pavimento acabado y la parte inferior de los elementos estructurales de cubierta de la edificación, tenemos que tener en cuenta de no sobrepasar la altura reguladora indicada anteriormente según la normativa, es decir, de 10 m.

- Cerramiento

Nuestro Plan General no especifica ningún requisito a cumplir en cuanto a los materiales utilizados. Nuestro proyecto, exteriormente lo formarán estructura metálica, hormigón prefabricado, muro cortina (en la parte de las oficinas), y panel sándwich en la cubierta y parte del cerramiento.

Esto significa que para la definición del cerramiento nos tendremos que basar en cuestiones estéticas, constructivas y económicas. Por ese motivo es conveniente definir una serie de requisitos a cumplir y de esta forma poder diseñar la modulación de fachada que más se adapte a nuestras necesidades.

Hay que tener en cuenta que el tipo de cristales y puertas que se vayan a instalar en la nave industrial no es ámbito del proyecto, ya que estos pueden variar según la actividad que se vaya a realizar en el interior, aunque sí que lo es el hecho de justificar el motivo de los huecos dejados en el cerramiento.

En el caso de que hubiera naves colindantes, nuestra nave se construiría a tope con las demás, sin retranqueos. Al tener solamente una parte de la nave que concurre a la calle, en la fachada contaremos con la puerta de acceso de vehículos de grandes dimensiones, así como la parte peatonal y acceso a las oficinas, que también comunicará, a través de unas escaleras metálicas, con la zona de trabajo de los operarios. Desde las oficinas, se podrá observar en todo momento trabajar a los operarios, para en caso de accidente, además de las alarmas que contendrán las maquinarias dispuestas, se pueda reaccionar rápidamente.

- Los huecos para las puertas de acceso de los vehículos tendrá una altura libre de 5 m de altura (dependiendo del tipo de puerta que se quiera instalar puede verse reducida la altura libre asta en 0,5 m).
- El hueco para la puerta peatonal, tendrá una altura de 2,10 m y una anchura no inferior a 90 cm (holgura de 10 cm para el marco de la puerta). En el proyecto en cuestión dejaremos,

- Cubierta

Para realizar la cubierta de la nave industrial tenemos que estudiar las distintas posibilidades que nos ofrece el mercado, teniendo en cuenta la localización de la obra y nuestras necesidades en lo que a confortabilidad y diseño se refiere.

El análisis de los distintos materiales que existen para la ejecución de la cubierta de la nave industrial será realizado en el punto 3.3 del proyecto.

El PG en el que nos basamos para realizar nuestro trabajo, no especifica ningún tipo de material a utilizar. Por tanto, más adelante haremos el estudio de las distintas posibilidades y la elección final.

- Pavimento industrial (solera y revestimiento)

En este punto cabe indicar que al hablar de pavimento industrial, se hace referencia al que apoya directamente sobre el terreno.

Los efectos de los agentes atmosféricos, son considerados prácticamente nulos en nuestro pavimento, al hallarse éste en el interior de la nave.

Otro factor a tener en cuenta, es el paso de vehículos. En este caso, consideramos que la velocidad a la que circulen será muy reducida, lo que hace que las exigencias antiderrapantes no sean muy elevadas.

Habrà que realizar juntas de dilatación para evitar las fisuras producidas por la retracción del hormigón

La solera se considera como pavimento acabado, no siendo necesario ningún tipo de revestimiento (Según las necesidades de la actividad a realizar en el interior, se podrá aplicar algún tipo de revestimiento para mejorar ciertas características del pavimento, aunque este apartado no es abarcado en el presente proyecto).

Técnico		Nº de Colegiado	
Ciente		NIF	
Trabajo	Nave Industrial sin uso específico		
Emplazamiento	POLIGONO INDUSTRIAL	Nº	22
	Municipio	BENIGÀNIM	
NORMATIVA URBANISTICA DE APLICACIÓN			
Planeamiento Vigente	Fecha Aprobación	Fecha Publicación	
Boletín Oficial de la Provincia de Valencia Nº 80	05-04-91	Boletín Oficial de la Provincia de Valencia Nº 80	
REGIMEN URBANISTICO			
1. Clasificación del suelo:	Industrial	2. Zona de ordenación:	
NORMATIVA URBANISTICA		Planeamiento	Proyecto
PARCELACION DEL SUELO	3. Superficie mínima	300 m²	3.609,24 m
	4. Fachada mínima	10 m	58.79 m
	5. Fondo mínimo	-	
	6. Figura inscribible mínima	-	-
USO DEL SUELO	7. Edificación principal	Industrial manzana cerrada	Industrial
	8. Edificación secundaria	-	-
	9. Plantas de sótano	-	-
	10. Planta baja	-	-
	11. Plantas de piso	-	-
	12. Planta sobre cubierta	-	-
ALTURA DE LA EDIFICACION	13. Anchos de calles	-	-
	14. Número de plantas máximas	2 plantas	2 plantas
	15. Altura máxima.	10 m cornisa	10 m cornisa
	16. Regulación edificación esquina	-	-
	17. Regulación fachadas opuestas	-	-
	18. Altura p. semisótano s/ rasante	-	-
VOLUMEN DE LA EDIFICACION	19. Coeficiente de volumen	-	-
	20. Volumen máximo	-	-
	21. Altura vuelos sobre rasante	-	-
	22. Vuelo máximo	-	-

SITUACION DE LA EDIFICACION	23. Longitud mínima de chaflán	-	-
	24. Fondo edificable en planta baja	-	-
	25. Fondo edificable planta de pisos	-	-
	26. Retranqueos a calles	No existe	-
	27. Retranqueos linderos	-	-
	28. Separación entre edificaciones	-	-
OCUPACION DE LA PARCELA	29. Coeficiente de ocupación	100%	100%
	30. Ocupación máxima	100%	100%
<p>EL PROYECTO NO CONTIENE INFRACCION GRAVE Y MANIFIESTA DE NORMAS RELATIVAS A PARCELACIONES, USO DEL SUELO, ALTURA, VOLUMEN Y SITUACION DE LAS EDIFICACIONES Y OCUPACION PERMITIDA DE LA SUPERFICIE DE LAS PARCELAS, SEGÚN EL ART. 46 DEL R.D.U.</p> <p>DECLARACION QUE FORMULA EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL QUE SUSCRIBE, BAJO SU RESPONSABILIDAD SOBRE LAS CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANISTICA DE APLICACIÓN EN EL PROYECTO, EN CUMPLIMIENTO DEL ARTICULO 47 DEL R.D.U.</p> <p style="text-align: center;">FDO. TÉCNICO</p> <p style="text-align: right;">En Benigànim a 12 de Septiembre de 2014</p>			

3.3 Alternativas en elección de materiales de la nave

3.3.1 Cubierta

- Chapa metálica simple perfilada.

El perfil de chapa metálica grecada se utiliza para aplicaciones especiales:

- Cubiertas de chapa grecada a grandes luces y elevadas sobrecargas
- Soporte de cubiertas sándwich
- Contenedores.

Es un perfil de muy alta resistencia gracias a la gran altura de su greca. Está disponible en galvanizado así como en los distintos colores de prelacado. Se puede curvar para conseguir cubiertas autoportantes. También puede fabricarse perforado.

Tiene *ventajas* que hacen de ella la opción más adecuada para algunas fachadas:

- Bajo coste.
- Rapidez en el montaje: la simplicidad del montaje de este tipo de cerramientos con este material hace que la obra se ejecute rápidamente.
- Resistencia al impacto, una propiedad de las fachadas metálicas en general.
- Solución económica de iluminación (perforados), además puede ser cubrirse una fachada de esta forma y gozará de ventilación y

de una excelente estanqueidad al agua, es decir, impermeabilidad para evitar su entrada.

- Posibilidad de conseguir acabados arquitectónicos, ya que existe gran variedad de colores y acabados, se pueden conseguir unos resultados estéticos innovadores.

Entre las *desventajas* indicar que si no se hace un muy buen aislamiento térmico por debajo de ellas, se obtienen locales extremadamente fríos en invierno y calurosos en verano, por ese motivo la chapa simple se utiliza normalmente en construcciones donde no es probable el tránsito de personas, como cubiertos, ya que las condiciones térmicas interiores que ofrece no son las adecuadas. Además, por ser livianas, corren el riesgo de ser levantadas por fuertes vientos en caso de no estar correctamente sujetas a las correas de cubierta.



Ilustración 4 Chapa metálica simple. Fuente: añuri.com

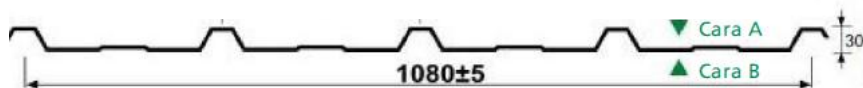


Ilustración 5 Chapa metálica simple. Fuente: añuri.com

- Panel sándwich.

Es un producto industrial dotado de un núcleo aislante compuesto por una cara vista y otra que actúa como tapa. El núcleo puede ser de poliuretano inyectado (PUR), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), lana de roca, etc., y las dos caras de tablero serán de derivados de la madera, como aglomerados, hidrófugos, contrachapados fenólicos o decorativos, tarima de madera, aglomerados con cemento, de fibras de celulosa, etc., aunque también se incluyen paneles en los que una de sus caras es una placa de cartón yeso.

Igualmente, el sándwich es un panel para realizar forjados de cubierta compuesto por dos tableros de madera unidos por un núcleo aislante, adoptando forma de sándwich. Uno de los tableros aporta el acabado interior de la cubierta, el núcleo da el aislamiento térmico requerido y el otro tablero da la resistencia necesaria al sistema.

El panel sándwich es apto para cualquier tipo de obra pública o privada, de mayor o menor envergadura, y se integra perfectamente tanto en una estética rústica como en una más moderna.

Entre sus principales aplicaciones podemos mencionar:

- Vivienda unifamiliar y plurifamiliar.
- Rehabilitación
- Edificación industrial y singular.
- Bodegas, iglesias, aeropuertos, mercados, piscinas, centros comerciales.

Presenta multitud de *ventajas* ya que por su ligereza permite una fácil colocación en cubiertas tanto planas como inclinadas, con

unas características óptimas para su aplicación en obra frente a los métodos tradicionales, siendo por tanto una alternativa inteligente en cualquier proyecto solucionando todas las exigencias del CTE.



Ilustración 7 Panel Sándwich. Fuente: panelsandwich.com

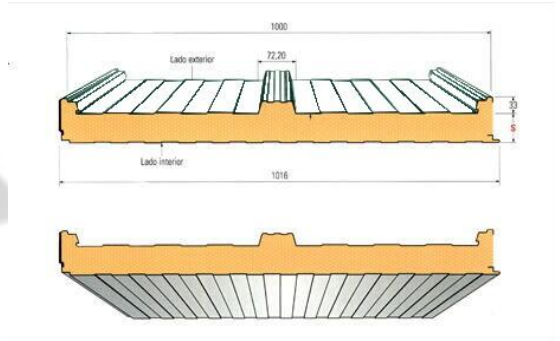


Ilustración 6 Panel Sándwich perfil. Fuente: panelsandwich.com

- Ofrece unos excelentes índices de aislamiento térmico y acústico (ahorro energético).
- Es un producto de peso reducido y fácil montaje. Ahorro en tiempo de montaje y además aligera el peso total de la obra.
- Mayor aprovechamiento de la superficie edificada, al conseguir la habitabilidad bajo cubierta.
- Durabilidad en el tiempo conservando todas sus cualidades: gran resistencia a la compresión, a la flexión, a la humedad y al vapor de agua.

- El panel sándwich ofrece una cuádruple función: cerramiento, soporte, aislamiento y acabado decorativo en un mismo elemento constructivo.

- Se adapta a todo tipo de cerramiento de cubiertas, obra nueva y rehabilitación.

- Permite construir cubiertas sin limitación de pendientes.

- Soporta todo tipo de cubiertas (tejas cerámicas, pizarra, chapas, etc).

- Colocación sobre estructura de madera o metálica.

- Amplia gama de acabados, que permiten conseguir un alto valor estético.

- Cumple la función de estructura y aislamiento a la vez.

- Aísla de forma continua en toda la cubierta evitando la aparición de puentes térmicos.

- Teja cerámica y machiembrada.

Las tejas cerámicas son elementos de colocación discontinua sobre tejados inclinados; se obtienen por conformación (extrusión o prensado), secado y cocción de una pasta arcillosa que contiene o no aditivos. Las tejas cerámicas pueden estar cubiertas total o parcialmente de engobe o esmalte.

La gran versatilidad de la cerámica contribuye a la obtención de tejas con formas diversas. La adición de aditivos y la aplicación de tratamientos superficiales (engobes, esmaltes, etc.) permiten obtener diferentes coloraciones y acabados.

El empleo de tejas cerámicas implica una cubierta inclinada, con la ventaja del aprovechamiento bajo cubierta, con uso de buhardilla.

Las características propias del material cerámico son:

- Estanqueidad al agua de lluvia, asegurada por las propias tejas.
- Resistencia a las heladas.
- Estanqueidad al aire, y si es necesario, al vapor.
- Estética.

Todo esto unido al tradicional comportamiento térmico y acústico de la cerámica, se puede decir que la teja cerámica es un material idóneo para emplear en la cubierta inclinada de cualquier edificación, particularmente si se siguen las indicaciones y recomendaciones que se exponen en esta guía de diseño y ejecución.



Ilustración 8 Cubierta de teja. Fuente: tocateja.es

2.3.2 Cerramientos

- Chapa sándwich

Utilizados sobre todo en el sector de la construcción, es la solución ideal para el cerramiento de naves industriales, centros deportivos, grandes instalaciones de almacenaje y distribución y un sin fin de usos. Compuestos usualmente por dos chapas de acero perfilado y prelacado que otorgan una resistencia mecánica al conjunto y un núcleo de poliuretano o de polisocianurato que cumple las funciones de aislante térmico y acústico excelentes.

El panel de fachada, está compuesto por dos chapas metálicas con una espuma de poliuretano en su interior, formando un conjunto compacto y totalmente integrado.

Se fabrica en tres acabados, liso, semiliso o perfilado, lo que permite al arquitecto jugar con diversas combinaciones.

En fachadas horizontales, sería necesario una junta de estanqueidad, siendo el perfil liso en chapa de espesor 0.6/0.5 el más adecuado para tal fin y siempre hay que especificarlo.

El espesor varía entre 35 y 80 mm. El más comercial en este caso sería el de 35 mm. El ancho del panel 1000,1100 o 1150 mm. Dependiendo del fabricante y largos entre 1 y 8 metros, predominando como más habitual de 6 metros.

Posee una diversidad de ventajas de las cuales se destacan:

- Ligereza en la estructura.
- Rapidez de montaje.

- Economía y resistencia en las aplicaciones más variadas.

- Edificios industriales.
- Inmuebles de oficinas.
- En viviendas, terrazas y casetas auxiliares.

El inconveniente más influyente frente a otro tipo de cerramiento en fachada, como por ejemplo los paneles prefabricados de hormigón, sería una menor resistencia en cuanto a golpes inesperados en el uso interior de la nave industrial, es decir, facilidad en el deterioro del panel sándwich frente al panel prefabricado de hormigón.



Ilustración 9 Cerramiento Chapa Sándwich.

Fuente: logismarket.es

- Placas prefabricadas de hormigón

Las fachadas con paneles prefabricados de hormigón destacan por la libertad que ofrece al proyectista gracias a la gran adaptabilidad de formas y tamaños, así como por reunir toda una serie de ventajas y cualidades como son la durabilidad de la fachada, la variedad en los acabados, la flexibilidad en el diseño, la sostenibilidad de la solución, la resistencia al fuego, el aislamiento acústico, la inexistencia de escombros o su reducido mantenimiento, entre otras.

Las posibilidades estéticas y técnicas que ofrece el hormigón arquitectónico en el cerramiento de edificios es muy amplia: texturas, colores, tratamientos con ácido, barnices, etc.

Tiene la posibilidad de ir a formas y acabados donde los soluciones tradicionales no lo permiten, teniendo como características principales un alto nivel de productividad y un mejor control de calidad. Por otra parte, pueden prescribirse para todo tipo de edificaciones, tanto para obras singulares, como residenciales, edificios sociales, centros educativos, centros hospitalarios, oficinas, hoteles, instalaciones deportivas, etc. Cualquier tipología de edificio es susceptible de emplear fachadas de hormigón prefabricado, con altas exigencias en la calidad del acabado, con plazos de ejecución reducidos.

Este tipo de cerramientos presenta todas las ventajas que ofrece el hormigón:

- *Resistencia térmica.* El hormigón armado resiste las sollicitaciones de compresión, tracción y flexión, siendo la resistencia que presenta a compresión la mayor de todas. Los paneles se arman para resistir los esfuerzos a los que van a estar sometidos durante su

vida útil. Además la resistencia a compresión del hormigón es una referencia del nivel de otras características como su comportamiento al impacto, al ruido, a los ciclos de hielo-deshielo, al envejecimiento y a la abrasión, entre otras.

- *Resistencia al fuego.* Los paneles de hormigón constituyen una excelente barrera de protección contra al fuego al estar clasificados como A1 de reacción al fuego. La resistencia al fuego de los paneles de hormigón satisface los criterios de integridad y aislamiento en función de su espesor.

- *Comportamiento frente a las heladas.* Los paneles de hormigón, al estar fabricados bajo estrictos controles, permiten obtener un hormigón de alta calidad, muy compacto, con áridos y granulometrías estudiadas, que se traduce en un excelente comportamiento frente a las heladas. Para evitar crear zonas horizontales donde el agua pueda estar en reposo, es conveniente darle a éstas una pequeña pendiente, crear drenajes o emplear hormigones aún más impermeables. Con todo esto se evita zonas de agresión al hormigón y de envejecimiento diferencial que perjudican el aspecto del edificio.

- *Estanqueidad al agua y viento.* Las fachadas de hormigón solucionan los tradicionales problemas de humedad y posibles entradas de aire al construir en sí mismo un material homogéneo. Para garantizar el total cerramiento en fachada, la junta de unión entre los paneles se obtura mediante un sellado elástico que garantiza su hermetismo y evita que se puedan producir entradas de aire o agua.

- *Propiedades térmicas.* La resistencia térmica de los paneles viene establecida por el espesor y la conductividad térmica de los

paneles. La conductividad térmica de un panel de hormigón de densidad 2.400 Kg/m³, en condiciones secas es de aproximadamente 1,6 W/mK.

- *Durabilidad.* Los paneles de hormigón se proyectan para que resistan las acciones mecánicas a las que van a estar sometidos y además para que sean duraderos a las acciones ambientales de tipo físico y químico. Un hormigón bien elaborado presenta una buena durabilidad al desgaste y una buena protección frente a la corrosión de las armaduras en condiciones ambientales normales. En condiciones ambientales extremas, los paneles de hormigón son una excelente solución al admitir multitud de tratamientos superficiales o en masa, que permiten dar la protección específica a cada circunstancia en particular.

La mayor ventaja de este material es que permite ejecutar una fachada con una muy buena estética pero con las ventajas del prefabricado: control de calidad durante el proceso, fabricación independiente al resto de la obra y no sujeta a inclemencias del tiempo, rapidez de montaje, etc. En definitiva, calidad y rapidez en el tiempo, dos aspectos muy valorados en obra.



*Ilustración 10 Cerramiento placa de hormigón prefabricado.
Fuente: cerramientos.placasalveolares.com*

4.3 Ventajas y desventajas de la elección

Empezaremos hablando de la cubierta elegida y de sus ventajas, aunque también nombraremos algunos de sus inconvenientes.

- Protección del calor:

En los edificios residenciales, industriales y públicos, la especificación relativa al aislamiento térmico se está convirtiendo en una parte cada vez más importante del proyecto. Al aumentar los costes energéticos, con el correspondiente aumento de los costes de calefacción y climatización, el aislamiento se está convirtiendo en un aspecto cada vez más importante del diseño. En este escenario, los paneles sándwich muestran características especialmente ventajosas. Un factor importante que puede influir fuertemente el consumo de energía en un edificio es la penetración involuntaria del aire a través del revestimiento exterior.

- El panel sándwich es uno de los productos aislantes térmicos con menor coeficiente de conductividad térmica.

- Permite optimizar al máximo el espacio útil, gracias a que se requiere un mínimo de espesor para tener un máximo nivel de aislamiento térmico.

- Aunque pase el tiempo, la capacidad aislante del panel sándwich no varía.

- Gracias a la homogeneidad que posee el aislante, se garantiza la ausencia de puentes térmicos en todos los puntos del panel.

- Las juntas, entre paneles, al ser machiembradas, minimiza los puentes térmicos.

- Impermeabilidad:

La estanqueidad del aire, y la protección contra lluvias pesadas son características muy importantes para la protección contra el valor y la humedad, y para la calidad del clima interior. La ventaja más importante de los paneles sandwich es que éstos ofrecen, cuando se comparan con los métodos más comunes de construcción, un mejor y más uniforme aislamiento, y una mayor estanqueidad al aire y al agua.

Por tanto los paneles, una vez colocados correctamente, garantizan:

- La total impermeabilidad al agua, al vapor de agua y al aire, lo cual evita la degradación del núcleo aislante, logrando una alta durabilidad.

- El sistema de montaje hermético de los paneles sándwich hace que las construcciones resultantes sean estancas a la humedad y al aire.

- Comportamiento ante el fuego:

Teniendo en consideración los requisitos de resistencia al fuego y de seguridad en caso de incendio, las construcciones de paneles compuestos son las más seguras y fiables. El aislamiento juega un papel muy importante en la prestación ante el fuego de un sistema de revestimiento, más que las superficies metálicas del mismo.

Los paneles con un diseño de las juntas y una formulación de la espuma adecuados no presentan un riesgo excesivo en caso de incendio. Dado que la fibra mineral es de limitada combustibilidad, ésta se elige en las aplicaciones en las que la resistencia al fuego es crítica. En cualquier caso, debe tenerse en cuenta otras características de los

paneles realizados con lana mineral, como peso, espesor, aislamiento térmico, y precio en las aplicaciones en las que la resistencia al fuego es menos crítica.

- Aislamiento acústico:

Los paneles sándwich se utilizan normalmente para aplicaciones de pared y cobertura en fábricas y talleres donde los niveles de ruido son a menudo elevados. Si los paneles utilizados tienen superficies metálicas y ningún sistema de absorción acústica, el ambiente acústico en el edificio puede no ser satisfactorio ya que la mayor parte del sonido es reflejado en el interior del ambiente fuente por las superficies duras como las superficies mismas de los paneles.

Para mejorar el ambiente acústico, es necesario emplear materiales fono-absorbentes. Los paneles con superficies metálicas y núcleo de lana mineral, que tienen una de las caras perforadas, ofrecen una buena alternativa como partición de ambientes o como envoltorio de maquinaria. Estos paneles tienen propiedades tanto fono-absorbentes como fono-reductoras.

Todo esto conlleva a satisfacer los requisitos de nivel acústico en el exterior de la nave.

- Ahorro de energía e impacto ambiental.

Como se ha mencionado anteriormente, son óptimos proveedores de aislamiento térmico, reduciendo los costes de calefacción y climatización durante la vida operativa de un edificio.

- Una estimación atenta del potencial de ahorro energético de un panel compuesto puede conducir a elevados ahorros en la energía

de calefacción a través de toda la vida útil, igual a al menos el doble del coste de la inversión relativa a la utilización de los paneles para la construcción.

El ahorro continúa incluso después de la vida operativa, ya que en los paneles compuestos se recicla tanto el metal como la espuma de poliuretano, de una manera económica y ecológicamente constructiva.

- Propiedades mecánicas:

Uno de los aspectos a tener en cuenta en este apartado, se sitúa entre los 9 y 20 kg/m² (en función del espesor del núcleo y de las coberturas) lo que facilita y economiza el transporte, la manipulación, la instalación y el dimensionado estructural.

Se trata de un material autoportante, al poseer una alta rigidez debido a la combinación de las capas de cobertura y el núcleo que lo forman. Ello permite la ejecución de grandes dimensiones salvando grandes luces.

- Normalización y certificación:

Requiere el marcado CE según la norma UNE-EN14509:07/AC:08 (Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones)

- Diseño arquitectónico:

En términos de consistencia y precisión, los paneles compuestos están entre las mejores opciones que la industria de productos de la construcción puede ofrecer.

- Los paneles son planos y siguen siendo planos una vez acabada su instalación. No producen deformaciones de las superficies porque éstas están pegadas al núcleo bajo tensión, produciendo un panel equilibrado.

El producto ofrece una alta variedad de diseños y acabados, además permite la integración de placas solares, circuitos refrigeración/calefacción, etc.

Se le puede dar al aluminio y al acero cualquier color que el propietario del edificio o el arquitecto desee.

- Beneficios económicos:

Gracias a las mejoras de las tecnologías productivas, y de las técnicas de instalación, los paneles sandwich son más competitivos en términos de coste que en el pasado.

Los costes iniciales de construcción a menudo son inferiores con los paneles sándwich ya que los paneles pueden instalarse típicamente de forma más rápida que otros materiales, como granitos o ladrillos.

A causa de su reducido peso, éstos permiten ahorrar en los costes de la estructura de acero, ya que la estructura de soporte necesaria es de dimensiones reducidas.

Además, los costes de mantenimiento se reducen por efecto de las continuas mejoras en la tecnología de pintura y revestimiento.

Los paneles sandwich actuales conservan su lustre durante años, asegurando que el edificio mantenga su aspecto estético y su valor inmobiliario a largo plazo.

Esta longevidad marca la diferencia cuando llega el momento de vender el edificio.

La posibilidad de combinar juntos diferentes perfilados de las superficies exteriores y materiales de aislamiento no sólo ha permitido la creación de una amplia gama de productos, sino que también ha facilitado el diseño a los desarrolladores ya que ha hecho posible combinar las características favorables de cada uno de los materiales y eliminar al mismo tiempo las negativas.

- Limitaciones:

Desgraciadamente los elementos sándwich también padecen las siguientes limitaciones:

-comportamiento no satisfactorio ante el fuego de los elementos con núcleos de espuma rígida.

-deformación cuando un lado está expuesto al calor, por ejemplo fuerte luz solar.

-deformación bajo carga en elementos dotados de núcleo de espuma rígida.

- baja capacidad térmica.

-si bien los paneles sándwich ofrecen un buen aislamiento acústico en comparación con construcciones alternativas con un peso similar, el nivel alcanzado es característico de construcciones ligeras.

Y finalmente vamos a nombrar las ventajas de la elección de los paneles de hormigón prefabricado para la ejecución de los cerramientos de nuestra nave industrial.

- Reducción de oficios y personal en la ejecución del cerramiento que se traduce en más seguridad y mejor coordinación del resto de los oficios de la obra.

- Rapidez de ejecución de la fachada, lo que supone un gran ahorro económico y una reducción en el plazo de la obra.

Las fachadas de hormigón arquitectónico se conforman con paneles prefabricados de hormigón, destacando por la libertad que ofrece al proyectista gracias a la gran adaptabilidad de formas y tamaños, así como por reunir toda una serie de ventajas como:

- Durabilidad de la fachada.
- Variedad de los acabados.
- Rapidez de ejecución.
- Flexibilidad en el diseño.
- Sostenibilidad de la solución.
- Aislamiento acústico.
- Resistencia al fuego.
- Inexistencia de escombros.
- Reducción de oficios.
- Seguridad en obra.
- Eliminación de andamios.

Las fachadas de hormigón prefabricado poseen todas las ventajas que ofrece el hormigón: resistencia mecánica, resistencia al fuego, aislamiento acústico al ruido aéreo, comportamiento frente a las heladas, estanqueidad al agua y viento, propiedades térmicas y durabilidad.

- Resistencia mecánica:

Tiene un buen comportamiento a compresión, tracción y flexión, siendo la resistencia a compresión la mejor de todas. Los paneles van armados para resistir los esfuerzos a los que estarán sometidos durante su vida útil.

La resistencia a compresión del hormigón es una referencia del nivel de otras características como su comportamiento al impacto, al ruido, a los ciclos de hielo-deshielo, al envejecimiento y a la abrasión, entre otras.

- Resistencia al fuego:

Resultan ser una elevada barrera de protección contra el fuego ya que están clasificadas como A1 de reacción al fuego. La resistencia al fuego de los paneles de hormigón satisface los criterios de integridad (E) y aislamiento (I) en función de su espesor.

A continuación se muestra una tabla donde se especifica la resistencia al fuego de los paneles en función de su espesor mínimo.

Espesor mínimo (mm)	Resistencia al fuego
60	EI 30
80	EI 60
100	EI 90
120	EI 120
150	EI 180
175	EI 240

Ilustración 11 Resistencia al fuego del panel

Fuente: construpedia.com.

- Aislamiento acústico al ruido aéreo:

Los paneles de hormigón prefabricado poseen una elevada densidad y por tanto un excelente comportamiento frente al ruido.

Una de las características que define la capacidad del aislamiento acústico es la masa del elemento de cerramiento.

Se adjunta una tabla donde se muestra el índice global de reducción acústica de los paneles, ponderado A (RA) en función del espesor de los paneles (e), para un hormigón de densidad 2.400 kg/ m³.

e (m)	m (kg/m ²)	RA (dBA)
0.060	144	40.9
0.080	192	44.7
0.100	240	48.4
0.120	288	51.3
0.150	360	54.9
0.175	420	57.1

Ilustración 12 Reducción acústica. Fuente: construpedia.com

- Comportamiento frente a las heladas:

Los paneles de hormigón prefabricado al estar fabricados bajo exhaustivos controles, permiten obtener un hormigón de alta calidad, muy compacto, con áridos y granulometrías ensayadas, que se traduce en un alto comportamiento frente a las heladas.

- Estanqueidad al agua y viento:

Este tipo de fachadas han solucionado los problemas de humedad y posibles entradas de aire al constituir en sí mismo un material homogéneo.

La junta de unión entre los paneles, será cerrada mediante un sellado elástico que garantice su hermetismo y evite las entradas de agua o aire.

- Durabilidad:

Los paneles de hormigón prefabricado están creados de manera que soporten las acciones mecánicas a las que van a estar sometidos y además para que sean duraderos a las acciones ambientales de tipo físico y químico.

Para garantizar una mejor durabilidad, se le puede someter a unos recubrimientos mínimos según a la humedad a la que se van a enfrentar. A continuación se establece una tabla con los recubrimientos mínimos.

Clase de exposición	Normal con humedad alta	Normal con humedad media
Rec. mínimo (mm)	20	25

Ilustración 13 Recubrimientos mínimos. Fuente: construpedia.com

Como inconvenientes de los paneles de hormigón prefabricado se pueden nombrar:

- Manipulación y transporte:

Uno de los inconvenientes que puede presentar este tipo de cerramiento es que los elementos sufren estado de carga transitorios en su transporte y colocación, izado y ajustes, que pueden afectar la resistencia estructural de la pieza.

El acopio, manipulación y forma de transporte pueden afectar a las piezas si estas operaciones no son efectuadas por personal capacitado.

- Aspecto económico-financiero:

Requieren de una inversión inicial muy importante para poner en marcha el sistema de producción, pero es justificada en obras grandes con plazos de ejecución reducidos.

- Montaje:

Debe disponerse de equipos pesados para el montaje de estos elementos estructuras y tener el suficiente espacio para maniobrar con esta maquinaria.

4 MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.4 Movimiento de tierras.

Se procederá a la limpieza y desbroce previo del solar.

Se procederá al replanteo de las bases de cimentación (zapatas rígidas y vigas centradoras y de atado).

Una vez procedido al replanteo de la zona de terreno edificable, se comenzará la excavación hasta la cota indicada en el plano de replanteo, o en su caso la determinada por la Dirección Facultativa.

La excavación se realizará con medios mecánicos adecuados y posteriormente se retocará a mano, para dejar las paredes aplomadas y en las alineaciones correctas, en caso de ser necesario.

La cimentación se realiza en terreno coherente tal y como se describe en la NBE-AE-88, capítulo VIII. Se adopta una cimentación superficial con coeficiente de fatiga del terreno de $t = 2,00 \text{ kg/cm}^2$ a una profundidad entre 0 y 2 metros.

La excavación de las zapatas y vigas centradoras y de atado se realizará por medios mecánicos o manuales y las dimensiones serán las que figuran en el plano de cimentación, si bien estas podrían variar, siempre bajo las directrices del Ingeniero Director de las obras, si aparecieran anomalías en el terreno distintas a lo previsto en Proyecto.

Se dispondrá de puntos fijos de referencia dentro o fuera de la zona a edificar y en lugares que no puedan ser afectados por la excavación de las zapatas y vigas centradoras y de atado, utilizables en

cualquier momento y a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

No se comenzará el relleno de cimientos hasta que la dirección técnica considere la profundidad y el firme como oportuno, por no conocerse la cota exacta para la fatiga admisible indicada en memoria de cálculo.

2.4 Cimentación

Se resuelve mediante zapatas rígidas de hormigón HA-25 encajadas en el terreno natural y armadas con aceros B-500S, la cimentación se ejecutará en zonas sobre los rellenos de zahorra según recomendación de la dirección facultativa.

Las zapatas se arriostrarán entre sí con correas de 40 x 40 y/o 60 x 40 cm de sección, de hormigón HA-25, armada con acero B-500S según planos de estructura.

3.4 Estructura.

Estructura primaria

En soportes, pórticos, jácenas y correas con perfiles laminados de acero calidad A-42b con límite de fluencia mínimo de 2600 kg/cm^2 (según la tabla 2 de la norma NBE EA-95). Los anchos y espesores de perfiles son los que en planos de estructura se especifican. Las uniones de las piezas en obra para formar los pórticos serán realizadas con soldadura eléctrica.

Anclajes

Los anclajes están compuestos por una placa de anclaje con pernos, todo ello con las dimensiones que se fijan en planos de estructura.

Arriostramientos

Estarán formados en cubierta por cruces de San Andrés de perfil de acero cuyos grosores se especifican en planos de estructura.

Se tendrán en cuenta para la transmisión de los esfuerzos horizontales derivados del empuje de viento, los suficientes elementos de arriostramiento necesarios.

Soleras

En planta baja se ejecutará sobre terreno natural compactado, con hormigón H-25 y 15 cms. de espesor armada con mallazo, el acabado superficial será fratasado con hormigón H-25 armado con mallazo 200x200x6 mm con fibra de polipropileno para evitar fisuraciones, se colocará sobre subbase de zahorra artificial de 20 cm de espesor máximo compactado al 100 %.

Se ejecutará con juntas para retracción formando recuadros de 5 x 5 m². Las juntas se rellenarán con arena y sellarán con betún asfáltico o mástico plástico o bien se ejecutarán por corte posterior a su hormigonado.

Forjados

Se resolverá con forjado colaborante, formado por chapa metálica grecada, hormigón armado y conectores, de luces especificadas en planos de estructura.

4.4 Cerramientos exteriores.

Los cerramientos exteriores estarán compuestos por placa de hormigón prefabricado y chapa sándwich especificado en los correspondientes planos.

5.4 Cerramientos interiores.

Los cerramientos interiores para compartimentación entre naves se realizarán con tabique de ladrillo hueco de 9 cm de espesor.

Por otra parte los cerramientos de la parte de las oficinas, se realizara de placa de yeso laminado, con aislamiento de lana de roca en su interior.

6.4 Cubierta

La cubierta de la nave será del tipo chapa metálica tipo sándwich con aislamiento con placas translúcidas. El montaje se hará fijando las correas "Z" de cubierta con tornillería del mismo color al de la chapa.

Se emplearán las piezas especiales necesarias para cumbreras, limas y hastiales.

La recogida de aguas se hará con canal formado por: chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor. Unión de las piezas será

mecánica y el sellado con silicona. Serán de PVC de 125 mm de diámetro.

7.4 Red de saneamiento horizontal.

La red de evacuación de la parcela se realizará empotrada bajo solera de planta baja y estará formada por arquetas registro a pie de cada bajante, en los cambios de dirección, y cada 20 metros de longitud máxima de registro, serán de PVC prefabricadas o de obra con tapa de fundición y colector de diámetro especificado en planos y protegido por hormigón H-125.

8.4 Revestimientos.

Aislamiento e impermeabilizaciones.

Aislamientos en cubierta y paramentos ya descritos. Asimismo los muros se impermeabilizarán con tratamientos especiales adecuados.

Solados y chapados.

Las soleras se realizarán tal y como se ha descrito anteriormente.

Escaleras.

Las escaleras de servicio será metálica con superficie de peldaños de chapa antideslizante. Las que se sitúen en el exterior serán tratadas con antioxidante.

Revestimientos continuos.

Los aseos y vestuarios, si proceden, se alicatarán hasta su encuentro con el falso techo.

En el resto de la nave, los paramentos exteriores se quedarán con el acabado de la chapa de acero.

En planta baja, en las oficinas, las particiones de placa de yeso laminado se acabarán con pintura plástica de color a determinar.

Falsos techos.

En oficina y aseos en planta baja se colocará falso techo registrable de escayola.

Pinturas.

Se pintarán aquellos elementos que tengan que permanecer vistos y su acabo superficial así lo requiera.

9.4 Carpintería.

Carpintería exterior.

Carpintería de aluminio lacado, según memoria de carpintería y estado de mediciones, debiendo ser uniforme, no presentar alabeos, fisuras ni deformaciones, siendo sus ejes rectilíneos.

Las ventanas accesibles a nivel de planta baja llevarán reja de seguridad.

La puerta para carga será seccionable, según decisión de la propiedad, con mecanismo de apertura manual.

Las puertas de acceso de peatones a planta baja serán de diseño a decidir por la propiedad.

Carpintería interior.

Marcos con escuadría según paramento al que se recibe en madera de pino país para pintar, tapajuntas DM de 60 mm., y hoja con tablero DM canteadas de 35 mm. de espesor para lacar. Herraje de colgar 3 pernos de latón con remate, resbalón al canto, y manivela.

Vidrios.

Acristalamiento de seguridad física con dos lunas de 4 mm. con cámara de 6 mm de espesor.

En las ventanas accesibles en planta baja se colocará reja de seguridad.

10.4 Instalación eléctrica.

Se realizará la instalación de anillo de cobre desnudo de 35 mm para las tomas de tierra.

Se prevé alumbrado general de nave y tomas de corriente tal y como se indica en planos.

Cumplirá lo establecido en REBT de 2 de Agosto de 2002.

11.4 Ventilación

Se dispone de ventilación cruzada natural garantizada por la superficie de ventanas así como por respiraderos en cubierta

12.4 Seguridad, salubridad y no contaminación

Las condiciones de seguridad, salubridad y no contaminación se definirán en el correspondiente expediente de apertura de la actividad

industrial o de almacenaje que se realice en el futuro, adoptando en tal momento las medidas correctoras oportunas.

No obstante, en la ejecución de la obra se tendrá especial atención a las condiciones expresadas en la memoria relativas a revestimientos y condiciones higiénicas en especial en la zona de manipulación.

5 GESTIÓN (Planificación, organización, control y dirección)

1.5 Constructibilidad y procesos

- **Movimiento de tierras.**

Es el primero de los trabajos a realizar para empezar a ejecutar la obra . La maquinaria a emplear dependerá del tipo de trabajo a realizar, del tipo de terreno al que nos exponemos, el tipo de obra del que se trata y del procedimiento, si se realiza de forma manual o con medios mecánicos, así como si se necesita realizar rellenos o transportes de tierras.

En nuestra obra, el movimiento de tierras se trata de una operación sencilla, en la que utilizaremos medios manuales y mecánicos para realizar el previo desbroce y a continuación la ejecución de las zapatas, y de las vigas riostras y de atado.

Nuestra parcela en particular, muestra una planeidad aceptable y por tanto no serán necesarias grandes máquinas ni nos llevará mucho tiempo.

Para la realización de las zapatas y de las vigas riostras y de atado, utilizaremos una retroexcavadora, ya que:

- Trabajan por debajo del plano de emplazamiento del equipo
- Desprende y carga material.
- Se usa, precisamente, para vaciados de sótanos, zanjas y en espacios reducidos.

- Posee una gran variedad de chasis, brazo y cuchara, pudiendo adaptar la cuchara al tamaño que queremos realizar.

- Hormigonado de zapatas y vigas riostra.

Una vez excavadas las zapatas y riostras, procederemos en primer lugar a la realización de una primera capa de hormigón de limpieza de unos 10 cm. Después realizaremos el montaje de las basas que recibirán los pilares metálicos y a continuación rellenaremos de hormigón las zapatas.

Las basas son elementos constructivos de transición a través de los cuales, los soportes transmiten los esfuerzos al cimiento, de manera que éste pueda resistirlo.

El proceso de ejecución es el siguiente:

- Replanteo de la cimentación.
- Excavación
- Vertido del hormigón de limpieza y armadura de la cimentación.
- Montaje de durmiente, bastidor y colocación sobre éste de la plantilla de los pernos.
- Hormigonado de la cimentación, hasta cota superior.
- Retirada de la plantilla, bastidor y durmiente.
- Colocación de tuercas y arandelas (nivelación bidireccionalmente)
- Colocación de arandela y contratuerca (sin apretar)

- Retacado de la placa base. Mortero autonivelante (grout)

- Se puede picar el paso de rosca y soldar la tuerca (para más seguridad).

- Colocación y soldado del soporte.

- **Montaje de pilares.**

Una vez realizadas las basas, se procederá al montaje de soportes y vigas de la nave, es decir la estructura.

Se denominan estructuras metálicas al conjunto de los elementos metálicos (pilares, vigas, correas, etc.) que constituyen el esqueleto de un edificio o la sustentación de un equipo mayor.

En primer lugar, la elaboración de los distintos elementos que formará nuestra estructura, es elaborada en taller y posteriormente se montará en obra.

Elaboración en taller:

- Plantillaje: se efectúa mediante la confección de plantillas a tamaño natural de los elementos que se requieran, sobre todo aquellas piezas de los nudos y de los refuerzos de unión.

Deben de estar indicados los diámetros de los agujeros y su ubicación exacta, como también la identificación con marca o número del elemento a que corresponda.

- Preparación, enderezado y conformado: Por lo general, el enderezado de perfiles, planeado de chapas y plegado o curvado, se realizan en frío con una prensa o máquina de rodillos.

Se realiza la conformación de chapas en frío cuando el espesor de la chapa no supera los 10 mm, o el radio de curvatura no sea inferior a 50 veces el espesor.

- Marcado sobre los productos, cortes y perforaciones: Todo lo producido deberá marcarse de forma exacta y precisa para efectuar los cortes y taladros.

El taller deberá llevar un control exhaustivo, teniendo en cuenta de en qué elementos se emplea una determinada chapa o cualquier otro dato inherente al proceso y a los productos.

Las operaciones de corte y perforación de las piezas determinan las formas y dimensiones definitivas.

- Soldadura: Cuando se deban soldar las piezas cortadas, se preparan los bordes realizando un biselado en las zonas donde se unirán con soldadura.

- Armado: En esta fase se presentan los elementos estructurales procediendo al ensamblado de las piezas elaboradas. Esta operación se realiza sin forzar, adoptando la posición que tendrán al efectuar las uniones definitivas. Es el momento en que se arma el conjunto del elemento, no solo el que se une en taller sino también el que luego se unirá en la obra.

Las piezas que se unirán con soldadura se fijan fuertemente sin excesiva coacción, pero aportando la inmovilidad necesaria para el soldeo y su enfriamiento, de manera que puedan lograr la posición exacta para facilitar la tarea.

- Identificación de las piezas: Cada pieza debe estar identificada con un marcado ya expresado en los planos de taller para el armado de los elementos. Estas marcas ayudan a determinar la posición final en el conjunto de la obra.

Montaje en obra:

- Especificaciones: En los planos de la documentación deben estar representados gráficamente, los elementos estructurales con sus debidas cotas en milímetros, especificando el tipo de perfil empleado, las disposiciones del armado, las uniones correspondientes; de manera que a partir de esta documentación se puedan ejecutar los planos de taller y organizar el programa de montaje en obra.

- Definición de la secuencia: Se debe conseguir un completo alineamiento de cada uno de los marcos, validar su verticalidad, fijar al piso y empezar a sostener la estructura entre marcos. Esto se logra con la ayuda de perfiles metálicos que se van soldando a los marcos una vez verificado su aplomo.

Validar que las distancias a eje entre las bases para anclajes correspondan a las distancias entre pilares, de no ser así se tendrá problema con la continuidad de las costaneras que reciben la cubierta, se producirán separaciones y esto complica la continuidad de trabajo.

- Partiendo con la obra: Hay que considerar los equipos y herramientas necesarios para el montaje, como destornilladores eléctricos, taladros, brocas, máquinas soldadoras, andamios, etc. siempre teniendo en cuenta las normas de seguridad, protección personal, como cascos, zapatos, lentes de protección, etc.

- Pintado de las estructuras: Es importante que las estructuras que se reciben vienen con tratamiento superficial de terminación, es decir dos manos de anticorrosivo y dos manos de pintura de terminación.

Como anticorrosivo se pueden utilizar los alquídicos, los epóxicos o en base a poliuretano. La pintura de terminación debe guardar relación con la familia del anticorrosivo, es decir alquídico, epóxico, etc.

- Forjado Colaborante.

En primer lugar, debe comprobarse la situación de a red horizontal ubicada bajo la estructura y los trabajadores deben estar provistos de elementos de protección para evitar accidentes.

Previamente a la colocación de las planchas, se prepara la estructura para recibir los paquetes de chapa antes de efectuar la elevación de los mismos. Éstos deben ser revisados a los efectos de comprobar que las chapas estén limpias y exentas de virutas, herrumbre u otro material.

- Montaje de las chapas: Se verifica durante el izado de las chapas, que se ubiquen en las zonas correspondientes.

Se abren los paquetes y se inicia el montaje de las chapas respetando el orden de montaje indicado en los planos; por lo general se inicia partiendo de una esquina del edificio.

Deben preverse plataformas iniciales en el arranque del montaje. En el inicio , los montadores crean su propia plataforma de trabajo fijando perfectamente las primeras chapas.

Se coloca cada plancha en su posición y se fija, y así con todas.

Los nervios laterales de las planchas se solapan. Se permite entre los frentes una separación de hasta 5 mm.

En la medida en que se va avanzando, se van recogiendo los retales de chapa, cartuchos vacíos, etc., dejándolos en un sitio de donde puedan ser retirados al finalizar la zona.

Las planchas se fijan a las vigas de soporte, apoyando un mínimo de 50 mm. Las fijaciones se fijan mediante clavos o disparos, con tornillos autorroscantes y autobrocantes. Se fijan las planchas cada 300 mm en los extremos y a lo largo de las vigas soportes intermedias, se fijan cada 600 mm, aproximadamente.

- Remates perimetrales: Los remates perimetrales son los límites verticales de los forjados. Poseen una altura igual al espesor de la losa.

Son remates de borde ejecutados con angulares de chapa de acero galvanizado, situados debajo de las chapas en los bordes longitudinales y transversales del forjado; se fijan al mismo tiempo que las chapas quedando fijados en su correcta posición para no sufrir deformaciones durante el hormigonado.

- Fijaciones: Para efectuar las fijaciones deben atravesarse la plancha y los remates perimetrales. Estos trabajos exigen la utilización de medios de protección para el personal que realiza las tareas. La mínima distancia entre la fijación y el final de la plancha debe ser de 20 mm.

Se fijan las chapas a los apoyos a medida que se van colocando, tomando dos puntos de fijación por chapa, como mínimo, sobre cada apoyo externo. Si las solicitudes lo requieren, se incrementa el número de fijaciones por chapa.

Se considera una fijación correcta cuando las dos arandelas del clavo contactan al presionar la chapa.

- Ferrallado y hormigonado: A continuación se colocan las armaduras; seguidamente el mallazo, cuidando el modo de orientar la cuadrícula si la misma es rectangular, de no colocarla al revés. Finalmente se colocan los negativos.

Previo al hormigonado, se riega toda la superficie, luego se efectúa el vertido y se realiza el vibrado.

Posteriormente se reglea el hormigón colocando tablas o reglas cada 3 m, las cuales sirven de referencia para el nivel del hormigonado; se pasa la regla entre las marcas.

- Cubierta sándwich:

Previo a la ejecución de la cubierta, debe comprobarse que esté ejecutada correctamente a estructura que las sustentará.

- Replanteo: Se procede a definir la situación de los aleros, limatesas, limahoyas, canalones, cumbreras, elementos salientes, bajantes, formación de pendientes y juntas estructurales. Del mismo modo, deben marcarse las situaciones y dimensiones de los huecos de ventilación e iluminación.

- Proceso Constructivo: Antes de colocarlo, debe presentarse el panel; se efectúa el montaje de abajo hacia arriba y de cara opuesta a la dirección del viento dominante.

Se prestará atención en los solapes, de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

Cuando los lados del panel no son simétricos, conviene ir avanzando con el montaje ensamblando el lado menor del panel bajo la grapa de conexión para fijar así el lado mayor del panel que le precede.

Después de haber presentado el panel, se realiza su reglaje y sujeción taladrando el panel en los puntos de cruce del lado mayor libre con las alas de los perfiles correa. La sujeción depende del material de las correas.

Situar las grapas de sujeción e introducir los tirafondos, ganchos o tornillos de rosca.

Luego de haber concluido la cobertura completa, resolver los encuentros especiales y los remates en función de lo especificado por proyecto y por el fabricante.

Mientras se realizan los trabajos, debe protegerse la cubierta de cualquier acción mecánica que no esté provista en los cálculos, proteger los materiales visibles de posibles impactos.

Manejar los paneles de canto para impedir que penetren humedades en los bordes cortados, pues ésta modifica el poder de adherencia entre el material aislante y la chapa de acero galvanizado.

- Aspectos a tener en cuenta: No deben efectuarse operaciones de corte en obra ya que puede haber incrustaciones de partículas metálicas; si las hubiere, deben limpiarse polijamente.

Ejecutar las soldaduras en taller reparando el área de revestimiento dañada.

Un solape longitudinal variará entre 150 y 200 mm, dependiendo de la inclinación de la cubierta.

Para formar el alero, el vuelo de las chapas debe ser menos de 35 mm, y en laterales, menor que una onda o una greca.

Este tipo de cubiertas no se deben utilizar en contacto con yeso fresco o cemento fresco, madera o acero sin protección para la corrosión.

- Cerramientos.

Previo a la puesta en obra de este tipo de cerramientos, se deben considerar los siguientes datos:

- Morfología estructural del edificio.

- El diseño de la fachada de acuerdo al criterio del profesional proyectista.

- Sistema de paneles prefabricados empleado con sus características específicas.

Con estos datos, se debe efectuar el despiece de la fachada, numerando todas las piezas con su identificación, acopio y montaje definitivo, organizado en el orden correspondiente.

El despiece se efectúa antes del inicio de la estructura para prever en la misma las bases de fijación para los anclajes de los paneles prefabricados. En las bases y también en los anclajes, se deben prever las holguras necesarias para posicionar exactamente la pieza.

- Replanteo: Para la ejecución de la fachada, debe efectuarse un cuidadoso replanteo pues las piezas son fabricadas en taller fuera de obra; por ello es necesario hacerlas encajar de manera perfecta y considerando en todos los casos, la carpintería que debe acoplarse al sistema.

- Sistema de juntas: Estos cerramientos requieren de un sistema de juntas; debiendo ser las mínimas indispensables para cumplir su función y mantener las que se producen en los encuentros de paneles y las de éstos con los elementos constructivos o estructurales del edificio.

Juntas horizontales: se sitúan entre paneles realizadas con mortero de retracción controlada; esta junta cumple con los requisitos de estanqueidad y transmite las cargas verticales.

Juntas verticales: Se ubican entre paneles sellándose con siliconas.

- Montaje de la fachada: Se trabaja siempre al exterior con piezas de gran tamaño y peso, lo cual requiere organizar con detalle las tareas a realizar y tomar precauciones en cuanto a seguridad.

Deben preverse los anclajes de la estructura para los cinturones de seguridad o suspender los trabajos cuando existen vientos con velocidades altas, y tomar la precaución de revisar frecuentemente los elementos auxiliares de trabajo y toda otra medida que garantice la seguridad a la hora de ejecutar el montaje.

Por el peso que poseen los paneles, requieren de experiencia y cuidado en su manipulación, evitando que las piezas se golpeen, ya que cualquier desperfecto en ellas, impide su colocación y resulta dificultosa su reparación.

- Acopio: el acopio de las piezas se realiza en vertical sobre caballetes o jácenas metálicas; en la base donde apoyan los peneles se dispone de un manto de arena y si fuese necesario se ubican tablones de madera.

Se apoyan en caballetes, se colocan alternando los paneles a ambos lados: cuando se efectúa el acopio en jácenas, tener cuidado en mantener la verticalidad de las piezas y acuñarlas para que no se deslicen.

- Ejecución: Debe efectuarse el replanteo de la planta de paneles sobre la estructura indicando el reparto de las juntas para poder absorber posibles errores en la ejecución.

Toda la información del replanteo debe volcarse en un plano estableciendo un criterio de montaje con el ancho de las juntas, avanzando hacia arriba en la ejecución vertical de la obra.

Situado el panel en la zona de montaje, se ubica la posición exacta y se efectúa lo siguiente en el mismo orden establecido:

- a) Ubicación en planta y colocación del cordón de poliuretano.
- b) Marcar la cota superior del panel y nivelar.
- c) Realizar el aplomado transversal o de las caras del panel.
- d) Verificar el aplomado de los cantos.

e) Apuntalar y puntear con soldaduras los anclajes.

Finalizado el montaje de toda la planta y suponiendo que existe otra planta completa sobre ésta, se procede a la ejecución de todos los cordones de soldadura, la limpieza y protección de chapas con miniado.

A continuación se realiza el relleno y sellado de las juntas.

Para aplomado de cara se admite como error máximo $< 6\text{mm}$.

Para posición entre caras colindantes, error máximo $< 15\text{mm}$.

Si estos límites se excedieran, se procedería a recalcar y justificar los paneles con error.

- Particiones interiores.

Una vez realizados los cerramientos exteriores, pasamos a la ejecución de las particiones de placa de yeso. Se ejecutará con el montaje de la perfilería metálica, y se atornillaran las placas de yeso, en su interior se colocará el aislamiento acústico de lana de roca.

- Instalaciones.

Una vez colocadas las particiones interiores, se realizarán las instalaciones eléctricas y sanitarias necesarias.

- Revestimientos y pinturas.

Finalmente se realizaran los distintos revestimientos horizontales y verticales. Se ejecutarán los falsos techos, a continuación se pasará el cableado de la electricidad y colocación de luces. Una vez realizado todo lo anterior, se revestirán las paredes, de pintura en las salas de reuniones, etc., y de aplacado en los baños. Por último se

realizará el revestimiento horizontal del suelo, que se rematará con un zócalo de unos 6 cm de altura.

2.5 Organización de la obra y equipos de obra

Se ha llegado a un acuerdo con el solar colindante para poder ocupar la parcela con las casetas de obra y oficinas, el acopio del material y el montaje de la grúa torre necesario para el montaje de los cerramientos y de la cubierta. (Ver plano 13 adjunto)

Los equipos de obra que se utilizarán durante toda la ejecución de la nave industrial, se basan en medios manuales y la retroexcavadora. Aunque también haremos uso de una manipuladora telescópica

Como medios auxiliares podemos nombrar, equipos de soldadura, escaleras y andamios. Como herramientas manuales, soplete, radial, taladro, herramientas manuales para trabajos de soldadura y montaje.

Para la realización de trabajos de mayor envergadura, encomendados a diferentes empresas, como la de montaje de la estructura o los cerramientos, se sirven de sus propios equipos de obra, como puede ser la grúa autoportante.

- Programación de trabajo

El contratista de las obras vendrá obligado a la presentación de un plan de trabajo detallado, ajustado a la programación económica de las obras, y en el que se señalen para las unidades fundamentales los equipos y rendimientos adoptados, y el escalonamiento de su intervención, todo ello con la traducción económica correspondiente.

- Actuaciones preparatorias

Como tales, se determinan las siguientes:

- Replanteo de todas las operaciones y materialización de referencias topográficas.
- Colocación de carteles y señales que avisen de la construcción de la obra, cuyo tipo y número designará la Dirección de obra.
- Colocación de todas las vallas y cerramientos necesarios para impedir el paso dentro de la obra a todo el que no sea trabajador de la misma o personal autorizado.
- Construcción de cerramientos provisionales para almacenar todos los materiales y elementos auxiliares en buenas condiciones de mantenimiento, conservación, calidad y seguridad, de modo que no se alteren durante el tiempo de almacenamiento ni pierdan sus cualidades para la obra, impidiendo en la medida de lo posible, los robos de materiales, maquinaria o de cualquier otro elemento necesario para la obra, los cuales nunca podrán ser alegados por el contratista como motivo de reclamación de abonos o de revisión de mediciones y precios.
- Eliminación de todos los materiales inservibles para la realización de la obra.
- Apertura de accesos y caminos de servicio interior necesarios para la ejecución de las obras, cuyo mantenimiento y conservación serán a cargo del contratista.
- Realización de obras provisionales de drenaje que, en tanto que no se haya realizado el drenaje definitivo, aseguren que las aguas no perturben la ejecución de los trabajos.
- Realización de las obras necesarias para el mantenimiento de las servidumbres durante la ejecución de los trabajos.

Conjuntamente con el plan de trabajo, el contratista señalará la maquinaria que ha de quedar adscrita a la ejecución de las obras.

Dicha maquinaria deberá ser suficiente para garantizar los rendimientos propuestos en el plan de trabajo.

Si durante la marcha de las obras fuese necesario cambiar el tipo de maquinaria previsto para cumplir las condiciones señaladas, el contratista vendrá obligado a adoptar las disposiciones convenientes sin que ello represente modificación alguna de las condiciones económicas que rigen para la ejecución de la obra.

Cuando por causas imprevistas sea necesario modificar total o parcialmente el plan de obras, el nuevo programa deberá ser redactado contradictoriamente por el contratista y la Dirección de obra.

3.5 Control de Calidad

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra, el Director de la Ejecución de la obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente.

El control de calidad de la obra incluirá:

- El control de recepción de productos, equipos y sistemas

- El control de la ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

2. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

3. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autoriza el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos a los que así se le exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa.

Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá , al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previstos de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Control de ejecución de la obra.

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quien deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE. En concreto para:

- El hormigón estructural.

Se llevará a cabo según control estadísticos, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

- El acero para hormigón armado.

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

- Otros materiales.

El director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

Control de la obra terminada.

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programada en el Plan de control y especificada en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

4.5 Gestión de residuos

5.4.1. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción del presente edificio son:

A). EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR):

PROMOCIONES, S. L.

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En aplicación del art. 46., de la Ley 10/2000, y sin perjuicio de los registros ya existentes en materia de producción de residuos peligrosos, se crea el Registro de Productores de Residuos de la Comunidad Valenciana. El registro se compone de dos secciones: la sección primera, en la que se inscribirán todas aquellas personas físicas o jurídicas autorizadas para la producción de los residuos peligrosos, y la sección segunda, en la que se inscribirán todas aquellas personas o entidades autorizadas para la producción de los residuos no peligrosos que planteen excepcionales dificultades para su gestión.

B). EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR):

CONTRATAS Y CONSTRUCCIONES

....., S. L.

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción

y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40'00 tn.
Metal:	2'00 tn.
Madera:.....	1'00 tn.
Vidrio:	1'00 tn.
Plástico:	0'50 tn.
Papel y cartón:	0'50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y

presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.

Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.

Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.

Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.

La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.

Los medios de financiación.

g) El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Generalitat y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

C). GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

En aplicación del art. 52 de la Ley 10/2000, se crea el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad

Valenciana, adscrito a la conselleria competente en medio ambiente. En el registro constarán, como mínimo, los siguientes datos: Datos acreditativos de la identidad del gestor y de su domicilio social. Actividad de gestión y tipo de residuo gestionado. Fecha y plazo de duración de la autorización, así como en su caso de las correspondientes prórrogas.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente y se registrarán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.

Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos sometidas al régimen de autorización regulado en el artículo 50 de la Ley 10/2000, quedarán sometidas al régimen de autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo. En todo caso, estas autorizaciones quedarán sujetas al régimen de garantías establecido en el artículo 49 de la citada Ley.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la Conselleria competente en Medio Ambiente, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establecen en el artículo 50.4 de la

Ley 10/2000, con las especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativa estatal.

5.4.2 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

Artículo 45 de la Constitución Española artículo 45 de la Constitución Española.

La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

LEY 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998,

de 21 de abril, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En la misma obras no se generan los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

También le es de aplicación en virtud del art. 3.1., de la Ley 10/2000, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana.

Es por ello que se generan según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el anexo 1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.

En la Comunidad Valenciana se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrita a la Conselleria competente en Medio Ambiente. Las funciones de la Entidad de Residuos regulada en el capítulo II del título I de la ley 10/2000, hasta el momento en que el Gobierno Valenciano apruebe su Estatuto, se desarrollarán por la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental, de la Conselleria de Medio Ambiente.

Tal y como determina el art. 22., de la Ley 10/2000, en la Comunidad Valenciana las actividades tanto públicas como privadas de

gestión de residuos se ejecutarán conforme a los planes de residuos aprobados por las administraciones públicas competentes.

Los planes de residuos aplicables son:

Plan Integral de Residuos, Planes Zonales de Residuos, Planes Locales de Residuos. En la localidad citada donde se ubica la obra no se ha redactado ninguno de los citados planes.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1. a)., del R. D. 105/2008, sobre las “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”, que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición,

Además en su art. 4. 2., del R. D. 105/2008, determina que en el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

5.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

A continuación se describe con un marcado en cada casilla azul, para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
-------------------------------------------------------------------------	------------------	--

A.1.: RCDs Nivel I		
1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	✓
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05	17 05 06	✓
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05	17 05 08	✓

A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	✓

2. Madera		
Madera	17 02 01	✓
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	✓
Aluminio	17 04 02	✓
Plomo	17 04 03	✓
Zinc	17 04 04	✓
Hierro y Acero	17 04 05	✓
Estaño	17 04 06	✓
Metales Mezclados	17 04 07	✓
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	✓
4. Papel		
Papel	20 01 01	✓
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	✓
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	✓
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	✓

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados	01 04 08	✓
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	✓
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	✓
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta	17 01 07	✓
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	✓
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	✓
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta	17 01 07	✓
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	✓
Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN	Cód. LER.	

MAM/304/2002		
--------------	--	--

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	√
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	√
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con	17 01 06	√
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o	17 02 04	√
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	√
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	√
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	√
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras	17 04 10	√
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	√
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias	17 06 03	√
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	√
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con	17 08 01	√
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	√
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	√
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	√
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	√
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	√
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	√
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	√
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	√
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	√
Filtros de aceite	16 01 07	√
Tubos fluorescentes	20 01 21	√
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	√√
Pilas botón	16 06 03	√
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	√
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	√
Sobrantes de pintura	08 01 11	√
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	√
Sobrantes de barnices	08 01 11	√

Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	✓
Aerosoles vacíos	15 01 11	✓
Baterías de plomo	16 06 01	✓
Hidrocarburos con agua	13 07 03	✓
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	✓

Para la Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, para la Obra Nueva y en ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos con fines estadísticos de 20'00 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido según usos con una densidad tipo del orden de 1'50 T/m3 a 0'50 T/m3....

USOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO	s m ² superficie construída	V m ³ volumen residuos (S x 0'20)	d densidad tipo entre 1'50 y 0'50 tn/m ³	T tot toneladas de residuo (v x d)
RESIDENCIAL VIVIENDA	9.187'95	1.837'59	1'50	2.756'39
GARAJE – APARCAMIENTO	3.660'61	732'12	1'00	732'12
ALMACENES – TRASTEROS	3.184'29	636'85	0'95	605'01
E. COMUNES (piscinas, centro social, gimnasios, ..)	0'00		1'50	0'00

TOTAL (Tn): 4.093'52

Una vez se obtiene el dato global de T de RCDs por m² construido, se procede a continuación a estimar el peso por tipología de residuos utilizando en ausencia de datos en la Comunidad Valenciana, los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006).

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso	T Toneladas de cada tipo de RCD (%)
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto	0,05	204'67
2. Madera	0,04	163'74
3. Metales	0,025	102'34
4. Papel	0,003	12'28
5. Plástico	0,015	61'40
6. Vidrio	0,005	20'47
7. Yeso	0,002	8'19
Total estimación (tn)	0,14	573'09
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos	0,04	163'74
2. Hormigón	0,12	491'22
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,54	2.210'50

4. Piedra	0,05	204'68
Total estimación (tn)	0,75	3.070'14
RCD: Potencialmente Peligrosos y otros		
1. Basura	0,07	286'55
2. Pot. Peligrosos y otros	0,04	163'74
Total estimación (tn)	0,11	450'29

Para la estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado, se realiza para cada tipo de RCD identificado, tomando además el volumen de tierras y pétreos, no contaminados (RDCs Nivel I) procedentes de la excavación de la obra, se calculando con los datos de extracción previstos en proyecto.

Para ello tenemos que la superficie de la parcela es de 3.542'64 mtrs², y como se construyen dos plantas sótanos con la altura de cada planta de 3'00 mtrs (incluyendo forjados), y una profundidad de 0'70 mtrs, de la cimentación obtenemos un vaciado total de:

$$3.542'64 \text{ mtrs}^2 \times 6'70 \text{ mtrs} = 23.735'68 \text{ mtrs}^3.$$

Para el cálculo del peso de estas tierras tomando el valor del Documento Básico SE-AE, en su Anejo C PRONTUARIO DE PESOS Y COEFICIENTES DE REOZAMIENTO INTERNO, respecto a la Tabla C.6., PESO ESPECIFICO Y ÁNGULO DE ROZAMIENTO DE MATERIALES ALMACENABLES Y A GRANEL., para una Arena y Grava adopta una valor entre 15'00 a 20'0 Kn/mtrs³. Adoptando el criterio más desfavorable de tomar los 20'00 Kn/mtrs², es decir, 2'00 Tn/mtrs³. Tenemos el siguiente

$$23.735'68 \text{ mtrs}^3 \times 2'00 \text{ Tn/mtrs}^3 = 47.471'38 \text{ Tn.}$$

Tn toneladas de residuo **d** densidad tipo entre 1'50 y 0'50 tn/m3 **V** m3 volumen residuos (Tn / d)

A.1.: RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación 47.471,38			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	40.350,67	1,50	26.900,45
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	4.747,14	1,00	4.747,14
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	2.373,57	0,50	4.747,14

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			
1. Asfalto	204,68	1,00	204,68
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01			
2. Madera	163,74	1,50	109,16
Madera			
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	102,34		
Cobre, bronce, latón	40,94	1,50	27,29
Aluminio	8,19	1,50	5,46
Plomo	4,09	1,50	2,73
Zinc	4,09	1,50	2,73

Hierro y Acero	20,47	1,50	13,65
Estaño	4,09	1,50	2,73
Metales Mezclados	4,09	1,50	2,73
Cables distintos de los especificados en el	16,37	1,50	10,92
4. Papel	12,28	0,75	16,37
Papel			
5. Plástico	61,40	0,75	81,87
Plástico			
6. Vidrio	20,47	1,00	20,47
Vidrio			
7. Yeso	8,19	1,00	8,19
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01			

RCD: Naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos	163,74		
Residuos de grava y rocas trituradas	102,34	1,50	68,23
Residuos de arena y arcilla	61,40	1,50	40,94
2. Hormigón	491,22		
Hormigón	368,42	1,50	245,61
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y	122,81	1,50	81,87
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	2.210,50		
Ladrillos	1.023,38	1,25	818,70
Tejas y Materiales Cerámicos	818,70	1,25	654,96
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y	368,42	1,25	294,73
4. Piedra	204,68	1,50	136,45
RCDs mezclados distintos de los códigos 17			

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras	286,55		
Residuos biodegradables	163,74	0,75	218,32
Mezclas de residuos municipales	122,81	0,80	153,51
2. Potencialmente peligrosos y otros	163,74		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y	4,09	0,60	6,82
Madera, vidrio o plástico con sustancias	4,09	0,60	6,82
Mezclas Bituminosas que contienen	4,09	0,60	6,82
Alquitrán de hulla y productos	12,28	0,70	17,54
Residuos Metálicos contaminados con	4,09	0,60	6,82
Cables que contienen Hidrocarburos,	4,09	0,60	6,82
Materiales de Aislamiento que contienen	0,41	0,60	0,68
Otros materiales de aislamiento que	4,09	0,60	6,82
Materiales de construcción que contienen	0,41	0,60	0,68
Materiales de Construcción a partir de	4,09	0,60	6,82
Residuos de construcción y demolición que	0,41	0,60	0,68
Residuos de construcción y demolición que	4,09	0,60	6,82
Otros residuos de construcción y	16,37	0,70	23,39
Materiales de aislamiento distintos de los	0,41	0,60	0,68
Tierras y piedras que contienen sustancias	0,41	0,60	0,68
Lodos de drenaje que contienen sustancias	4,09	0,60	6,82
Balasto de vías férreas que contienen	4,09	0,60	6,82
Absorbentes contaminados (trapos...)	8,19	0,60	13,65
Aceites usados (minerales no clorados de	0,41	0,60	0,68
Filtros de aceite	0,41	0,60	0,68
Tubos fluorescentes	4,09	0,60	6,82
Pilas alcalinas y salinas	0,41	0,60	0,68
Pilas botón	0,41	0,60	0,68
Envases vacíos de metal contaminados	4,09	0,60	6,82
Envases vacíos de plástico contaminados	4,09	0,60	6,82

Sobrantes de pintura	20,47	0,70	29,24
Sobrantes de disolventes no halogenados	20,47	0,70	29,24
Sobrantes de barnices	8,19	0,60	13,65
Sobrantes de desencofrantes	8,19	0,60	13,65
Aerosoles vacíos	4,09	0,60	6,82
Baterías de plomo	0,41	0,60	0,68
Hidrocarburos con agua	4,09	0,60	6,82
RCDs mezclados distintos de los códigos 17	4,09	0,60	6,82

TOTALES: 51.564,90 39.873,34

Al volumen de RCDs, anteriormente cumplimentado se debería añadir el del derribo que para la evaluación teórica del volumen aparente (mtrs³ de RCDs por mtrs² de obra) de residuo de la construcción y demolición (RCD) de un derribo, en ausencia de datos más contrastados, se han tomado los siguientes parámetros a partir de estudios del ITEC.

Para la demolición de una Vivienda unifamiliar entre medianeras:

Evaluación teórica del volumen de RCD	p (m ³ RCD cada m ² construido)	S superficie construida	V m ³ de RCD (p x S)
Estructura de fábrica			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,068	542'36	36'88
RCD: Naturaleza pétreo	0,656		355'79
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		1'08
Total estimación (m³/m²)	0,726		393'75
Estructura de hormigón			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,064	542'36	199'18
RCD: Naturaleza pétreo	0,829		2.579'96

RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		6'22
Total estimación (m³/m²)	0,895		2.785'36

Para la demolición de la parte de Nave Industrial:

Evaluación teórica del volumen de RCD	P (m ³ RCD cada m ² construido)	S superficie construida	V m ³ de RCD (p x S)
Estructura de fábrica			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,003	257'23	0'77
RCD: Naturaleza pétreo	0,806		207'33
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		0'51
Total estimación (m³/m²)	0,811		208'61
Estructura de metálica			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,285	1.038'18	295'88
RCD: Naturaleza pétreo	0,971		1.008'07
RCD: Potencialmente peligrosos	0,007		7'27
Total estimación (m³/m²)	1,263		1.311'22
Estructura de hormigón			
RCD: Naturaleza no pétreo	0,128	447'35	57'26
RCD: Naturaleza pétreo	1,065		476'43
RCD: Potencialmente peligrosos	0,002		0'89
Total estimación (m³/m²)	1,195		534'58

5.4.4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los RCDs Correspondiente a la familia de “Tierras y Pétreos de la Excavación”, se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar.

Se estudiarán los casos de la existencia de Lodos de Drenaje, debiendo de acotar la extensión de las bolsas de los mismos.

Respecto de los RCD de “Naturaleza No Pétreo”, se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las Mezclas Bituminosas, se pedirán para su suministro las piezas justa en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la Colocación se planificará la forma de la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas y que se queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

Respecto a los productos derivados de la Madera, esta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de los posible su consumo.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizarse. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpintero metálica, que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

El Plomo se aportara un estudio de planificación de los elementos a colocar con sus dimensiones precisas, así como el suministro correspondiente siguiendo las pautas de dichas cuantificaciones mensurables.

El Zinc, Estaño y Metales Mezclados se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista tanto el cerrajero, como carpintero metálica, deberá aportar todas las

secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrante las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas Trituradas así como los Residuos de Arena y Arcilla, se interna en la medida de los posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizaran en otras partes de la obra.

El aporte de Hormigón, se intentará en la medida de los posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en Central. El Fabricado “in situ”, deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por “defecto” que con “exceso”. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo soleras en planta baja o sótanos, acerados, etc ...

Los restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la

planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

5.4.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R. D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definidas anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R. D. 105/2008., ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

Que la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.

Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R. D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1., del R. D. 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones

residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Comunidad Valenciana, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación de acuerdo con el número 1 del artículo 18, de la Ley 10/2000.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

Vertedero para residuos peligrosos.

Vertedero para residuos no peligrosos.

Vertedero para residuos inertes.

En la Comunidad Valenciana, las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Comunidad Valenciana, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la Ley 10/2000., en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellas operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Conselleria competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las

tecnologías menos contaminantes, de conformidad con lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Conselleria competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Generalitat establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizadas por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la

valorización o eliminación deberán notificarlo a la conselleria competente en medio ambiente

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberá realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijarán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

Los Residuos urbanos o municipales;

Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea;

Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

La Conselleria competente en Medio Ambiente elaborará programas para la reducción de los residuos biodegradables destinados a vertederos, de conformidad con las pautas establecidas en la estrategia nacional en cumplimiento con lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

No se admitirán en los vertederos:

Residuos líquidos.

Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables con arreglo

a las definiciones de la tabla 5 del anexo 1 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos con arreglo a la definición de la tabla 5 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, y residuos de la categoría 14 de la parte A de la tabla 3 del anexo 1 del citado Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

Neumáticos usados enteros, a partir de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, a partir de cinco años después de la mencionada fecha, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.

Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Además de lo previsto en este ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se registrarán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se

establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En cuanto a las Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse “en la misma obra” o por el contrario “en emplazamientos externos”. En este último caso se identifica el destino previsto.

Para ello se han marcado en las casillas azules, según lo que se prevea aplicar en la obra

La columna de “destino previsto inicialmente” se opta por:

- 1) propia obra ó
- 2) externo.

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
	No se prevé operación de reutilización alguna	
√	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Depósito Municipal
√	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Idem
√	Reutilización de materiales cerámicos	Idem
√	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Idem
√	Reutilización de materiales metálicos	Idem
	Otros (indicar)	

Respecto a la Previsión de Operaciones de Valoración "in situ" de los residuos generados, se aportan la previsión en las casillas azules, de las que se prevean en la obras

	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
√	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
√	Recuperación o regeneración de disolventes
√	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
√	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
√	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
√	Regeneración de ácidos y bases
√	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
√	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Por último, en cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se indica a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos. En la casilla de cantidad se ha colocado la estimación realizada en el punto anterior para los casos que se ha tenido en consideración. La columna de "destino" esta predefinida. En el caso de que sea distinta la realidad se ha especificado. Como por Ejemplo: el residuo hormigón se puede destinar a un Vertedero o Cantera autorizada, en lugar de a Planta de Reciclaje.

Material según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	Cantidad
------------------------------------------------------------	-------------	---------	----------

A.1.: RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación			
✓ Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración/Verted.	9415'16
✓ Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración/Verted.	1661'50
✓ Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración/Verted.	1661'50

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			
1. Asfalto			
✓ Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	72'64
2. Madera			
Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	38'21
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
✓ Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)	9'55
✓ Aluminio	Reciclado		1'91
✓ Plomo			0'96
✓ Zinc			0'96
✓ Hierro y Acero	Reciclado		4'78
✓ Estaño			0'96
✓ Metales Mezclados	Reciclado		0'96
✓ Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		3'82
4. Papel			
✓ Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	5'73
5. Plástico			

√	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	28'65
6. Vidrio				
√	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	7'16
7. Yeso				
√	Yeso		Gestor autorizado RNPs	2'87

Material según Art. 17 del Anexo III Tratamiento Destino Cantidad de la O. MAM/304/2002

RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Arena, grava y otros áridos				
√	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD	23'88
√	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	14'33
2. Hormigón				
√	Hormigón	Reciclado		85'96
√	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	28'65
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
√	Ladrillos	Reciclado		286'55
√	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado		229'24
√	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	103'16
4. Piedra				
√	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	47'76

5.4.6 . MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40'00 tn.
Metal:	2'00 tn.
Madera:.....	1'00 tn.
Vidrio:	1'00 tn.
Plástico:	0'50 tn.
Papel y cartón:	0'50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R. D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

Hormigón:	160'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	80'00 tn.
Metal:	40'00 tn.
Madera:.....	20'00 tn.
Vidrio:	2'00 tn.
Plástico:	1'00 tn.
Papel y cartón:	1'00 tn.

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

√	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
√	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

5.4.7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas tildadas.

V	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.</p>
V	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
V	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
V	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.</p>
V	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.</p>

v	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
v	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
v	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
v	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
v	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
v	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
v	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
v	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones

	de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

5.4.8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, se atenderá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

Volúmen de Residuos mtrs ³		A.1.: RCDs Nivel	A.2.: RCDs Nivel II		
		Tierras y pétreos de la excavación	Rcd Naturaleza no Pétreo	Rcd Naturaleza Pétreo	RCD:Potencialmente peligrosos
Obra Nueva	Residencial Viv.	47.471,38	573,09	3.070,14	450,29
Demolición 1	Vivienda	0,00	236,06	2.935,75	7,30
Demolición 2	Nave Industrial	0,00	353,91	1.691,83	8,67

Total mtrs³	47.471,38	1.163,06	7.697,72	466,26
-------------------------------	------------------	-----------------	-----------------	---------------

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto es de : X €, es importante considerar que los Residuos de Construcción y Demolición, no se valore por debajo del 0'20% del Presupuesto de la Obra. Con lo que la valoración para este porcentaje asciende a la cantidad de [0'20% s/PEM = 0'20% s/ X € = Y €]

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)*	Precio gestión en Planta/Vertedero/Cantera/Gestor (€/m ³)**	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
A.1.: RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	47.471'38m ³	4	189.885'52 €	2'74 %
(A.1. RCDs Nivel I).				2'74%
A.2.: RCDs Nivel II				
Rcd Naturaleza Pétreo	7.697'72 m ³	10	76.977'20 €	1'11 %
Rcd Naturaleza no Pétreo	1.163'06 m ³	10	11.630'60 €	0'17 %
RCD:Potencialmente peligrosos	466'26 m ³	10	4.662'60 €	0'07 %
(A.2. RCDs Nivel II). (mín: 0,2 % del Presupuesto de la obra)				1'34 %
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN***				
B.1. Porcentaje del Presupuesto de obra hasta cubrir RCDs Nivel I (≥ límite 60.000'00 €)				0'00 %
B.2. % Presupuesto de Obra (otros costes) [0'10 % - 0'20 %]				0,20 %
(B. Total:)				0'20 %

% total del Presupuesto de obra (A.1.+A.2.+B total)	4'28 %
------------------------------------------------------------	---------------

En el cuadro anterior para los RCDs de Nivel I se han utilizado los datos de proyecto de la excavación.

Respecto para los RCDs de Nivel II, se utilizarán los datos obtenidos en el Punto Nº. 3., ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERA EN LA OBRA,.

En ausencia de Datos se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la Comunidad de Madrid. El Contratista, posteriormente, se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación, y especificar los costes de gestión de RCDs del nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario

El factor “B1”, se adopta si el coste de movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera al límite superior de fianza, se asigna un % del Presupuesto de la obra, hasta cubrir dicha partida.

Respecto a el cálculo del factor “B2”, se valora estimativamente que dichos costes dependen en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción es la ESTIMACIÓN de un % para el resto de costes de gestión, de carácter totalmente ORIENTATIVO (que a su vez dependen de cada caso en particular, y del tipo de proyecto: obra civil, obra nueva, rehabilitación, derribo...). Se incluyen aquí partidas tales como: alquileres y portes (de contenedores ó recipientes); maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, demolición selectiva, realización de zonas de lavado de canaletas...); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos...).

4.4.9 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se describen con tildes en el cuadro que a continuación se añade.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

√	Plano o planos donde se especifique la situación de: <ul style="list-style-type: none">➤ Bajantes de escombros.➤ Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....).➤ Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.➤ Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.➤ Contenedores para residuos urbanos.➤ Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".➤ Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

En..... a..... de..... de 200....

Firmado.....

5.5 Licencias

Las licencias y todos los documentos necesarios se adjuntan en el anejo IV del presente proyecto.

Capítulo 2.

Conclusiones

El objetivo era el de ejecutar una nave industrial sin uso específico para su posible compra o alquiler posterior. Por tanto opino que he creado dicha nave que cumple los requisitos para la adaptación de cualquier empresa que desee hacerse cargo de los recursos ofrecidos.

Otra de las partes de este proyecto era el de analizar las ventajas y desventajas entre las diferentes opciones que presenta el mercado a la hora de realizar cualquier obra. En este caso hemos analizado las posibilidades para realizar la cubierta y cerramiento de fachada de la nave industrial. La elección final ha sido cubierta tipo sándwich y fachada de panel de hormigón prefabricado.

He aprendido todo el trabajo que supone tan solo el hecho de recopilar información necesaria para poder llevar a cabo el proyecto.

Después de haber realizado este trabajo, me veo capaz de poder crear cualquier tipo de proyecto relacionado con este campo.

Capítulo 3.

Referencias Bibliográficas

NAVE INDUSTRIAL SIN USO ESPECÍFICO CON ALTILLO DIÁFANO. Polígono industrial Mare de Déu de la Salut, parcela 66.

Autor: Juan Eduardo Esparza Catalina. Ingeniero Técnico Industrial.

NAVE INDUSTRIAL HORMIGÓN PREFABRICADO EN ALMUSAFES. Escuela técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

Autor: Cristian Monzón Sanjuan.

DISEÑO DE UNA NAVE INDUSTRIAL SIN USO ESPECÍFICO EN LA LOCALIDAD DE VILAMALLA. 2009. Proyecto final de carrera. Universidad de Lleida. Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Mecánica.

Autor: Ramón Andreu Camarasa.

PANELES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN EN FACHADA. 2010. Proyecto Fin de Máster. Máster de Estructuras Cimentaciones y Materiales. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.

Autor: Juan Francisco Sánchez Hurtado.

EHE-08. Instrucción del Hormigón estructural. Control de Calidad.

Webs consultadas:

<http://campuscurico.otalca.cl/~fespinos/Consejos%20de%20un%20experto%20para%20el%20montaje%20de%20estructuras.pdf>

http://www.femeval.es/proyectos/ProyectosAnteriores/SSeguridad/Documentos/montaje_estructuras.pdf

http://www.construmatica.com/construpedia/Construcci%C3%B3n_de_Forjado_Colaborante

http://www.construmatica.com/construpedia/Montaje_de_Cubiertas_de_Chapa

http://www.construmatica.com/construpedia/Cerramientos_Prefabricados

<http://www.casasrestauradas.com/panel-sandwich-ii-propiedades-y-ventajas/>

<http://es.slideshare.net/bris270803/obtencion-del-hierro-y-del-acero>

Capítulo 4.

Índice de Figuras

Ilustración 1 Horno de oxígeno. Fuente: infoacero.....	18
Ilustración 2. Horno Eléctrico. Fuente: Infoacero	19
Ilustración 3 Proceso acero laminado. Fuente: Infoacero.....	21
Ilustración 4 Chapa metálica simple. Fuente: añuri.com	31
Ilustración 5 Chapa metálica simple. Fuente: añuri.com	31
Ilustración 6 Panel Sándwich perfil. Fuente: panelsandwich.,com	33
Ilustración 7 Panel Sándwich. Fuente: panelsandwich.com	33
Ilustración 8 Cubierta de teja. Fuente: tocateja.es	35
Ilustración 9 Cerramiento Chapa Sándwich. Fuente: logismarket.es.....	37
Ilustración 10 Cerramiento placa de hormigón prefabricado. Fuente: cerramientos.placasalveolares.com	40
Ilustración 11 Resistencia al fuego del panel Fuente: construpedia.com.	48
Ilustración 12 Reducción acústica. Fuente: construpedia.com	49
Ilustración 13 Recubrimientos mínimos. Fuede: construpedia.com	50

Anexos

ANEXO I: Consideraciones a tener en cuenta para la Memoria de Cálculo

1. CIMENTACIÓN.

1.1. Acondicionamiento del terreno.

Sobre el relleno y compactado de la superficie actual sobre la que se abrirán las zanjas para zapatas y vigas centradoras y de atado, se procederá al replanteo de las bases de cimentación (zapatas rígidas y vigas centradoras).

La cimentación se realiza en terreno coherente tal y como se describe en la NBE-AE-88, capítulo VIII. Se adopta una cimentación superficial con coeficiente de fatiga del terreno de $t=2 \text{ kg/cm}^2$ a una profundidad entre 0 y 2 metros.

1.2 Apertura de zanjas y pozos.

La excavación de los pozos y de las zanjas se realizará por medios mecánicos o manuales y las dimensiones serán las que figuran en el plano de cimentación, si bien estas podrían variar, siempre bajo las directrices del Técnico Director de las obras, si aparecieran anomalías en el terreno distintas a lo previsto en Proyecto.

Se dispondrá de puntos fijos de referencia dentro o fuera de la zona a edificar y en lugares que no puedan ser afectados por la

excavación de los pozos o de las zanjas, utilizables en cualquier momento y a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

No se comenzará el relleno de cimientos hasta que la dirección técnica considere la profundidad y el firme como oportuno, por no conocerse la cota exacta para la fatiga admisible indicada en memoria de cálculo.

1.3. Nivel freático.

No se ha apreciado en el nivel de cimentación del proyecto.

1.4. Cimentaciones.

La cimentación de la presente obra se ha proyectado a base de zapatas aisladas de hormigón armado, unidas mediante vigas riostras o correas de atado, cuyas características geométricas se detallan en el plano de cimentación. Sobre los fondos de las zapatas o vigas de atado se realiza un vertido de 10 cm. de hormigón de limpieza HM-12,5. Las armaduras serán de acero corrugado B-500 S.

En el hormigonado de las zapatas y de las zanjas se seguirán las mismas instrucciones que se aplican a todas las estructuras de hormigón (precauciones de tiempo frío o caluroso, vertido, vibrado y curado,...).

Se resuelve mediante zapatas rígidas de hormigón encajadas en el terreno natural y armadas con aceros B-500 S, la cimentación se ejecutará en zonas sobre los rellenos de zahorra según recomendación de la dirección facultativa.

1.5. Cálculo.

Se toma como tensión máxima de cálculo del terreno 2 kg/cm^2 recurriéndose a la solución de zapatas aisladas con viga de atado y con dimensiones tal y como se representa en planos.

En cuanto a la distribución de tensiones, ante la imposibilidad de conocer el comportamiento mecánico real del suelo, debido a su naturaleza intrínseca, se han considerado las siguientes hipótesis simplificadoras de cálculo.

- La distribución de tensiones es lineal.

- El suelo bajo cada cimiento es homogéneo en sus propiedades físicas y mecánicas.

- A una profundidad dos veces la mayor dimensión de la zapata, la tensión en el terreno es despreciable.

1.5.1. Comprobaciones efectuadas.

Presión admisible.

Se ha diseñado la cimentación para que la distribución de tensiones de esta sobre el suelo tenga una distribución trapecial, es decir que todas ellas estén comprimidas.

La tensión media de la superficie en contacto suelo-cimiento, verifica que:

$$\sigma_{\text{máx}} \leq \sigma_{\text{ad}}$$

La tensión máxima en dicha superficie cumple:

$$\sigma_{m\acute{a}x} \leq 1,25 \sigma_{ad}$$

Cálculo de zapatas.

Comprobación al vuelco.

Se ha considerado un coeficiente de seguridad al vuelco = 2.

Comprobación al deslizamiento.

Se ha considerado un coeficiente de seguridad al deslizamiento = 2.

Asientos admisibles.

Los asientos admisibles según Tabla 8.2 de la NBE-AE-88, serán de 50 mm.

Consideraciones generales.

- La separación mínima entre armaduras no será superior a 30 cm, ni menor de 10 cm.

- En todo caso se considerará una cuantía geométrica mínima en cada dirección de:

0,0018 4100/fyc para acero AEH-400 o superior

- No se utilizarán diámetros menores de 12 mm.

- El recubrimiento mínimo será de 5 cm.

2. ESTRUCTURA METÁLICA

Estructura primaria

En soportes, pórticos, jácenas y correas con perfiles laminados de acero calidad A-42b con límite de fluencia mínimo de 2600 kg/cm^2 (según la tabla 2 de la norma NBE EA-95). Los anchos y espesores de perfiles son los que en planos de estructura se especifican. Las uniones de las piezas en obra para formar los pórticos serán realizadas con soldadura eléctrica.

Anclajes

Los anclajes están compuestos por una placa de anclaje con pernos, todo ello con las dimensiones que se fijan en planos de estructura.

Arriostramientos

Estarán formados en cubierta por cruces de San Andrés de perfil de acero cuyos grosores se especifican en planos de estructura.

6.5 Bases de cálculo.

Han sido de aplicación en el proceso de cálculo las normas que se enumeran:

ACCIONES

- DB SE-AE. Acciones en la edificación.
- Norma sismorresistente NCSE-02. Decreto 977/2002, de 27 de septiembre.

ESTRUCTURAS DE ACERO

DB SE-A Seguridad Estructural: Acero

ESTRUCTURAS DE HORMIGON

- Instrucción de Hormigón Estructural. Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre.

7.5 Acciones

Acciones del viento.

Para una altura de coronación del edificio sobre el terreno en metros de 9 m, cuando la situación topográfica es "Normal" en zona W, la carga total de viento "q" es de 71 kg/ m².

Acciones sísmicas.

La zona de Benigànim está afectada por una aceleración sísmica básica $a_b/g = 0,06$ y por un coeficiente de contribución $K = 1,0$.

Acciones térmicas y reológicas.

No se han considerado las acciones térmicas y reológicas en el cálculo, por no sobrepasar en el Proyecto las distancias límites indicadas en la NBE-AE-88, Art. 6.1.

Acciones del terreno.

Dadas las características del terreno enunciadas ya, y considerando el tipo de cimentación y estructura proyectada, el asiento máximo admisible que se prevé es de 50 mm.

Deformaciones impuestas.

La estructura no está obligada por ninguna deformación exterior impuesta. Para ello se han tomado las debidas precauciones con el fin de evitar asientos diferenciales.

NOTA: Las acciones fortuitas, no normalizadas, tales como choques de vehículos, deflagraciones, ondas explosivas, etc..., no se han considerado en el cálculo.

ANEXO II: Estudio de Seguridad y salud.

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

- Datos de la obra.

La obra no ocupa la superficie total del solar, por lo que se podrán disponer zonas para los servicios, casetas de obra y zona de acopio de materiales, dentro del patio que formarán las naves.

La edificación se desarrolla en dos niveles. El nivel de ejecución que se proyecta es el que se define en esta Memoria y planos del presente Proyecto.

La estructura general se resuelve mediante soportes y jácenas con perfiles laminados estandarizados de acero.

Los cerramientos exteriores tanto laterales como de fachada estarán formados de placas de hormigón prefabricado de 16 cm de espesor. También formará parte de los cerramientos, el mismo panel sándwich que formará la cubierta, así como un muro cortina en la zona de las oficinas.

La cubierta, como ya hemos mencionado, es de chapa sándwich lisa u ondulada, a dos aguas.

Existe un centro médico asistencial en la Calle Valencia, en el mismo municipio donde se ejecuta la obra.

En la carretera comarcal de Xàtiva-Manuel, se encuentra el Hospital "Lluís Alcanyís", a unos 14 km de la obra.

En Valencia, por la N340, se encuentra el Hospital General y el Hospital de la Seguridad Social "La Fe". Y en esta capital encontramos otros grandes centros médicos tanto públicos como privados: Clínico, Casa de la Salut, Clínica Quirón, Clínica del Consuelo, H. Peset Aleixandre...

La parcela se sitúa en suelo urbano terciario, por lo que está dotada de todos los servicios, accesos, servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, etc.

- Descripción de la obra y situación.

Es un hipotético encargo de.....con Dni..... con domicilio en

El sistema estructural básico consiste en una estructura de perfilaría de acero, acabada a base de pilares y vigas de acero laminado, formando pórticos. Ésta arranca desde una cimentación superficial de

hormigón armado compuesta por zapatas superficiales y vigas centradoras. La planta baja se sitúa sobre encachado de bolos, capa de zahorra compactada y solera de hormigón armado.

Los cerramientos exteriores laterales y trasero, al igual que las divisorias entre naves, se ejecutarán con losa alveolar de panel prefabricado de hormigón armado gris de 16 cm de espesor.

La cubierta de la nave será del tipo placa galvanizada de acero. El montaje se hará fijando las correas "Z" de cubierta con tornillería del mismo color de la chapa.

Se emplearán las piezas especiales necesarias para cumbresas, limas y hastiales.

La recogida de aguas se hará con canal formado por chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor. La unión de las piezas será mecánica y el sellado con silicona.

En los puntos indicados en el plano de cubierta para recogida de aguas, se colocará embocadura cónica de 160 mm de diámetro.

Las bajantes para recogida de agua serán de PVC de 125 mm de diámetro.

Las instalaciones comprenden saneamiento, fontanería, electricidad y especiales.

La puesta a tierra cumplirá las especificaciones de la NTE-IPT y establece para ello cable galvanizado de 50 mm² de sección, piquetas de cobre de diámetro 14 mm² y longitud 200 cm y arquetas de conexionado.

El suministro de agua está previsto mediante una derivación de la red general de agua potable que pasa por la calle de situación.

El sistema de evacuación de aguas residuales, se realizará a través de la red de alcantarillado existente en la calle del polígono industrial.

- Problemática del solar.

- Topografía y superficie.

El solar sobre el que se asienta el edificio a construir tiene una forma trapezoidal, el solar tiene acceso solo por la parte frontal orientada al Este. Ocupa una superficie de 3614.33 m².

- Presupuesto plazo de ejecución y mano de obra.

Presupuesto: 330.440,58 €

El plazo de ejecución previsto desde la iniciación hasta su terminación completa es de 6 meses.

El número de trabajadores máximo estimado a lo largo del proceso constructivo es de 5 trabajadores

- Identificación de los autores del Estudio de Seguridad y Salud.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud es Don Pedro Galera Martínez.

3. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la parcela según planos y antes del inicio de la obra.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Tendrá dispositivos de iluminación que garanticen su visibilidad en horas nocturnas y de escasa visibilidad.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 4 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

- 1 Ducha
- 1 Inodoros

- 1 Lavabo
- 1 Espejo.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

La superficie de estos servicios será mayor de 6 m² (2 m² por trabajador), según se especifica en el plano correspondiente, con lo que se cumplen las Vigentes Ordenanzas.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

No se considera necesaria la dotación de comedores ya que dada las características de la obra, es de prever la subcontratación de trabajos con lo que por una parte la empresa contratista es de la población y el número de potenciales comensales se reduce a algunas empresas subcontratadas, que podrán satisfacer esta necesidad dada la dotación de bares que hay en el núcleo urbano, que a la vez integra la parcela sobre la que actuamos.

Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

Se instalará una oficina de obra en donde habrá una mesa y se guardará el proyecto y el libro de incidencias de la obra. En dicha oficina es dónde podrán consultarse el proyecto y discutir las aclaraciones, además de efectuar las debidas anotaciones en el libro de incidencias en el caso de que proceda.

5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

Riesgos detectables más comunes.

- Heridas punzonantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocuci3n; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la forma de tierra en particular.
- Normas o medidas preventivas tipo.

A) SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CABLES.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tupo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvo en caliente.

- En caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

- Las mangueras de "alargadera".

a) Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

b) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS INTERRUPTORES.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los parámetros verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado (Grado de protección recomendable IP. 447).

- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de cobre omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas

(protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

F) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

- Todos los circuitos eléctricos se protegerán a sí mismo mediante disyuntores diferenciales.

G) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMA DE TIERRA.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

- La toma a tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa, ubicada junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El punto de conexión de la pica, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

H) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

- Cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámico y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

6 FASES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- Movimiento de tierras.

Dentro de este capítulo se incluyen las operaciones de acondicionamiento del terreno, por lo que las actividades se reducen a un simple desbroce, eliminación de la capa de tierra vegetal y regularización del mismo.

En un principio no se prevén grandes actuaciones de movimiento de tierras, a continuación mencionamos los riesgos más comunes y las prendas de protección correspondientes a este capítulo, ya que por pequeñas que sean estas actividades siempre son de consideración las prescripciones que desarrollamos:

Los riesgos más comunes son:

- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas al mismo nivel.

Las normas o medidas preventivas a tomar son:

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención)

Como prendas de protección personal recomendables:

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o PVC) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o PVC.

7. CIMENTACIÓN

Esta fase trata de la cimentación mediante zapatas aisladas y vigas centradoras y de atado superficiales, con profundidades variables según proyecto.

Los riesgos detectados más comunes son:

- Desplome de tierras.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocutación

Como normas y medidas preventivas tipo:

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de la cimentación.

- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las zapatas y vigas centradoras y de atado para no realizar las operaciones de atado en su interior.

- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Las prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación son:

- Casco de polietileno preferiblemente con barbuquejo.
- Guantes de cuero y de goma
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

8. ESTRUCTURAS

Se trata de un edificio de estructura porticada compuesta por pilares, vigas y zunchos de acero normalizado. La estructura arranca desde una cimentación especificada en el apartado anterior.

Procesos de ejecución:

Tras la conformación de los cimientos se realiza una solera de hormigón armado. Luego se procederá al levantamiento de los pilares,

que por ser metálicos en este caso vendrán conformados para su única planta desde taller y con la ayuda de un camión grúa se colocarán sobre las placas de anclaje para que tras el aplomado de los mismos se proceda al soldado de la base de éstos a las placas. Sobre estos pilares apoyarán los perfiles metálicos para la conformación de pórticos a dos aguas y entre ellos correas para el apoyo de las placas de formación de cubiertas y cruces de san andrés, rigidizadoras frente a la fuerza del viento.

La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán camión-grúa y soldadoras eléctricas.

Los riesgos detectados más comunes son:

Para el transporte de material en obra se utilizará la grúa-torre.

- Golpes a las personas por el transporte de grandes piezas en suspensión.

- Atrapamiento durante las maniobras de recibido y ubicación de grandes piezas.

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas a distinto nivel.

- Vuelco de piezas prefabricadas.

- Corte por manejo de herramientas manuales.

- Golpe por manejo de herramientas manuales.

- Sobresfuerzos.

Normas y medidas preventivas tipo

- Utilización de señalistas de maniobras.

- Utilización de plataformas voladas perimetrales de seguridad.

- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.

- Utilización de cuerdas guía segura de cargas.
- Utilización de aparejos de seguridad para el izado de las piezas prefabricadas.
 - Realización del montaje siguiendo el manual del fabricante o las instrucciones del estudio de seguridad y salud.
 - Realización del montaje de manera descendente para poder estar protegidos con las plataformas voladas de seguridad.
 - Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C)
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o PVC de seguridad.

9 CUBIERTAS

La cubierta será en general inclinada de placa metálica galvanizada sobre correas de acero laminado.

Cubiertas inclinadas metálicas galvanizadas.

Los riesgos destacables más comunes son:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.

- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas metálicas.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a la construcción de cubiertas en general.

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.

- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superior a los 6 m. de altura.

- Se tenderá, unido a dos "puntos fuertes" instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.

- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, que sobrepasen 1 m la cota de límite del alero.

- El riesgo de caída de altura se controlará construyendo la plataforma descrita en la medida preventiva anterior sobre tablones

volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada, no dejará huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.

- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 km/h, en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

10 CERRAMIENTOS.

Los cerramientos exteriores laterales y trasero se ejecutarán con losa alveolar de panel de hormigón prefabricado armado gris de 16 cm de espesor.

Se realizarán en primer lugar los cerramientos exteriores a fin de reducir al máximo las situaciones de riesgo, concluyendo posteriormente con los tabiques interiores.

Los riesgos que se enumeran a continuación lo serán en función de la utilización para cerramientos exteriores de andamios de estructura tubular completados con el uso general de barandilla, descartándose el empleo de andamios colgados.

Los detectables más comunes son:

- Golpes a las personas por el transporte de grandes piezas en suspensión.
- Atrapamiento durante las maniobras de recibido y ubicación de grandes piezas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Corte de manejo de herramientas manuales.
- Golpe por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Utilización de señalistas de maniobras.
- Utilización de plataformas voladas perimetrales de seguridad
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Utilización de cuerdas guía segura de cargas.
- Utilización de aparejos de seguridad para el izado de las piezas prefabricadas.
- Realización del montaje, siguiendo el manual de fabricante o las instrucciones del estudio de seguridad.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.

Prendas de protección personal recomendable.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Cinturones de seguridad contra las caídas
- Ropa de trabajo.

11 SANEAMIENTO

La red de saneamiento se realizará a base de tubos de PVC de diámetros diferentes hasta llegar a la acometida de la red urbana de saneamiento.

Riesgos detectables más comunes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

Normas o medidas preventivas tipo:

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad e Higiene.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Medidas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno

- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo
- Cinturón de seguridad, clases A,B o C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

12 ACABADOS

Se incluyen en este capítulo los siguientes acabados: Enfoscado y enlucidos, solados, carpintería de madera y metálica, cristalería y pintura.

Los paramentos en general se revestirán con pasta de yeso al interior y enfoscado de mortero de cemento al exterior.

El revestimiento de suelos será de terrazo y baldosín cerámico en azoteas.

Las escaleras se revestirán mediante piezas de mármol.

La carpintería exterior e inferior será de madera.

Riesgos detectables más comunes del montaje de la carpintería de madera y metálica.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente atados pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.

- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques atados, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas.

Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.

- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera.
- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

13. INSTALACIONES.

En las instalaciones se contemplan los trabajos de fontanería, electricidad, , antenas de TV y FM y pararrayos.

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriqueta o tubulares adecuados.

14. Montaje de la instalación eléctrica.

Riesgos detectables durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.

Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).

- Electrocutación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.

Normas o medidas preventivas tipo.

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).

- Botas de seguridad.

- Guantes aislantes.

- Ropa de trabajo.

- Cinturón de seguridad.

- Banqueta de maniobra.

- Alfombra aislante.

- Comprobadores de tensión.

- Herramientas aislantes.

15. MEDIOS AUXILIARES.

15.1. Andamios. Normas en general.

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).

- Caídas al mismo nivel.

- Desplome del andamio.

- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

- Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

15.2. Torre o andamios metálicos sobre ruedas.

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

- Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad. h/l mayor o igual a 3 (siendo h la altura de la plataforma y l , la anchura menor de la plataforma en planta).

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa, vistas en plantas, una barra diagonal de estabilidad.

- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un

mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos de las ruedas.

- Se prohíbe en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizarán además:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.

15.3. Plataformas Elevadoras.

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados de las plataformas.
- Aplastamientos y atrapamientos.
- Atropellos.
- Contactos con la energía eléctrica.

Normas o medidas preventivas tipo

- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

- Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos de las ruedas.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizarán además:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.

15.4 Escaleras de mano (madera o metal)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

Normas o medidas preventivas tipo.

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b)De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c)De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.

- Las escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d)Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, $1/4$ de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

16. Maquinaria de obra

16.1 Maquinaria en general

Riesgos detectables más comunes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.

- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

- Los motores eléctricos de gruas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".

- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las gruas (montacargas, etc.).

- Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grua torre, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

- Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

16.2. Maquinaria para el movimiento de tierras en general.

Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.

- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).

- Vibraciones.

- Ruido.

- Polvo ambiental.

- Caídas al subir o bajar de la máquina.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.

- Cinturón elástico antivibratorio.

16.3 Pala cargadora (sobre orugas o neumáticos)

Riesgos detectables más comunes.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

-No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

-Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

-No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

-No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

-No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

-No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

-Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

-No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

-Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Prendas de protección personal recomendables.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

16.4 Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.

Riesgos destacables más comunes.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Golpes y caídas de personas desde la máquina.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grua, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.

-No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

-No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

-No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.

-No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.

-Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

-No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

-Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Prendas de protección personal recomendables.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.

- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

16.5. Camión basculante.

Riesgos detectables más comunes.

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de

sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

16.6 Dumper.

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

Los conductores de dumpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

16.7. Hormigonera eléctrica.

Riesgos detectables más frecuentes.

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".

- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.

- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.

- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

- Trajes impermeables.

- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

16.8. Mesa de sierra circular.

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

Riesgos detectables más comunes.

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.

- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

-Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

-Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

-Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

-No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

-Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

-Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

-Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

-Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o

salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

-Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

-Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

-Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

-Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.

- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

16.9. Vibrador

Riesgos detectables más comunes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

Normas preventivas tipo.

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.

Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.

El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Protecciones personales recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.

- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

16.10. Soldadura por arco eléctrico (Soldadura eléctrica)

- Riesgos detectables más comunes.
- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

Normas o medidas preventivas tipo.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

- Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.

- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

-Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

-No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.

-No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

-No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

-Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.

-Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.

-No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un porta pinzas evitará accidentes.

- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.

-No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de cremas. Evitará el riesgo de electrocución.

-Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

-No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

-Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

-Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

-No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si

debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "fornillos termo retráctiles".

- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta electrodos y los bornes de conexión.

- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.

- Yelmo de soldador (casco careta de protección).

- Pantalla de soldadura de sustentación manual.

- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Manguitos de cuero.

- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.

- Cinturón de seguridad clase A y C.

16.11. Máquinas y Herramientas en general.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos detectables más comunes.

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Los motores eléctricos de las máquina-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.

- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.

- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico intercambiable.

16.12. Herramientas manuales.

Riesgos detectables más comunes.

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Normas o medidas preventiva tipo.

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que han de utilizar.

Prendas de protección personal recomendables.

- Cascos.

- Botas de seguridad.

- Guantes de cuero o P.V.C.

- Ropa de trabajo.

- Gafas contra proyección de partículas.

- Cinturones de seguridad.

17. RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS

Entre estos riesgos, podemos encontrar en la obra, entre otros:

Mientras los pozos de cimentación permanecen abiertos existe el riesgo de caída a distinto nivel, por la orografía del terreno que se origina. Como medida preventiva se dispondrán pasarelas de un ancho superior a 60 cm bien de madera o metálicas y con barandillas de 90 cm de altura con rodapié, pasamanos y listón intermedio, para aquellas zonas de tránsito intenso. Asimismo se marcarán y delimitarán aquellas zonas en las que los pozos deban permanecer un cierto tiempo abiertos, así como los que se sitúen cercanos a una zona de tránsito intenso, esto se conseguirá con estacas conectadas con cables con banderolas de colores visibles.

El riesgo de caída a distintos niveles durante la construcción de los forjados. Como medida de protección deberán colocarse redes salvavidas

Otro riesgo que existe es el de caída a distinto nivel, sobre todo en el primer instante en el que se comienza la construcción de la cubierta, más concreto en la formación de la cornisa, ya que se habrán sustituido las barandillas de protección y quizás los anclajes de los cinturones no estén dispuestos. Por tanto se tendrá especial atención en que se hayan colocado estos anclajes previa sustitución de las barandillas como medida preventiva.

En lo que se refiere a las cubiertas existe el riesgo de caída a distinto nivel, ya no en su fase de construcción sino en las posteriores tales como las de instalación de las antenas y pintura, así como en el mantenimiento y durante su construcción en las operaciones de acceso y salida de las mismas, por ello los puntos de anclaje se situarán cercanos de los puntos lógicos de acceso para que las operaciones de entrada y salida a la cubierta se realicen con toda seguridad.

Existe también riesgo de caída a distinto nivel en las operaciones realizadas sobre las escaleras, ya que este medio puede que no sea el adecuado para la operación que se pretende realizar bien por ser una operación complicada o ser la escalera insuficiente en sus dimensiones para alcanzar el punto deseado con las suficientes garantías de seguridad. Por ello, como medida preventiva, antes de realizar la operación se examinará cual es el medio necesario e incluso una vez elegido si se ve que no es el correcto se cesarán las operaciones y se dispondrá de aquellos medios necesarios para ejercer las operaciones con las suficientes garantías de seguridad, que además se mantendrán para las operaciones de mantenimiento y reparación.

18. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.

Debido a las características de la obra, ya que se trata de una obra convencional de edificación, con un sistema constructivo muy extendido en la zona, con lo que no es difícil encontrar mano de obra especializada, y además las características de la parcela, que no manifiestan indicios de gran singularidad, no se prevén, a priori, trabajos especiales en la misma.

No obstante de entre todos los trabajos realizados en esta obra, se han considerado como aquellos que implican riesgos especiales y sus medidas de seguridad correspondientes, a los siguientes:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída en altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.

Deben tomarse las precauciones adecuadas para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras materias adecuadas. Así mismo deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación. En lo que se refiere a las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

Como medida tomada en lo que se refiere al riesgo de caída en altura deben protegerse todos aquellos desniveles huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, así como las plataformas, andamios y pasarelas que supongan para los trabajadores un riesgo de caída en altura superior a los dos metros, para ello se protegerán mediante barandillas y otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos, y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores. Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberá verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez

que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

- Otro trabajo que implican riesgos especiales son los de contactos con materiales corrosivos tales como cementos, aglomerantes, pinturas, etc.

Como medida de protección en el caso de tener que manipular cualquiera de estas sustancias se utilizaran guantes de goma o PVC para protección de manos y brazos, gafas de protección contra gotas de aglomerantes, cemento y pintura, también se utilizaran, por parte de aquellos trabajadores expuestos, mascarillas de filtro, tanto químico como mecánico específico recambiable, ya sea para ambientes pulverulentos como para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos.

En lo que se refiere a la manipulación de elementos pesado, tales como estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados y las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporales de la obra.

19. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Los trabajos posteriores que se consideran son los de mantenimiento y reparación de las viviendas, dicha operaciones son similares a las de la construcción de las mismas pudiendo encasillarse dentro de las enunciadas en este proyecto de Básico de Seguridad y Salud, por otra parte sucede lo mismo con las herramientas y medios auxiliares.

Para los trabajos en la cubierta se utilizarán los ganchos que en su momento sirvieron para la construcción de las mismas, en este caso se prescinde de la indicación del punto exacto de los mismos ya que se carece del proyecto de ejecución que permita determinarlo, aun así como se ha dicho se situarán en aquellos lugares cercanos a las zonas lógicas de acceso y evacuación del tejado, para poder acceder y evacuar el mismo con garantías de seguridad.

Debido a la magnitud de las fachadas no se han dispuesto andamios colgantes, es por ello que cualquier operación en la misma se realizará sobre andamios tubulares metálicos, con las prescripciones indicadas en este proyecto de Seguridad y Salud.

ANEXO III: Normativa de aplicación

6 Cumplimiento Plan General Benigànim.

ARTÍCULO 13: CONDICIONES GENERALES DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES.

Apartado 1. Fontanería

En cuanto a las instalaciones de agua se estará a lo dispuesto en el Orden de 9 de Diciembre de 1975 sobre normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

Apartado 2. Evacuación de aguas

1. Es obligatorio la separación de vertido de aguas negras y pluviales.

2. Las instalaciones de evacuación de aguas negras en las edificaciones contarán con los elementos técnicos precisos que garanticen su vertido y barrera hidráulica. Dicho vertido se efectuará a la red de alcantarillado en pozos de registro, nunca en conexión directa a los conductos de saneamiento que no permiten el registro y control. El vertido se efectuará según el modelo de Ordenanzas de Vertidos a la red municipal de alcantarillado impulsado por la Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana, cuya finalidad es la protección del medio receptor de aguas residuales, eliminando cualquier efecto tóxico, crónico o agudo, tanto para el hombre como para sus recursos naturales.

3. Las aguas pluviales de cubiertas inclinadas podrán verter directamente a la vía pública, siendo conducidas mediante canalones y bajantes a la calzada. Se prohíbe expresamente el vertido libre de cubiertas inclinadas sin canalones a la vía pública y el vertido directo de las bajantes a las aceras de uso peatonal.

4. Todas las edificaciones, actividades o explotaciones que conecten sus vertidos a la red de alcantarillado deberán contar con autorización de acometida a la red de alcantarillado expedida por el Ayuntamiento.

5. Excepcionalmente, en las áreas de muy baja densidad se autoriza expresamente el tratamiento a estación de depuración de oxidación total individual o colectiva, de forma que quede garantizado que el vertido no contamina los acuíferos.

Apartado 3. Energía eléctrica.

En cuanto al suministro de energía eléctrica se estará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Decreto 24 13/1973 e Instrucciones complementarias vigentes.

Apartado 4. Instalaciones especiales.

En cuanto a instalaciones de servicios de telecomunicación se estará a lo dispuesto en el Real Decreto Ley 1/1998 sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

ARTÍCULO 15. CONDICIONES DE USO.

Apartado 1. Los artículos particulares de cada zona precisarán los usos permitidos y prohibidos.

A los efectos de estos artículos se establecen las siguientes clasificaciones de usos:

a) Por razón de su idoneidad los usos se dividen en prohibidos, permitidos y transitorios.

b) Por razón del usuario los usos se dividen en públicos y privados.

c) Por razón de su función los usos se dividen en vivienda, hostelero, comercial, oficinas, cultural, deportivo, sanitario, religioso, recreativo, artesanal, almacenes e industrial.

Apartado 19. Uso industrial

Definición: Comprende las industrias de obtención, transformación y transporte de materias primas, almacenes de conservación, distribución y depósito de productos, talleres, estaciones de servicio y garaje y aquellas que por el horario de trabajo, el número de operarios, las dimensiones del local, y la entidad de la maquinaria a emplear y por sus niveles de molestia, nocividad, insalubridad y peligrosidad solo pueden autorizarse en zonas de preferente uso industrial.

Compatibilidad de usos: Este uso es compatible con los usos comercial, aparcamientos, oficinas vinculadas a la actividad, artesanal y almacenes pequeña industria e incompatible con los usos restantes.

Localización: Únicamente se permite en edificios situados en zonas industriales.

ARTÍCULO 16. LÍMITES A LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES.

Apartado 4. Ruidos.

1. Respecto a la normativa de ruidos se estará a lo dispuesto en el Modelo de Ordenanza Municipal sobre prevención de la contaminación acústica de la Consellería de Medi Ambient y la Federación Valenciana de Municipios y Provincias, cuyos aspectos principales se relacionan en los puntos siguientes de este apartado.

2. Se prohíbe, entre las 22 y las 7 horas, la realización de obras, reparaciones, instalaciones u otras actividades, cuando trasmitan al interior de viviendas o locales habitados, niveles de ruido superiores a 30 dB (A). Durante el resto de la jornada, los equipos empleados no excederán a 5 metros de distancia de 88 dB (A) a cuyo fin se adoptarán las medidas correctoras que procedan.

3. Se prohíben las actividades de carga y descarga de mercancías entre las 22 y las 8 horas, cuando estas operaciones superen los niveles de ruido establecidos, en la presente Ordenanza, sin perjuicio de las limitaciones contenidas en las normas específicas reguladoras de la actividad.

4. La producción de ruidos en la vía pública, en las zonas de pública concurrencia y en el interior de los edificios, deberá ser mantenida dentro de los límites que exigen la convivencia ciudadana y el respeto a los demás.

5. La acción municipal tenderá especialmente al control de los ruidos en horas de descanso nocturno debidos a:

a) El volumen de la voz humana o la actividad directa de las personas.

b) Animales domésticos.

c) Funcionamiento de electrodomésticos y aparatos o instrumentos musicales o acústicos.

d) Explosiones de petardos y fuegos artificiales.

e) Funcionamiento de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o refrigeración.

f) Alarmas acústicas en establecimientos.

g) Instalaciones mecánicas en general (máquinas, motores, ordenadores, etc.).

6. Se prohíbe cualquier actividad perturbadora del descanso ajeno en el interior de las viviendas, en especial desde las 22 horas hasta las 8 horas, cuando transmitan al interior de otras viviendas o locales habitados, niveles de ruido superiores a 30 dB (A).

7. Los equipos de las instalaciones de aire acondicionado, ventilación o refrigeración, como ventiladores, extractores, unidades condensadoras y evaporadoras, compresores, bombas, torres de refrigeración, frigoríficos industriales y otras máquinas o instalaciones auxiliares, no transmitirán al interior de los edificios niveles sonoros o vibratorios superiores a los límites establecidos en los puntos 9 y 10 de éste artículo. Igualmente se prohíbe expresamente el vertido directo de desagües de condensación directamente a la vía pública.

8. La determinación del nivel y presión sonora se expresará en decibelios ponderados, conforme a la escala de ponderación normalizada A (dB (A)). El aparato medidor deberá cumplir con las

especificaciones establecidas en las normas IEC-651 o IEC-804, según se trate de sonómetros y sonómetros integradores, respectivamente.

9. La medición de los niveles de presión sonora que establece la presente Ordenanza se efectuarán atendiendo a las siguientes normas:

a) La medición se llevará a cabo en el lugar en que su nivel sea más alto, y si fuera preciso, en el momento y situación en que las molestias sean más acusadas.

b) Los dueños, poseedores y usuarios y encargados de los elementos generadores de ruido, deberán facilitar a los técnicos o agentes municipales el acceso a sus instalaciones y dispondrán su funcionamiento a distintas velocidades, cargas o marchas, según las indicaciones de los actuantes. La negativa a la acción inspectora se considerará obstrucción a los efectos prevenidos en el artículo 41-5 b) y c) de esta Ordenanza y será sancionada con arreglo al artículo 43, salvo que el hecho sea constitutivo de infracción penal, en que así se sancionará.

c) En prevención de los posibles errores de medición, se adoptarán las siguientes precauciones:

- Contra el efecto de pantalla: El observador se situará en el plano normal al eje del micrófono y lo más separado del mismo que sea compatible con la lectura correcta del indicador del sonómetro.

- Contra la distorsión direccional: Situado en estación el aparato, se le girará en el interior del ángulo sólido determinado por un octante y se fijará en la posición cuya lectura sea equidistante de los valores extremos así obtenidos.

- Contra el efecto del viento: Cuando se estime que la velocidad del viento es superior a 1,6 metros por segundo se empleará una pantalla contra el viento. Para velocidades superiores a 5 metros por segundo, se desistirá de la medición, salvo que se emplean aparatos especiales o se apliquen las correcciones necesarias.

- En cuanto a las condiciones ambientales del lugar de la medición, no se sobrepasarán los límites especificados por el fabricante del aparato de la medida en cuanto a temperatura, humedad, vibraciones, campos electrostáticos y electromagnéticos, etc.

d) Medidas del nivel de presión sonora:

- Denominaremos nivel sonoro interior al nivel de presión sonora expresado en dB (A), medido en ambientes interiores. Deberá indicarse si la medición se ha realizado con las ventanas abiertas o cerradas.

Denominaremos nivel sonoro transmitido al interior de locales habitados al nivel de presión sonora interior atribuible al impacto de una actividad (fuente sonora) en el local receptor.

- Para efectuar la medición del nivel sonoro interior, el sonómetro se colocará a una distancia no inferior a 1 metro de las paredes y a una altura de 1,2 a 1,5 metros.

En caso de imposibilidad de cumplir los anteriores requisitos, la medición se realizará en el centro de la habitación y a 1,5 metros del suelo.

- Cuando se proceda a averiguar el nivel sonoro transmitido al interior por una fuente sonora, será preceptivo iniciar la medición con

la determinación del nivel sonoro ambiental o nivel de fondo, es decir, el nivel sonoro interior existente cuando la fuente sonora a investigar no se encuentra en funcionamiento. Estas mediciones se realizarán con las ventanas cerradas.

10. El nivel de ruido en el interior de viviendas transmitido a ellas por impacto de actividades externas, con excepción del originado por el tráfico y obras de carácter diurno, no superará el límite:

Entre las 8 y las 22 horas 40 dB (A).

Entre las 22 y las 8 horas 30 dB (A).

Si al efectuar la medición, con las ventanas cerradas, el nivel de fondo obtenido en el interior de vivienda fuese superior a los anteriormente fijados, el valor del nivel de ruido transmitido no superará a aquellos en 5 dB (A) en periodo diurno (8 a 22 h.), sin que en periodo nocturno se supere en ningún caso el límite de 30 dB (A) transmitidos.

ARTÍCULO 19. ZONIFICACIONES.

Sin perjuicio de ulteriores alteraciones clasificatorias del suelo, se establecen las siguientes zonas de suelo urbano y urbanizable con ordenación pormenorizada:

- 1) Zona Residencial Núcleo Histórico (Protección ambiental)
- 2) Zona Residencial Casco antiguo.
- 3) Zona Residencial Intensiva Ensanche
- 4) Zona Residencial baja densidad aislada.

- 5) Zona Residencial baja densidad adosada.
- 6) Zona Almacenes, Comercial y Terciario.
- 7) Zona Industrial Manzana cerrada.
- 8) Zona Dotaciones comunitarias.

ARTÍCULO 26. ZONA INDUSTRIAL EN MANZANA CERRADA.

Apartado 1. Ámbito

La zona industrial en manzana está constituida por las áreas expresamente grafiadas con esta identificación en los planos de Calificación del suelo del Plan. Lo constituyen principalmente las zonas industriales consolidadas así como las inmediatas que completan la trama urbana.

Apartado 2. Configuración de la zona

La zona industrial en manzana se configura por la integración del sistema de ordenación por alineación de calle, la tipología edificatoria de manzana compacta y el uso global industrial.

Apartado 3. Usos pormenorizados

a) Uso dominante

Industrial: El uso predominante es el industrial, almacenes, talleres y fábricas con sus oficinas anexas. Son de aplicación las definiciones de usos del artículo 15 y los límites de funcionamiento de las actividades del artículo 16.

b) Usos compatibles

Terciario: Se autorizan con los comercios, bares, restaurantes, discotecas y similares.

c) Usos incompatibles

Residencial: en todas sus modalidades. Excepcionalmente se permite la disposición de una vivienda destinada al uso de la vigilancia de la industria, dicha vivienda deberá estar debidamente justificada mediante la vinculación al propio edificio industrial.

Apartado 4. Parámetros urbanísticos

a) relativos a la manzana y el vial

Alineaciones de viales: son las que vienen definidas en los planos de alineaciones.

Rasantes: son las que vienen definidas en los planos de rasantes o, en su defecto, las que se desprenden de los viarios existentes.

b) relativos a la parcela

Parcela mínima edificable: Se define como solar edificable aquel que, además de lo previsto en el art. 6 de la L.R.A.U., reúna las siguientes condiciones

- Superficie igual o superior a 300 m².
- Longitud de fachada igual o superior a 10 m.
- Que se pueda inscribir en su interior un círculo de diámetro 10 m.

Quedan excluidas del cumplimiento de estas condiciones aquellas parcelas que aun incumplíendolas, lindan con parcelas vinculadas a edificaciones existentes con anterioridad a la aprobación del Plan, que no se encuentren en situación de fuera de ordenación.

c) relativos al volumen y forma

Altura máxima reguladora: La altura máxima de la edificación será de 10 m. sin limitación del número de plantas o entreplantas de uso industrial. El número de plantas edificables para uso de oficinas o vivienda vinculada a la empresa, será de 2 plantas siempre que no se supere el 30% de la superficie del solar.

Altura máxima total: se establece una altura máxima de cumbre de 14,00 m.

Cuerpos volados: no están permitidos los vuelos sobre la línea de fachada. Se permiten los vuelos en las zonas retranqueadas, sin más limitación que la prohibición de sobrepasar la alineación de fachada.

Apartado 5. Otras condiciones

La altura máxima total puede superarse por los elementos singulares de las instalaciones de la industria: chimeneas, silos, etc.

Dotación de aparcamientos: la dotación mínima de aparcamientos será la establecida en el artículo 15.1 del Anexo al Reglamento de Planeamiento de la Comunidad Valenciana; en suelo urbano.

APARTADO 6. FICHA UNIDAD DE EJECUCIÓN SUROESTE UE-29 (CON ORDENACIÓN PORMENORIZADA) (ÁREA DE REPARTO NÚMERO 6)

A) FUNCION DE LA ACTUACION DENTRO DEL AMBITO DEL PLAN GENERAL.

La Unidad de Ejecución número 29, de uso Industrial Manzana Cerrada, que conforma el Área de Reparto Sur-Oeste 29, se proyecta, como complemento de la ordenación pormenorizada en el extremo suroeste del casco urbano, complementando el espacio comprendido entre el suelo urbano industrial consolidado (límites norte y este), y la variante de la población por el sur, y que forma parte de la red estructural, (límite sur y oeste del área de reparto), la zona verde alrededor del cementerio (límite este).

Se desarrolla para articular del nuevo acceso de la zona industrial desde la variante de la carretera, que comunica las carreteras de la Población del Duc y de Bellús, mediante rotonda y acceso a los viarios de mayor anchura, estructurantes, perimetral al casco urbano por el límite sur y oeste. A su vez, sirve para legalizar y organizar la construcción existente formada por edificación de naves y usos como almacenes, talleres y industrias, recogiendo la vocación natural de dicho tipo de suelo, y escasa aptitud del suelo para usos agrícolas.

Esta Unidad de Ejecución queda delimitada por el suelo urbano delimitado y urbanizado, suelo urbanizable y por elementos integrantes de la red primaria de comunicaciones.

B) DATOS GENERALES DE ORDENACION.

Superficie Suelo U.E. 194.008'15 m²

Red primaria dentro del área de reparto 13.534'3700 m²

Red primaria adscrita exterior al área de reparto 0'00 m2

Superficie total del Área de Reparto 194.008'15 m2

MANZANAS	SOLARES	ZONA VERDE	ALM. COMERC-TERC.
153	3.792'76		4.930'59
161	7.623'33		9.910'33
162	1.680'35		2.184'46
163	5.554'47		7.220'81
164	9.368'99		12.179'69
165	9.076'14		11.798'98
166	15.754'52		20.480'88
171	33.673'37		43.775'38
172	14.300'13		18.590'17
173	15.580'83		20.255'08
174		19.268'29	
Totales	116.404'89	19.268'29	151.326'36

C) DETERMINACIONES Y CÁLCULO DEL APROVECHAMIENTO TIPO:

Delimitación del Área de Reparto:

De acuerdo con lo establecido en el artículo 62.2 de la LRAU en relación con los artículos 33.3 y 18 de la misma, se delimita un Área de Reparto que comprende la Unidad de Ejecución Sur- Oeste 29 Industrial y la red primaria adscrita.

Determinación y cálculo del aprovechamiento tipo:

En cumplimiento del Artículo 64 de la LRAU se fija el aprovechamiento tipo del Área de Reparto mediante coeficientes

unitarios de edificabilidad y aprovechamiento referidos al Área de Reparto y al Sector.

En resumen, las condiciones se concretan para el Área de Reparto, a una edificabilidad bruta del sector de 0'780 m²t/ m²s, de los que 0'000 m²t/ m²s, corresponden al uso residencial y 0'780 m²t/ m²s, al uso Industrial.

Como se ha indicado en el artículo 33 se fijan coeficientes de ponderación correctores de la edificabilidad que compensan las diferencias de rentabilidad de los distintos aprovechamientos. Para ésta zona Industrial de Edificabilidad Neta de 1'30 m²t/ m²s se fija un coeficiente 0'822.

Para calcular el aprovechamiento tipo del Área de Reparto se dividirá el aprovechamiento objetivo total del Área de reparto entre la superficie de ésta, excluida la del terreno dotacional público existente.

Superficie U.E.:SS = 194.008'15 m²

Superficie red primaria adscrita interior al sector:SPI = 13.534'37 m²

Superficie red primaria adscrita exterior al sector: SPE = .0'00 m²

Superficie total Área de Reparto:SA= 194.008'15 m²

Zonificación: Almacenes Comercial Terciario.

Edificabilidad bruta U.E.: e = 0'780 m²t/ m²s

Coficiente corrector: C = 0'822

Edificación total del AR: E = 151.326'36 m²

Aprovechamiento objetivo del AR: SS x e x C = 124.338'95 Uds.

Aprovechamiento tipo Área de Reparto: Atar = 0'6409 Ud/ m2s

Aprovechamiento tipo del sector: Ats = 0'6409 Ud/ m2s

Aprovechamiento subjetivo propietarios sector: 111.905'05 Uds.

EXCEDENTE DE APROVECHAMIENTO: 12.433'90 Uds.

RESUMEN APROVECHAMIENTOS RECONOCIDOS.

A) Propietarios del sector:

Aprovechamiento subjetivo: SS x 90% Atar= 111.905'05 Uds.
136.193'72 m2t

B) 10% Administración:

Aprovechamiento: 10 % A = 12.433'90 Uds.
..... 15.132'64 m2t

D) CONDICIONES DE URBANIZACION.

RED DE SANEAMIENTO: Separativa. Deberá preverse colector de pluviales, hasta conectar con el Barranco de la zona de la depuradora (EDAR) que comunica con el Río Albaida.

RED DE AGUA POTABLE: Conexiones a las redes existentes que completan anillos generales. Dotación de cálculo 25 m3/Hectárea y día.

RED DE ALUMBRADO PUBLICO: Continuación de las instalaciones existentes en el entorno.

RED DE ENERGÍA ELECTRICA: Para el cálculo de energía eléctrica se partirá de una dotación de 20 w/m2 edificado.

E) CONDICIONES OBJETIVAS PREVIAS PARA SU PROGRAMACION.

La programación de ésta Unidad de Ejecución no precisa la previa programación o ejecución de otras Unidades de Ejecución o Sectores ni de la ejecución previa de obras públicas de la red primada o estructural, por lo que su programación puede iniciarse de inmediato.

La U.E. contiene la ordenación pormenorizada por lo que no precisa de planeamiento de desarrollo.

Afecciones bienes de dominio público no municipal. Se encuentra afectada la U.E. por la conexión a la Carretera VP-1022, de la Diputación Provincial, y a la Colada del Camí de Benigànim de 10 m. de ancho legal.

El tramo de vía pecuaria que discurre por la Unidad de ejecución, deberá, en el correspondiente Programa de Actuación Integrada que lo desarrolle, resolver su desafeción y/o restitución del trazado para usos compatibles o complementarios, de acuerdo con la Consellería de Medio Ambiente, como titular responsable de la misma.

F) DETERMINACIONES CON CARACTER DE ORDENACION ESTRUCTURAL.

Tienen el carácter de estructural las determinaciones de Zonificación, edificabilidad, aprovechamiento, densidad y aprovechamientos tipo.

7 Cumplimiento del DB-SE, Seguridad Estructural.

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

- DB-SE-AE Acciones en la edificación
- DB-SE-C Cimientos
- DB-SE-A Acero
- DB-SE-F Fábrica
- DB-SE-M Madera
- DB-SI Seguridad en caso de incendio

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

- NCSE Norma de constitución sismorresistente: parte general y edificación
- EHE Instrucción de hormigón estructural

8 Cumplimiento del DB-SUA, Seguridad de Utilización

SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

- Resbaladidad de los suelos

Según la Tabla 1.2 "Clase exigible a los suelos en función de su localización", en zonas interiores secas, tendremos unos suelos clase 1,

por tener pendientes menores al 6%, esto es, suelos con una resistencia al deslizamiento entre 15 y 35.

En zonas interiores húmedas, tales como la entrada al local desde el espacio exterior, baños, aseos, etc. tendremos suelos de clase 2, con una resistencia al deslizamiento entre 35 y 45.

- Discontinuidades en el pavimento

1.- Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm

b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

2.- Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

3.- En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

a) En zonas de uso restringido.

b) En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.

c) En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.

d) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.

e) En el acceso a un estrado o escenario.

- Protección de los desniveles

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación táctil estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

- Limpieza de los acristalamientos exteriores

1.- Los acristalamientos de los edificios cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando esté prevista su limpieza desde el exterior o cuando sean fácilmente desmontables:

a) Toda la superficie del acristalamiento, tanto interior como exterior, se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300mm.

b) Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

2.- Cuando se prevea que los acristalamientos se limpien desde el exterior del edificio y se encuentren a una altura superior a 6 m se dispondrá alguno de los sistemas siguientes:

a) Una plataforma de mantenimiento, que tendrá una anchura de 400 mm, como mínimo, y una barrera de protección de 1200 mm de altura, como mínimo. La parte alta del acristalamiento estará a una altura sobre el nivel de la plataforma que no exceda la alcanzada en los procedimientos normales de limpieza y mantenimiento

b) Equipamientos de acceso especial, tales como góndolas, escalas, arneses, etc., para lo que estará prevista la instalación de puntos fijos de anclaje en el edificio que garanticen la resistencia adecuada.

SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

- Impacto con elementos fijos

1.- La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.

2.- Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

3.- En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.

4.- Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

- Impacto con elementos practicables

1.- Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menos que 2,50 m se dispondrán de forma que al barrido de la hoja no invada el pasillo.

2.- Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

- Impacto con elementos frágiles

1.- Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto indicadas en el punto 2 siguiente cumplirán las condiciones que les sean aplicables de entre las siguientes, salvo cuando dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1:

a) Si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

b) Si la diferencia de cota es igual o superior a 12 m, la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003.

c) En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

2.- Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto

a) En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

1.- Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas, estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior comprendida entre 1500 mm y 1700 mm. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

2.- Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

SECCIÓN SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

- Aprisionamiento

1.- Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

2.- Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierra de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

3.- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto 2 anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

- Alumbrado normal en zonas de circulación

1.- En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que establece en el punto 1.1, medido a nivel del suelo, según esta, en el local que nos ocupa, tendremos:

En una zona interior exclusiva para personas iluminación mínima de 100 Lux.

- Alumbrado de emergencia

1.- El local dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el mismo, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.

b) Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.

c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.

d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1.

e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público.

f) Las señales de seguridad.

ANEXO IV: Licencias

DECLARACIÓ RESPONSABLE EN MATÈRIA D'OBRES I DOCUMENTACIÓ A APORTAR.

1.- Declaració responsable:

En/Na.....⁽¹⁾, en representació de, amb DNI/CIF....., i domicili a, telèfon....., fax....., i correu electrònic....., davant l'Excm. Ajuntament de Benigànim.

DECLARE:

PRIMER: Que pretenc, en la meua condició de promotor, l'execució material de la següent obra:

Descripció global i d'elements més significatius:

(si l'espai indicat no és suficient o es pretén substituir la descripció per una representació gràfica en plànol, es deurà subscriure igualment la mateixa i indicar en aquest espai que s'adjunta al mateix)

Ús o destí de l'obra prevista:

Superfície:

Pressupost:

Ubicació:

Referència cadastral de l'immoble on es localitzen les obres:

Termini d'execució a comptar des de la presentació de la present declaració:

Constructor:

En/Na....., en representació de, amb I.A.E. nº....., i domicili a, telèfon....., fax....., i correu electrònic.....

SEGON: Que manifeste, baix la meua exclusiva responsabilitat, que les obres expresades en la present declaració són obres de mera reforma que **NO** incòrren en cap de les següents circumstàncies:

1. Obres de construcció, edificació i implantació d'instal·lacions de nova planta, així com l'ampliació de les existents.
2. Suposar una modificació general de la façana. En tot cas s'entendrà per tal un canvi de disposició dels buits de portes i finestres, així com aquelles intervencions en les mateixes que exigisquen la redacció d'un projecte tècnic i/o autorització d'altres Administracions.
3. Afectar un immoble catalogat o en tràmit de catalogació, en els termes en que la dita catalogació està definida per la legislació de patrimoni cultural tant estatal com valenciana.
4. Suposar la implantació de servicis per façana o la reposició dels mateixos.
5. Les ubicades en edificis que es troben fora d'ordenació o que no tinguen prèvia llicència d'obres.
6. Les ubicades en sòl no urbanitzable protegit.
7. Les que afecten el domini públic local.
8. Suposar una alteració estructural de l'edifici, inclosos els enderrocaments.
9. Supostos de llicències d'obres i usos provisionals.
10. Afectar alineacions definides pel planejament urbanístic o ser confrontants a les mateixes, i no comptar amb la corresponent acta d'alineacions.
11. Suposar l'ocupació de domini públic estatal, autonòmic o local, o bé de les zones de servitud i protecció d'aquell, sense comptar amb la corresponent autorització demanial per a la seua execució.

12. Constituir física o jurídicament un acte de segregació i no comptar amb la corresponent llicència de segregació.

13. Estar subjecta l'obra a altres normatives sectorials i no comptar amb les pertinents autoritzacions.

15. En general totes els supòsits previstos en les lletres a), b), d), e), f), g), h), i), j), k), l), n), ñ), s), t), u) i v), de l'apartat 1 de l'article 191 de la Llei 16/2005 Urbanística Valenciana.

TERCER: Que complisc amb els requisits establits en la normativa urbanística i sectorial vigent (planejament urbanístic de Benigànim, legislació urbanística, normes d'habitabilitat i disseny, Codi Tècnic de l'edificació, etc.) per a poder executar materialment l'obra identificada en el present document, i que dispose de la documentació que així ho acredita, la qual aportaré de forma immediata en el cas que siga requerida per l'Administració municipal en el compliment de les seues funcions d'inspecció i control.

Igualment, em compromet a mantindre el compliment de tals requisits durant el període de temps inherent a tal reconeixement o exercici.

QUART: Manifeste així mateix que soc coneixedor que **l'incompliment en l'execució material de l'obra de qualsevol precepte legal, siga d'índole urbanística o pertanyent a altres sectors, provocarà la paralització immediata de l'execució de l'obra.** Tal incompliment comportarà també com a efecte, en el cas que l'obra no siga legalitzable, la necessitat de procedir a la restitució a la meua costa de les coses al seu estat originari (assumint en conseqüència, el cost de la possible demolició o retroacció de les actuacions en el cas que la

mateixa procedira), a més de suposar la imposició de les corresponents sancions (prèvia instrucció de l'oportú expedient).

Consideracions que són extensives a la circumstància que es constate l'existència d'una inexactitud, falsedat o omissió, de caràcter essencial, en qualsevulla dada, manifestació o document que s'acompanye o incorpore a la declaració responsable. I tot això sense perjudi de les responsabilitats penals, civils o administratives en què poguera incórrer.

QUINT: Assumisc, així mateix, l'obligació de respondre degudament en el termini màxim de 10 dies qualsevol requeriment d'aclariment sobre les característiques de l'obra que em dirigisca l'Ajuntament.

SEXT: En el cas que per part dels servicis tècnics municipals se'm traslladara de l'informe tècnic municipal en què s'apreciara que concorre la circumstància d'inexactitud, falsedat o omissió, de caràcter essencial, en qualsevulla dada, manifestació o document, o bé en la que s'haguera detectat que l'obra que es pretén executar no està dins dels supòsits de declaració responsable o incomplira per qualsevol altra causa la normativa urbanística o sectorial aplicable o no tinguera les concessions o autoritzacions sectorials pertinents, procediré a la immediata paralització de l'obra. Assumisc que l'advertència municipal en eixe sentit, des del moment de la notificació, suposa la carència de títol habilitant per a la realització de les obres.

SÈPTIM: Així mateix assumisc l'obligació de complir en l'execució material de les obres amb el termini expressament arreplegat en la present declaració, mai superior a 6 mesos, excepte circumstàncies excepcionals degudament justificades segons el tipus d'obra, i de comunicar expressament a l'Administració la finalització de les

mateixes, no entenen emparades per la present declaració aquelles que es realitzen fora de tals terminis.

El que manifeste i declare als efectes indicats en el present document.

A Benigànim, de de 20.....

El Promotor de les obres,

Constructor,

El

SR. ALCALDE DE L'AJUNTAMENT DE BENIGÀNIM

Sense perjudi de la possible necessitat de projecte arquitectònic o un altre anàleg, signat per la direcció tècnica responsable de les obres, així com de l'instrument d'intervenció ambiental corresponent, seran objecte de declaració responsable, a través d'aquest model degudament normalitzat, acompanyat de la documentació corresponent, totes les obres contingudes en els apartats c), m), o), p), q) i r) de l'art. 191.1 de la Llei 16/2005 Urbanística Valenciana, quan es localitzen en sòl urbà amb condició de solar, i que són les següents:

c) Les obres de modificació o reforma que afecten l'estructura o a l'aspecte exterior i interior de les construccions, els edificis i les instal·lacions de totes classes, siga quin siga el seu ús.

m) L'alçament de murs de fàbrica i el tancament en els casos i davall les condicions estètiques que exigisquen les ordenances dels plans reguladors de la seua harmonia amb l'entorn.

o) La instal·lació d'hivernacles.

p) La col·locació de cartells i tanques de propaganda visibles des de la via pública.

q) L'execució d'obres i instal·lacions que afecten el subsòl.

r) La instal·lació de línies elèctriques, telefònics o altres semblants i la col·locació d'antenes o dispositius de comunicació de qualsevol classe.

Quan es localitzen en sòl no urbanitzable comú, havent de complir-se en tot cas amb les exigències derivades de la legislació sobre sòl no urbanitzable i de paisatge, seran objecte de declaració responsable les contingudes en els citats apartats c) i m) de tal article 191.1 de la Llei 16/2005 Urbanística Valenciana.

2. Documentació a aportar (en original o còpia per a compulsar):

- Fotocòpia del Document d'Identitat del declarant i del representant legal, si és el cas.
- Fotocòpia del Document d'Identitat dels altres agents de l'edificació que intervinguen en l'obra (constructor, tècnics,...)
- Fotocòpia del poder de representació, quan s'actue en nom d'una altra persona.
- Fotocòpia de l'escriptura de constitució de l'entitat i número d'identificació fiscal, així com fotocòpia d'escriptura de poder de representació suficient de qui actue en nom seu, quan es tracte de persones jurídiques (empresa promotora, empresa constructora,...).
- Justificació de pagament de la liquidació de l'I.C.I.O. i taxes pertinents segons ordenança fiscal aplicable.
- Memòria de les obres a realitzar, en la que conste la descripció detallada de les mateixes i el termini previst per a la seua execució.
- Plans d'emplaçament de l'immoble i situació de les obres respecte a la parcel·la i immoble.
- Pressupost detallat de les obres d'acord amb els mòduls mínims de l'ordenança fiscal, desglossat per partides amb mesures de les partides a realitzar i la corresponent valoració de les mateixes, signat pel constructor.
- Autorització demanial, si és el cas.
- Acta d'alineacions i rasants, si és el cas.

- Llicència de segregació, si és el cas.
- Pla descriptiu de les obres que es pretenen en el cas que les mateixes suposen una modificació de la distribució interior de les vivendes i la resta d'immobles o afectar les condicions definides en les normes d'habitabilitat.
- Fotografies detallades de la situació de l'immoble abans de l'execució de l'obra que es pretén. Les mateixes hauran de comprendre totes les perspectives de la dita ubicació.
- Compromís del promotor o constructor de les obres, d'eliminar els residus produïts d'acord amb l'Ordenança Municipal de Recollida de Residus Urbans.
- Si l'emplaçament s'ubica en àmbit de protecció arqueològica, serà necessari aportar, a més, informe del Servei de Patrimoni Arqueològic, Etnològic i Històric de la Conselleria de Cultura, Educació i Ciència, quan el projecte preveja la remoció del sòl.
- Si l'obra afecta el desenvolupament d'una activitat subjecta a qualsevol de les modalitats d'autorització ambiental serà necessari identificar (número d'expedient, número de decret d'Alcaldia) la dita autorització o el fet d'haver efectuat la compareixença a que es referix l'article 474.4 del Reglament d'ordenació i gestió Territorial i Urbanística.

Requeriran la presentació addicional d'una memòria tècnica descriptiva valorada subscripta per tècnic competent, sempre que no siga exigible la redacció de projecte tècnic, les obres següents:

- Les obres de reforma que no modifiquen l'ús de l'immoble i afecten la disposició d'espais interiors. Haurà d'incloure's en la memòria, justificació del compliment de les normes

urbanístiques i d'habitabilitat i que les obres no menyscaben la seguretat de l'immoble.

- Les obres de modificació o reforma d'elements o zones comunes d'edificis i locals oberts al públic que tinguen com a objecte l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques.

- El tancament perimetral de parcel·les per mitjà de material opac o alçament de murs de fabrica, la instal·lació d'hivernacles, col·locació de cartells i tanques de propaganda visibles des de la via pública, així com aquelles obres i instal·lacions que afecten el subsòl, línies elèctriques, telefòniques o altres semblants i la col·locació d'antenes o dispositius de comunicació de qualsevol classe. Haurà de garantir-se un sistema de fixació que permeta assegurar l'estabilitat i seguretat de tals elements, certificant dit extrem en la memòria.

- **Requeriran la presentació de projecte tècnic subscrit per tècnic competent, visat pel seu col·legi professional, si així procedira d'acord amb el que disposa la normativa en vigor sobre visat col·legial obligatori, quan es tracte d'obres que afecten o puguen afectar la coberta, a la façana o a l'estructura dels edificis, o d'altres actuacions en que ho exigisca la normativa en vigor, entenen per tals, les obres que tinguen caràcter d'intervenció total o les parcials que produïsquen una variació essencial de la composició general exterior, o del sistema estructural.**

ALTRES DOCUMENTS NECESSARIS SEGONS EL TIPUS D'OBRA (en original o còpia per a compulsar):

A) ARREGLAMENTS DE COBERTA SENSE MODIFICACIÓ D'ELEMENTS ESTRUCTURALS.

1.- Pla planta, alçat i de secció de l'estat actual.

B) REFORMES INTERIORS DE VIVENDES I D'ESP AIS LLIURES DE DOMINI PRIVAT.

1.- Pla de planta estat actual.

2.- Pla de planta estat que es projecta.

C) ARREGLAMENTS DE FAÇANA O CANVI DE FUSTERIA SENSE MODIFICAR BUI TS.

1.- Pla de planta i alçat de l'estat actual.

2.- Pla de planta i alçat de l'estat que es projecta.

D) OBRES DE TANQUES DE PROPIETATS I SOLARS.

1.- Pla a escala de la parcel·la o solar amb la situació de les portes, indicant la zona o perímetre on va a realitzar-se la tanca.

2.- Alçat i secció model tanca i porta, amb detall constructiu de la tanca a realitzar especificant materials i dimensions.

3.- Escrip tura de propietat.

E) INSTAL·LACIÓ DE BASTIDES I GRUES QUE NO AFECTEN EL DOMINI PÚBLIC LOCAL.

1.- Projecte de muntatge i col·locació.

2.- Estudi de seguretat i salut i nomenament del coordinador de seguretat.

LA NO PRESENTACIÓ DE QUALSEVOL DELS DOCUMENTS MOTIVARÀ LA **NO-ADMISSIÓ A TRÀMIT** DE LA DECLARACIÓ RESPONSABLE, I DETERMINARÀ LA IMPOSSIBILITAT D'INICIAR LES OBRES.

(1) Les dades personals arreplegades podran ser incloses en un fitxer i tractades per l'Ajuntament responsable del fitxer i podran ser cedides de conformitat amb la llei, podent l'interessat exercir davant del mateix els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, tot el qual s'informa en compliment de l'article 5 de la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de Caràcter Personal.

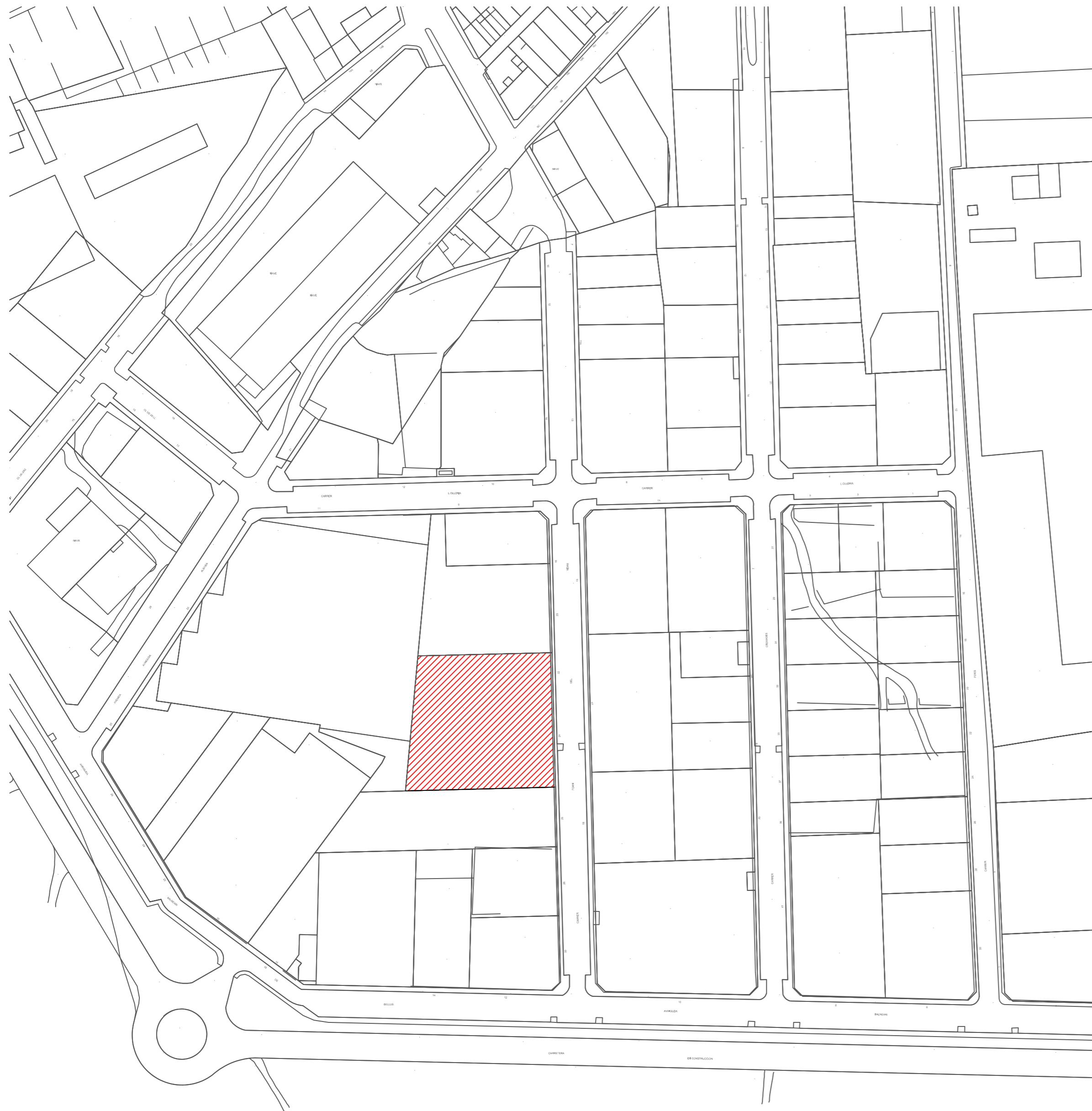
ANEXO IV: Presupuesto por capítulos

CAPÍTULO	IMPORTE
1. Acondicionamiento de terrero	2.845,58
2. Cimentación	26.474,5
3. Estructura	162.125,12
4. Fachadas	13.259,54
5. Instalaciones	5.487,45
6. Cubierta	10.245,98
7. Carpintería	2.541,36
8. Control de Calidad	2.147,61
9. Seguridad y Salud	4.364,21

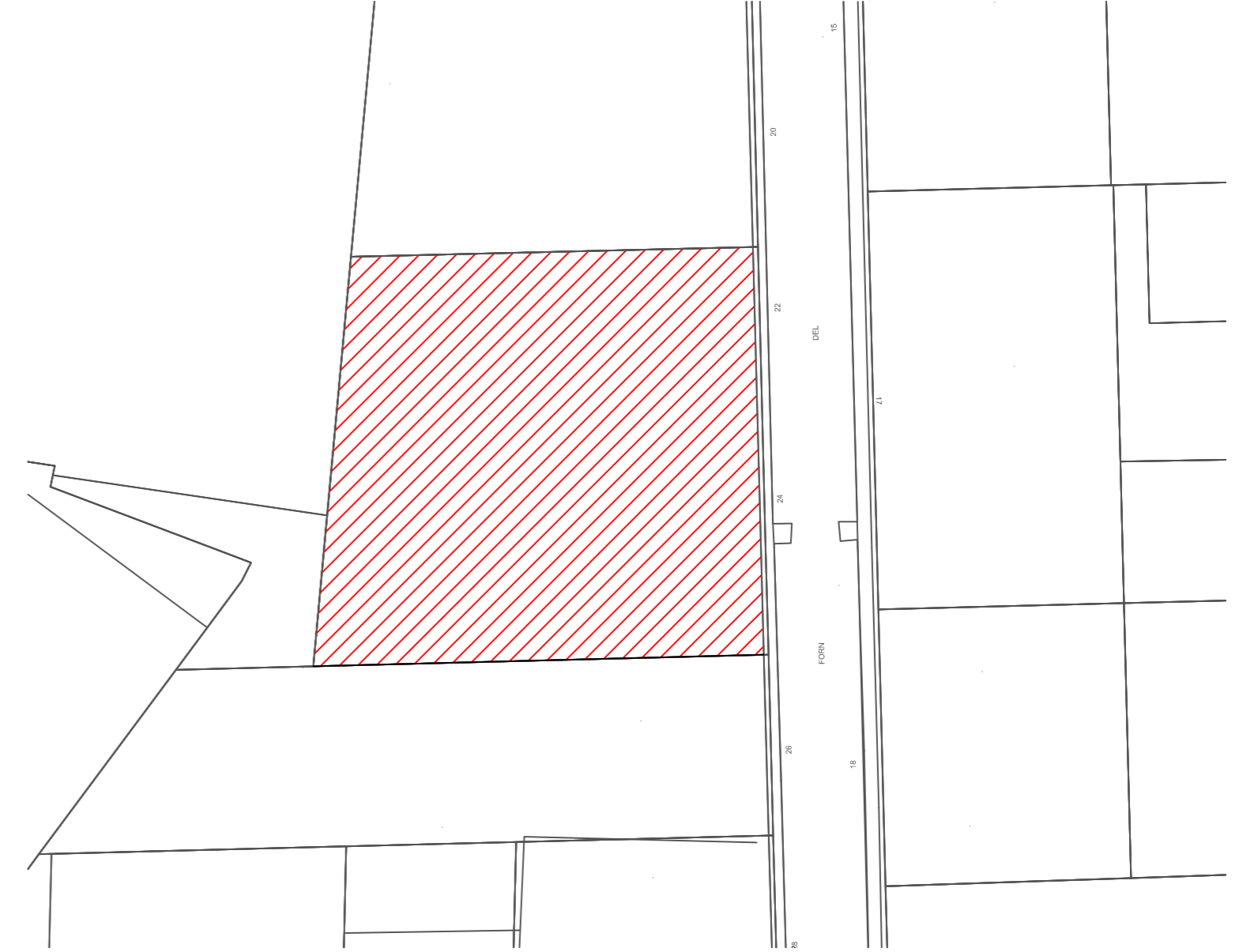
Total PEM	229.491,35 €
------------------	---------------------



Gastos Generales 13%	29.833,87 €
Beneficio Industrial 6%	13.769,48 €
IVA 21%	57.349,88 €
Presupuesto de Contrata	330,444,58 €

PLANO DE SITUACIÓN

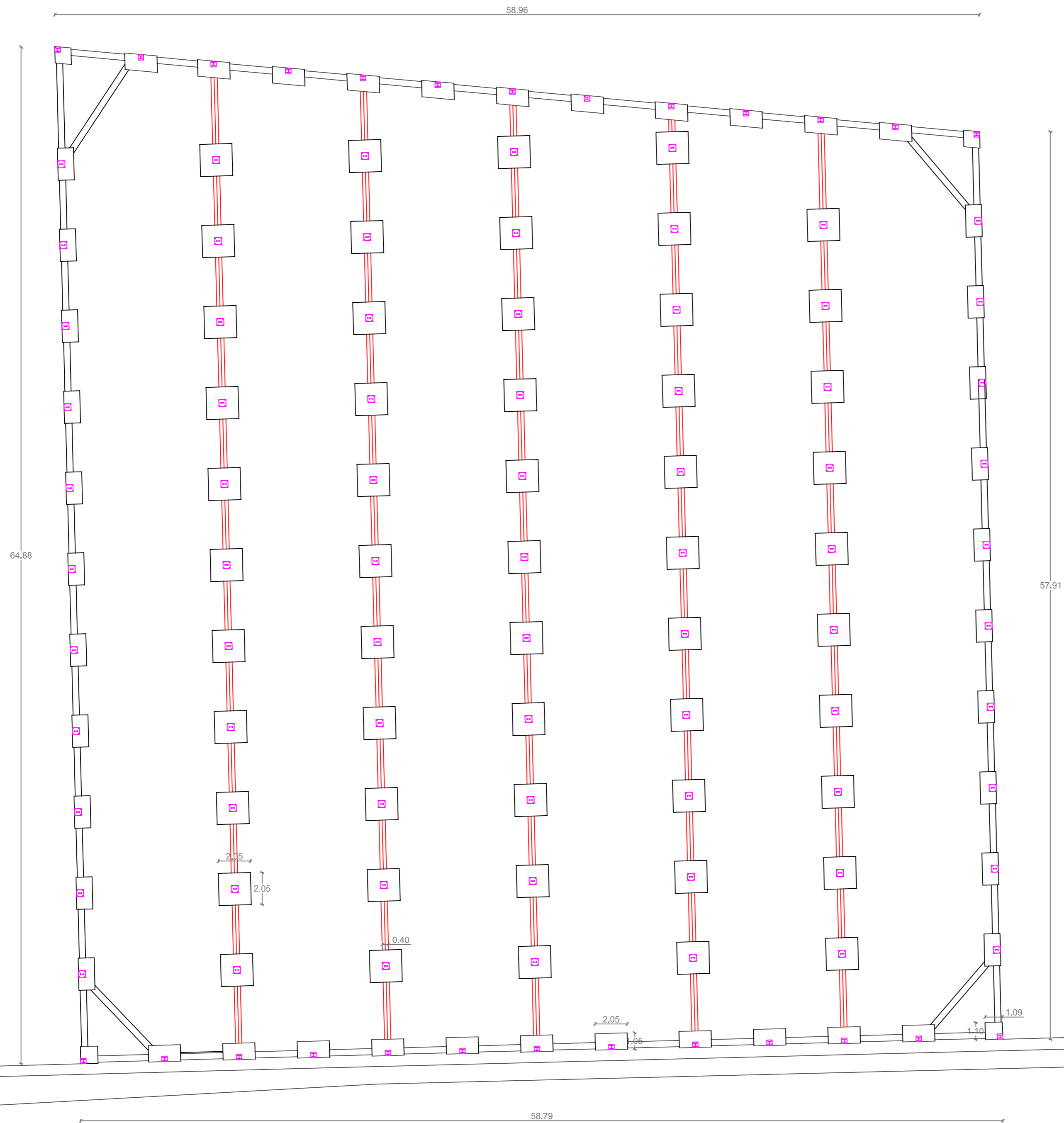




PLANO DE EMPLAZAMIENTO



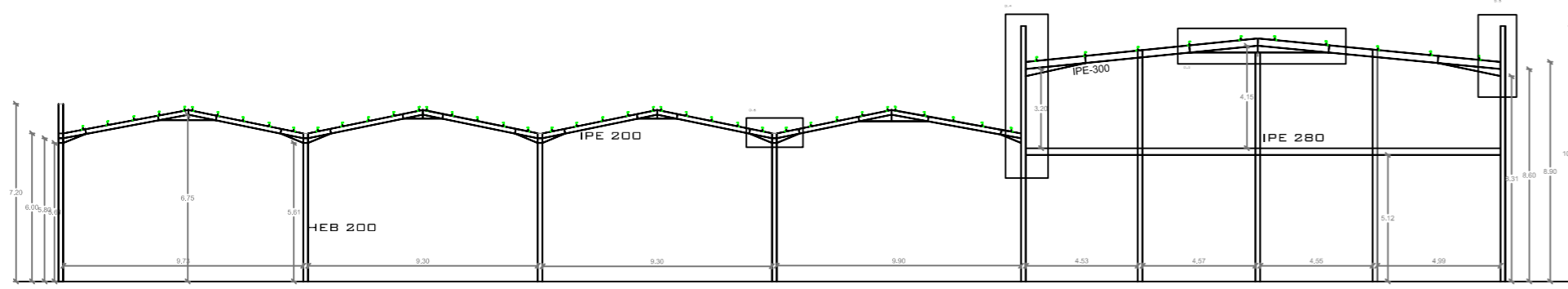
	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación	
Trabajo Final de Grado		
TÍTULO: Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.		ESCALA: 1/1000 FECHA: 12 - 09 - 2014
ALUMNO: Moscardó Guerrero Mireia		Nº 1
PLANO: Emplazamiento y situación		

CIMENTACIÓN

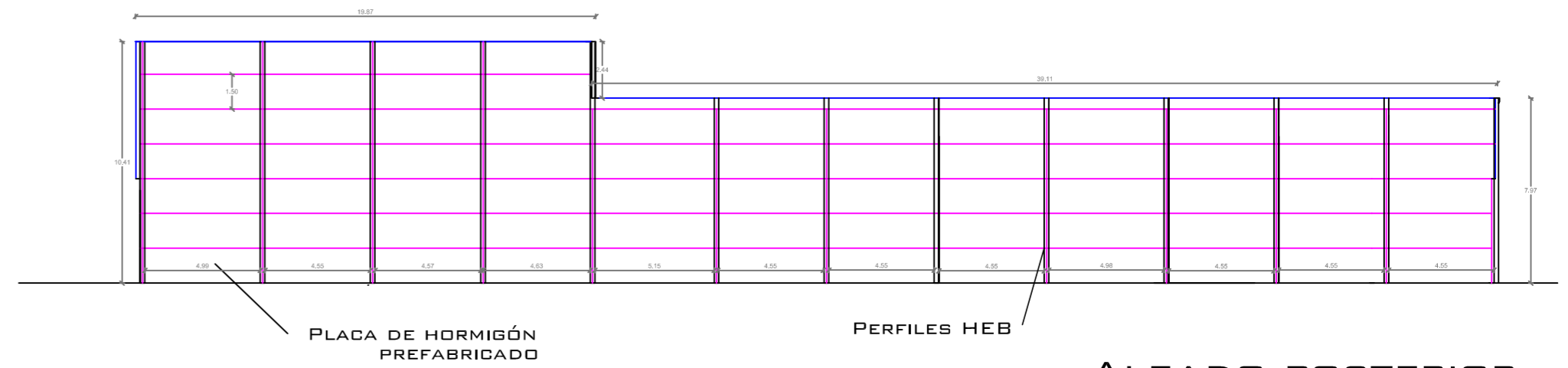


	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		
	Trabajo Final de Grado		
TÍTULO: Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.		ESCALA: 1/250	FECHA: 12 - 09 - 2014
ALUMNO: Moscardó Guerrero Mireia		Nº 2	
PLANO: Plano cimentación			

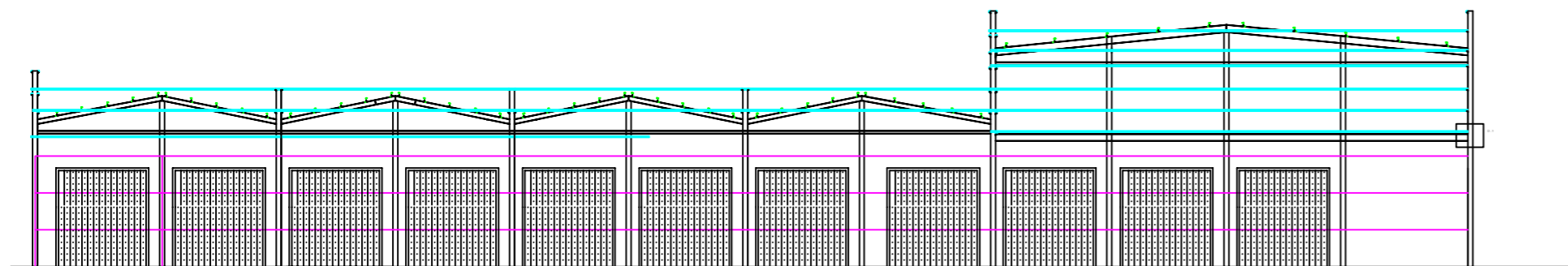
SECCIONES



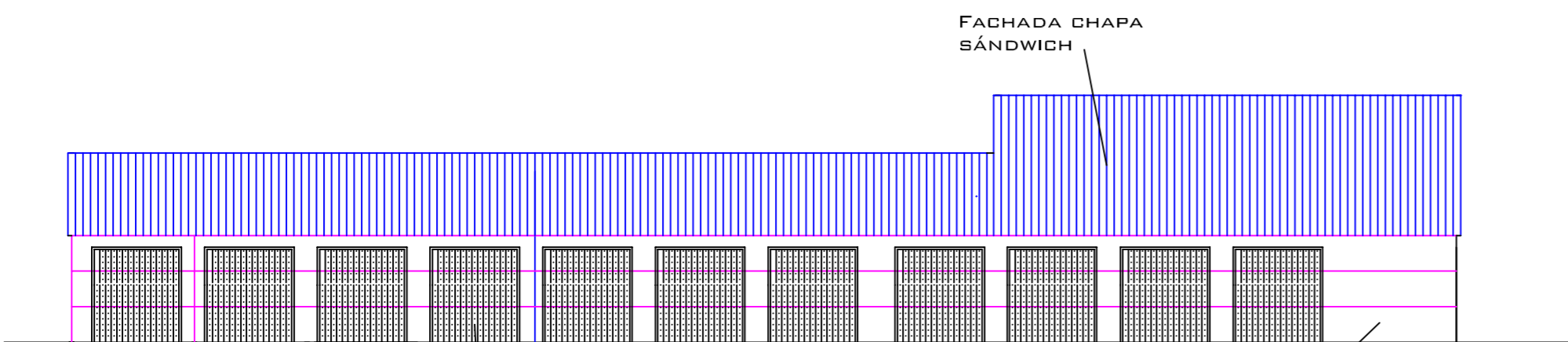
PÓRTICO





ALZADO POSTERIOR



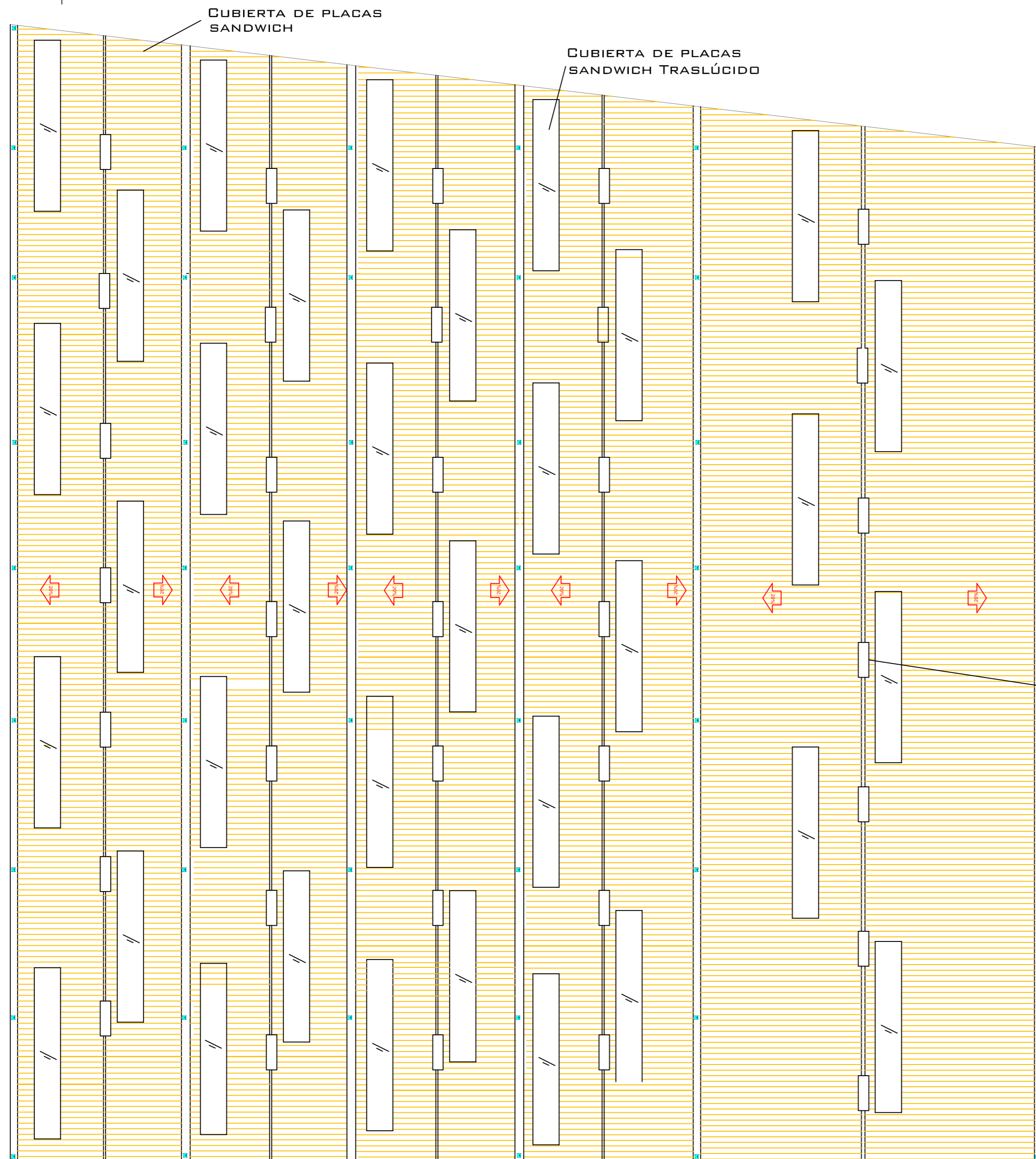
PÓRTICO MURO PIÑÓN



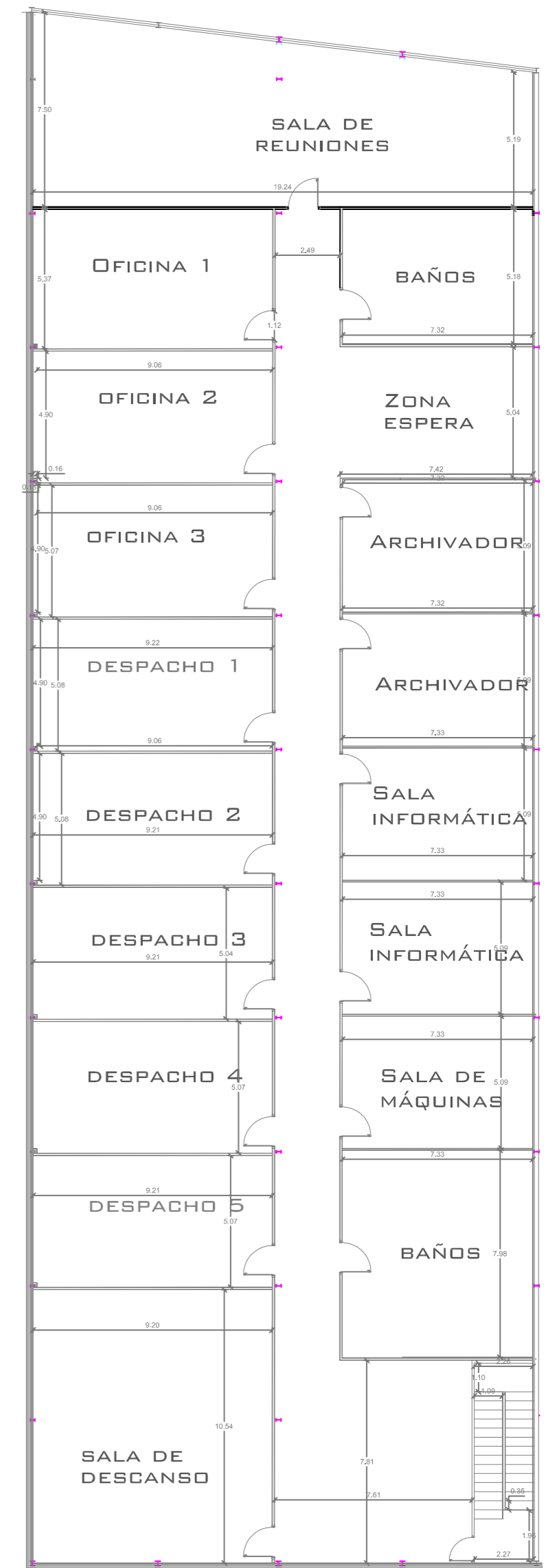
ALZADO PRINCIPAL



	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		
	Trabajo Final de Grado		
TÍTULO: Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.		ESCALA: 1/250	N° 3
ALUMNO: Moscardó Guerrero Mireia		FECHA: 12 - 09 - 2014	
PLANO: Secciones y alzados			

PLANO CUBIERTA Y PLANTA OFICINAS

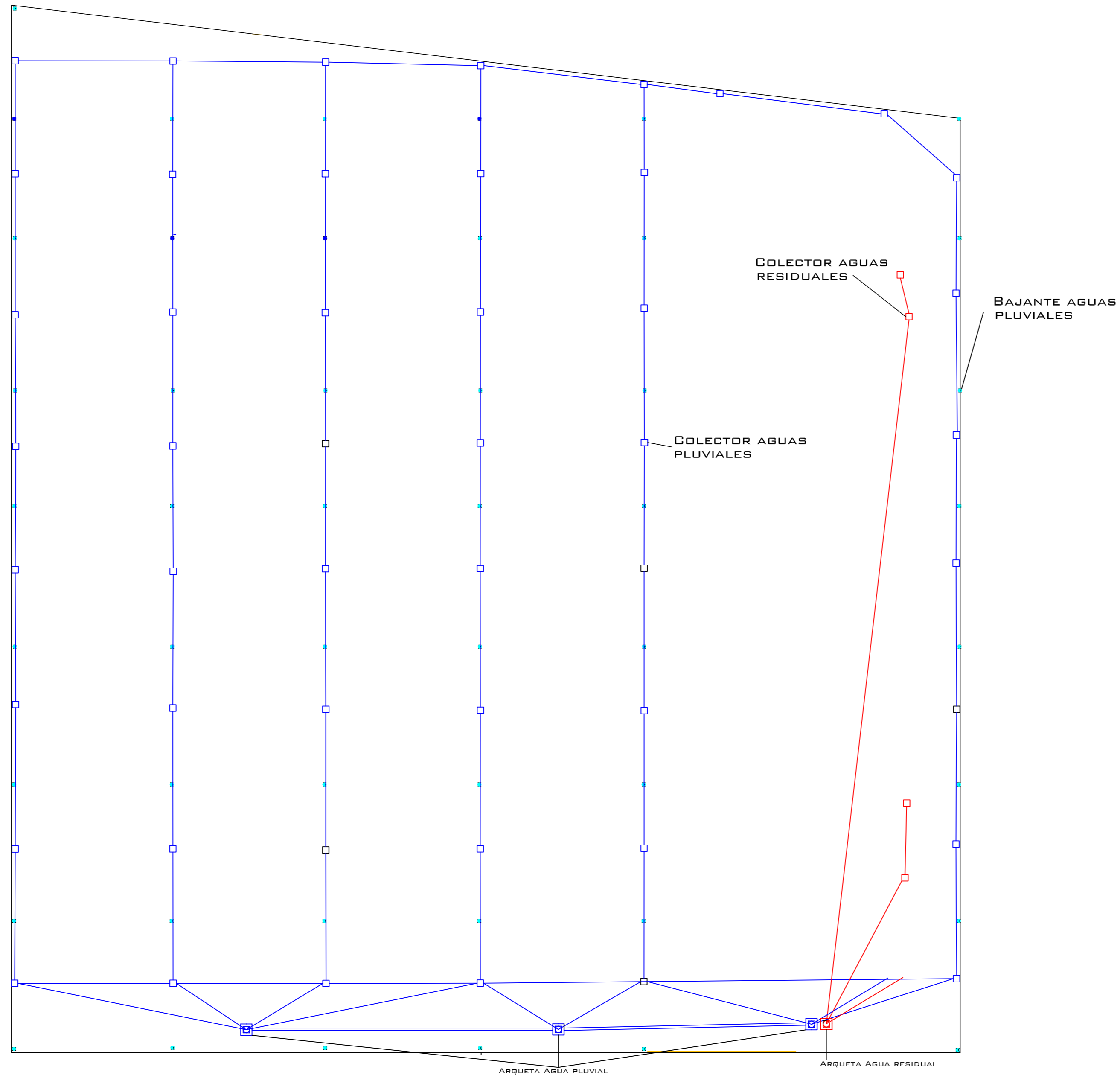


PLANO CUBIERTA





	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		
	Trabajo Final de Grado		
TÍTULO: Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.		ESCALA: 1/200	FECHA: 12 - 09 - 2014
ALUMNO: Moscardó Guerrero Mireia		Nº 4	
PLANO: Planta cubierta y planta oficinas			

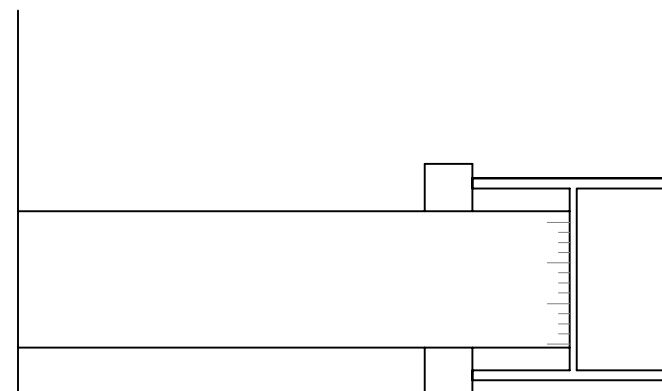
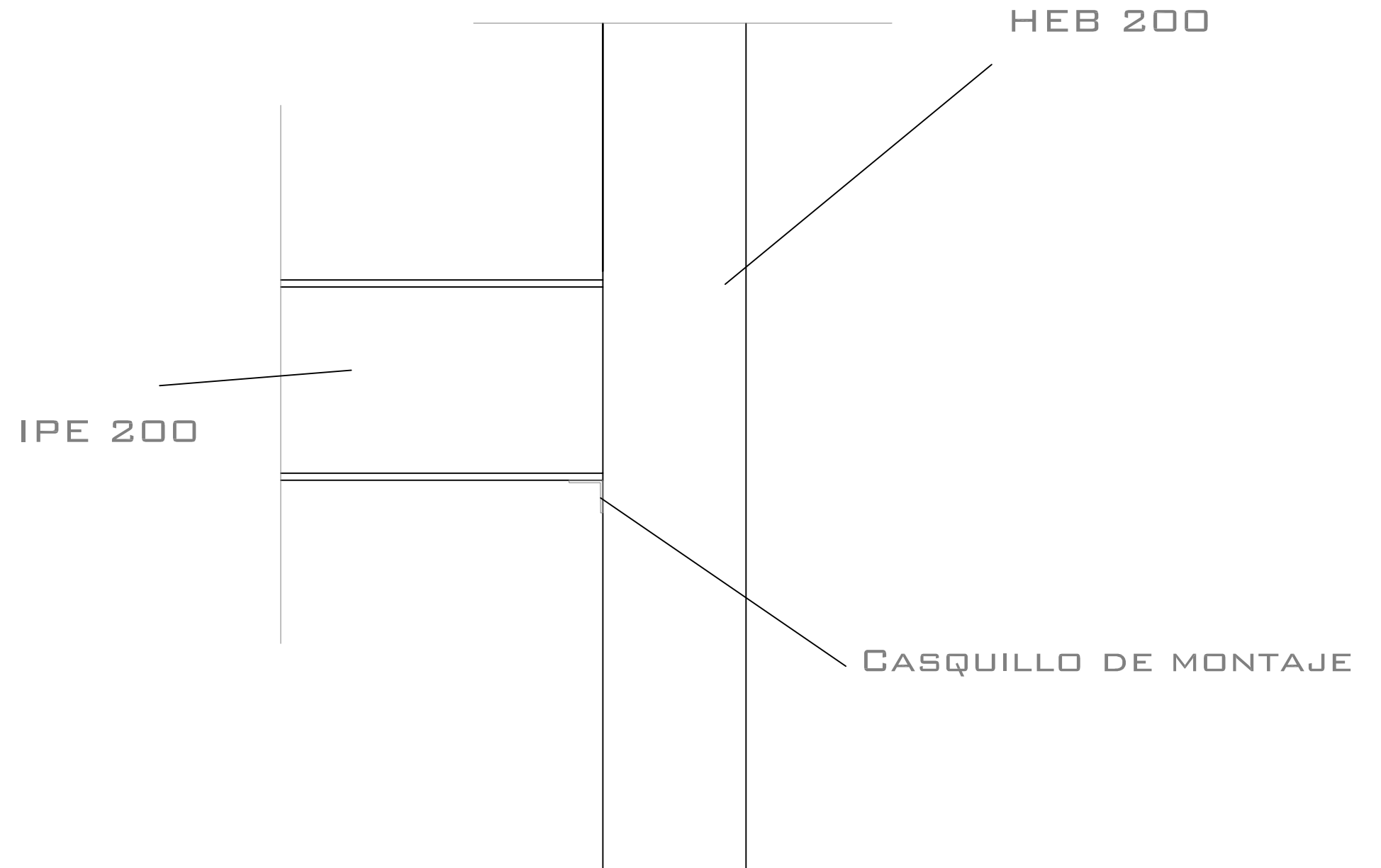
RED DE SANEAMIENTO



PLANO SANEAMIENTO

	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación	
Trabajo Final de Grado		
TÍTULO: Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.	ESCALA: 1/200	FECHA: 12 - 09 - 2014
ALUMNO: Moscardó Guerrero Mireia	Nº 5	
PLANO: Red de saneamiento		

D. 1



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación



Trabajo Final de Grado

TÍTULO:

Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.

ALUMNO:

Moscardó Guerrero Mireia

PLANO:

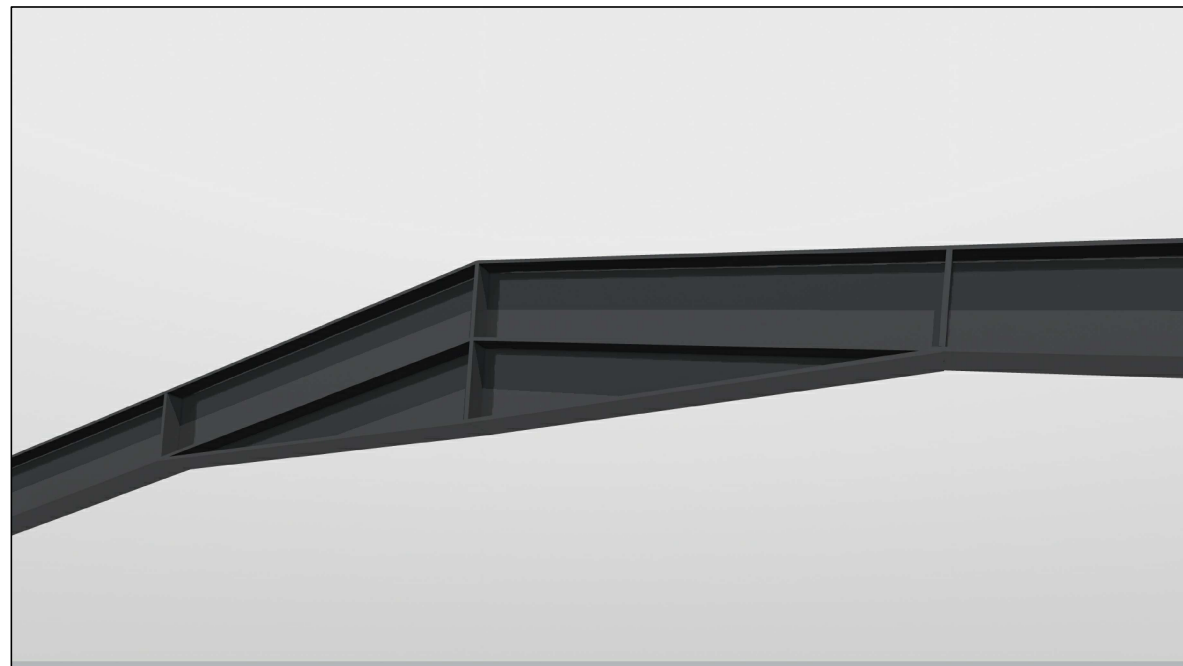
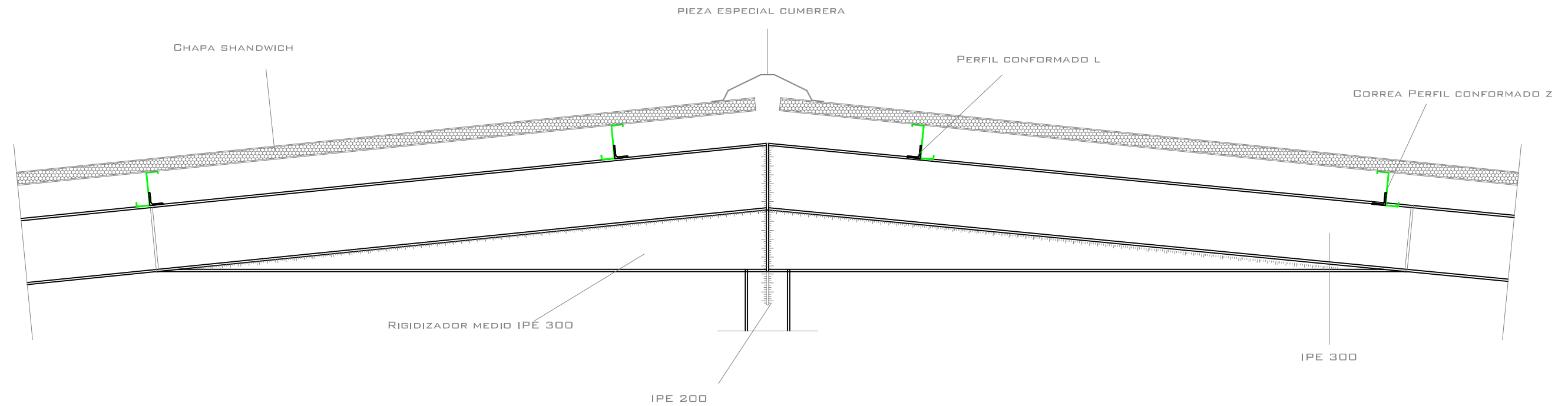
Detalle 1: Encuentro HEB 200 con IPE 200

ESCALA: 1/5

FECHA: 12 - 09 - 2014

Nº
6

D.2



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación



Trabajo Final de Grado

TÍTULO:

Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.

ESCALA: 1/20

FECHA: 12 - 09 - 2014

ALUMNO:

Moscardó Guerrero Mireia

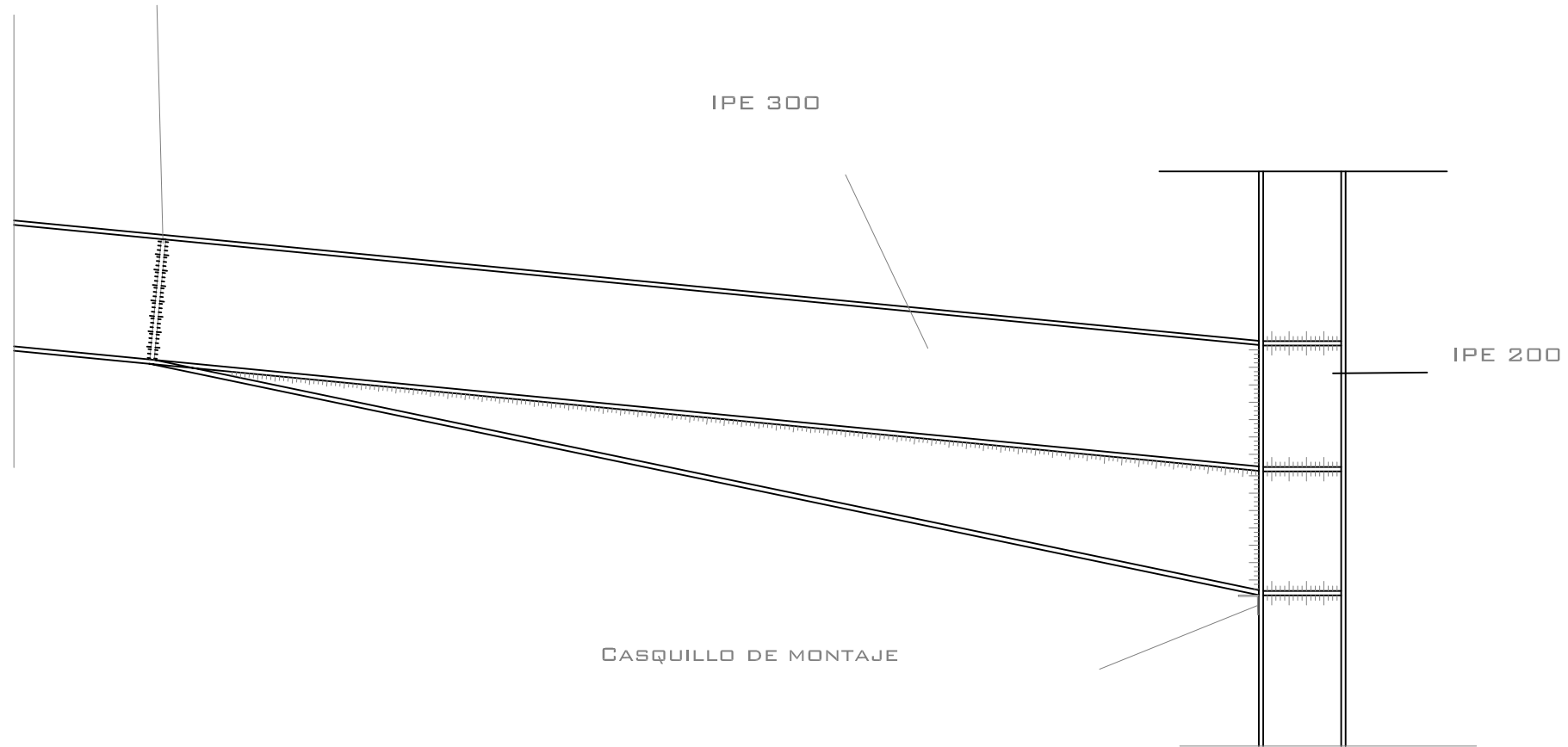
PLANO:

Detalle 2: Cumbre

Nº
7

D.3

RIGIDIZADOR



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación



Trabajo Final de Grado

TITULO:

Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.

ESCALA: 1/15

FECHA: 12 - 09 - 2014

ALUMNO:

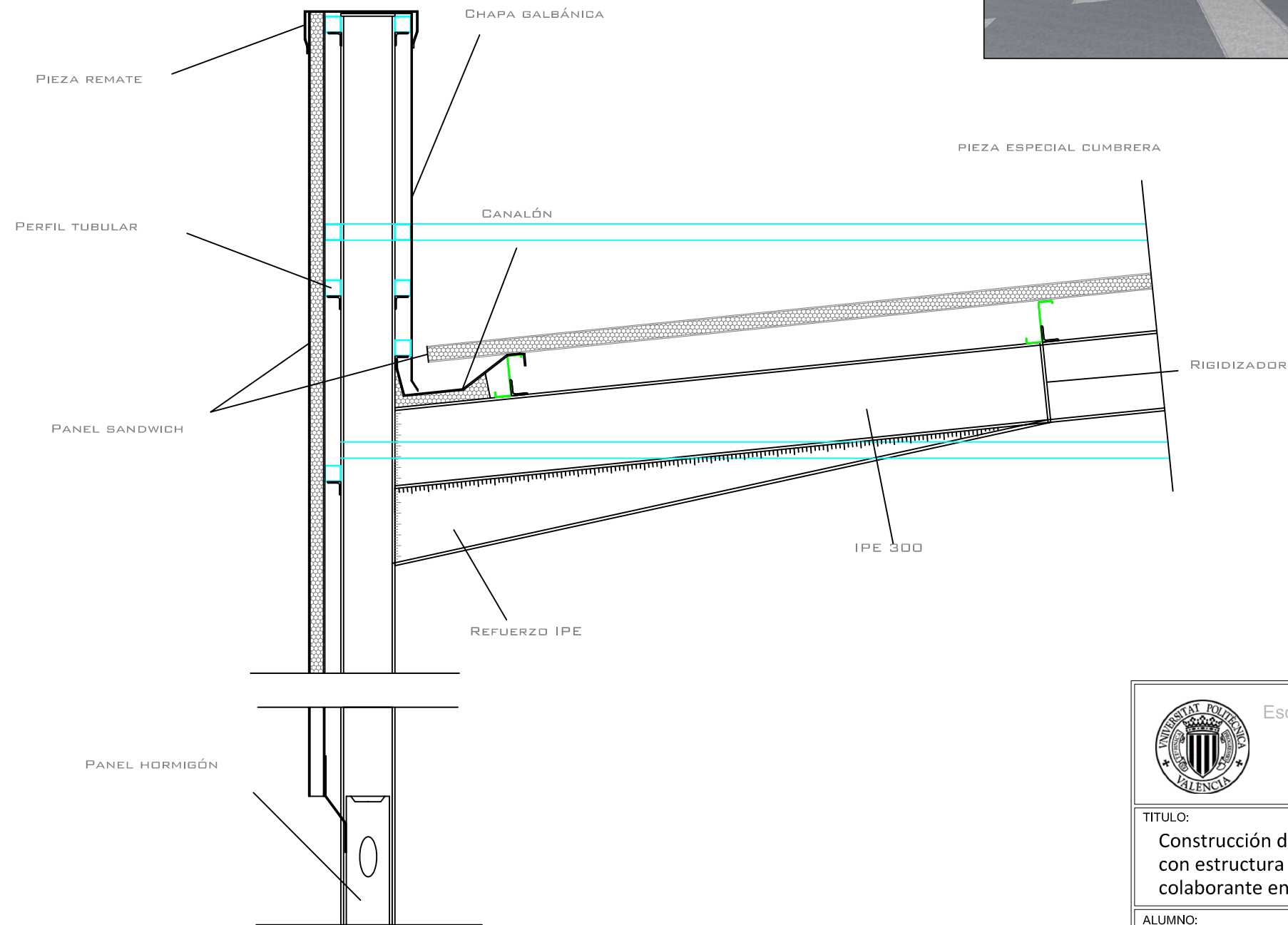
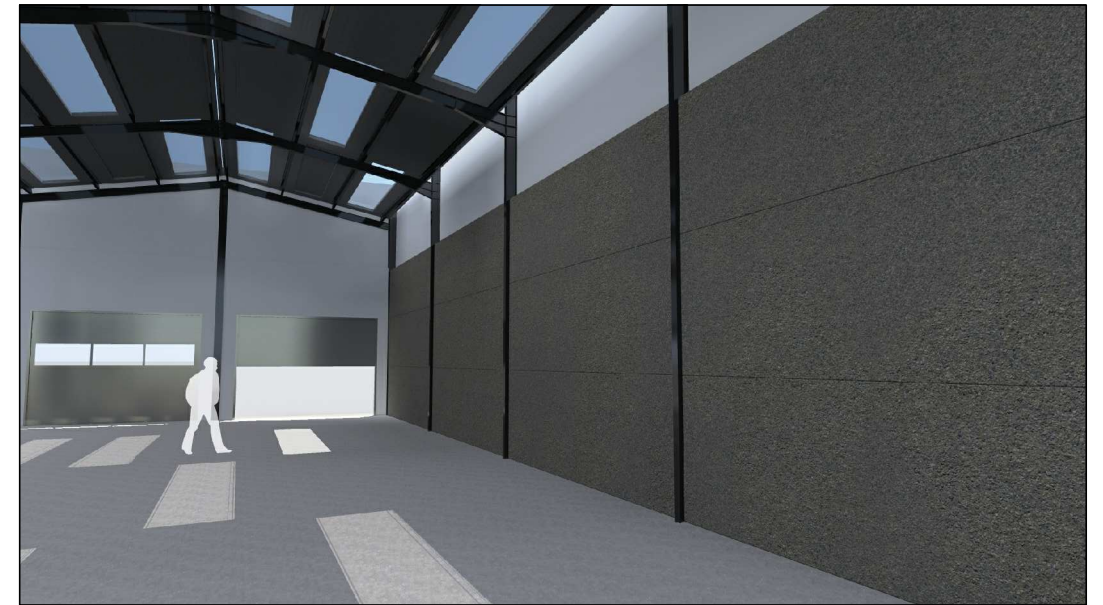
Moscardó Guerrero Mireia



PLANO:

Detalle 3: Encuentro perfiles metálicos

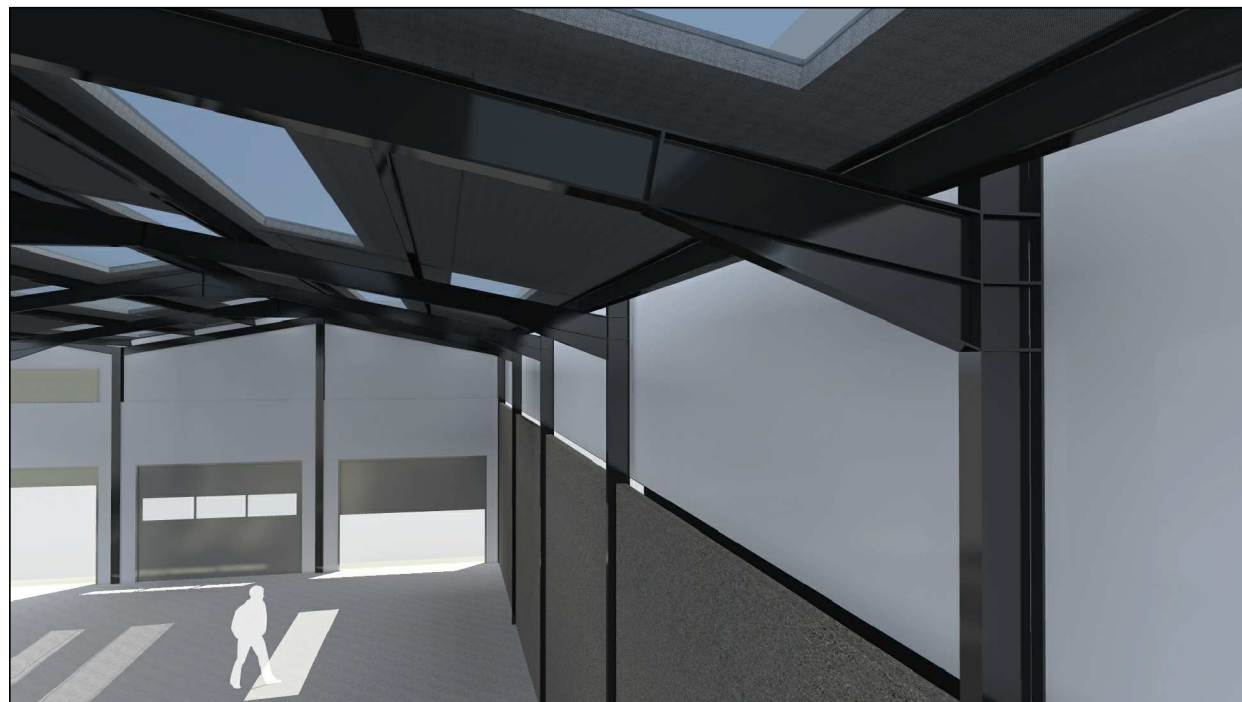
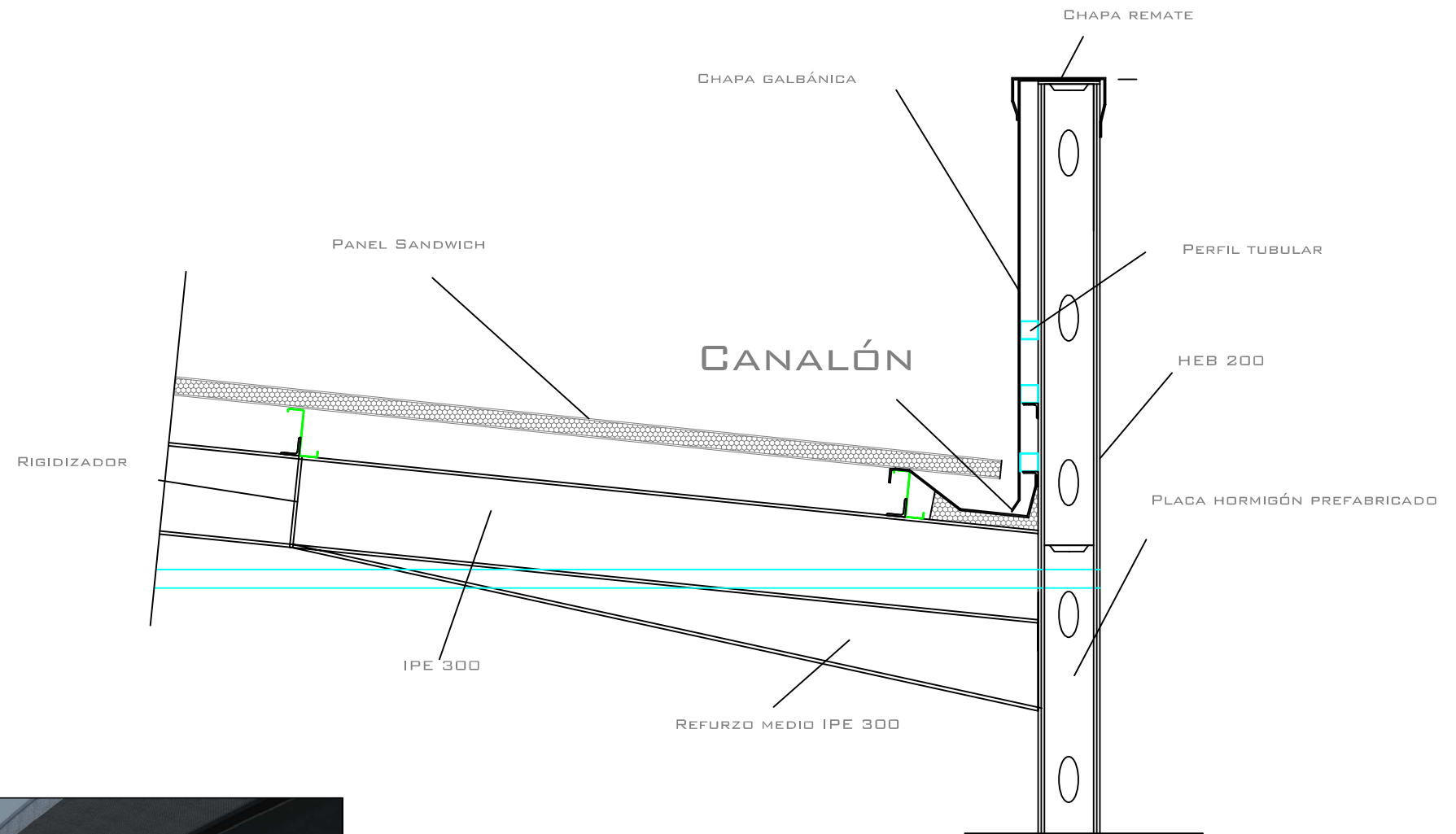
Nº
8



D.4



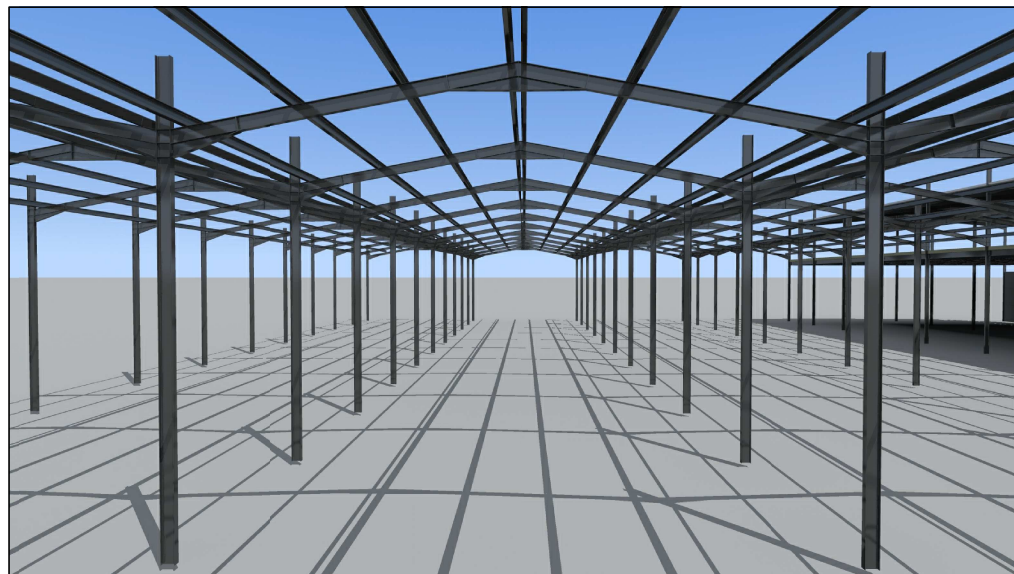
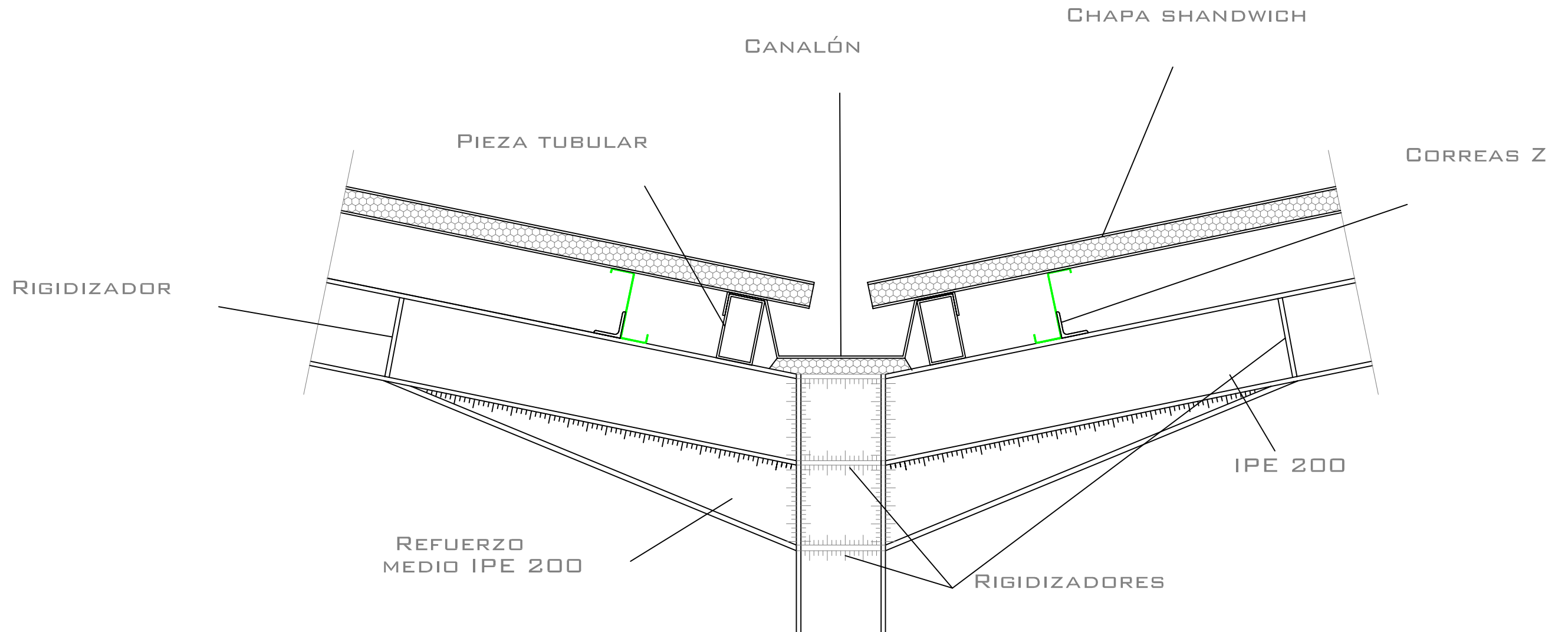
	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación	
Trabajo Final de Grado		
TITULO: Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.		ESCALA: 1/20
ALUMNO: Moscardó Guerrero Mireia		FECHA: 12 - 09 - 2014
PLANO: Detalle 4: Canalón y remate fachada		Nº 9

D.5



	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		
	Trabajo Final de Grado		
TÍTULO: Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.		ESCALA: 1/20	No 10
ALUMNO: Moscardó Guerrero Mireia		FECHA: 12 - 09 - 2014	
PLANO: Detalle 5: Encuentro cubierta y panel hormigón			

D.6



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación



Trabajo Final de Grado

TÍTULO:

Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.

ESCALA: 1/15

FECHA: 12 - 09 - 2014

ALUMNO:

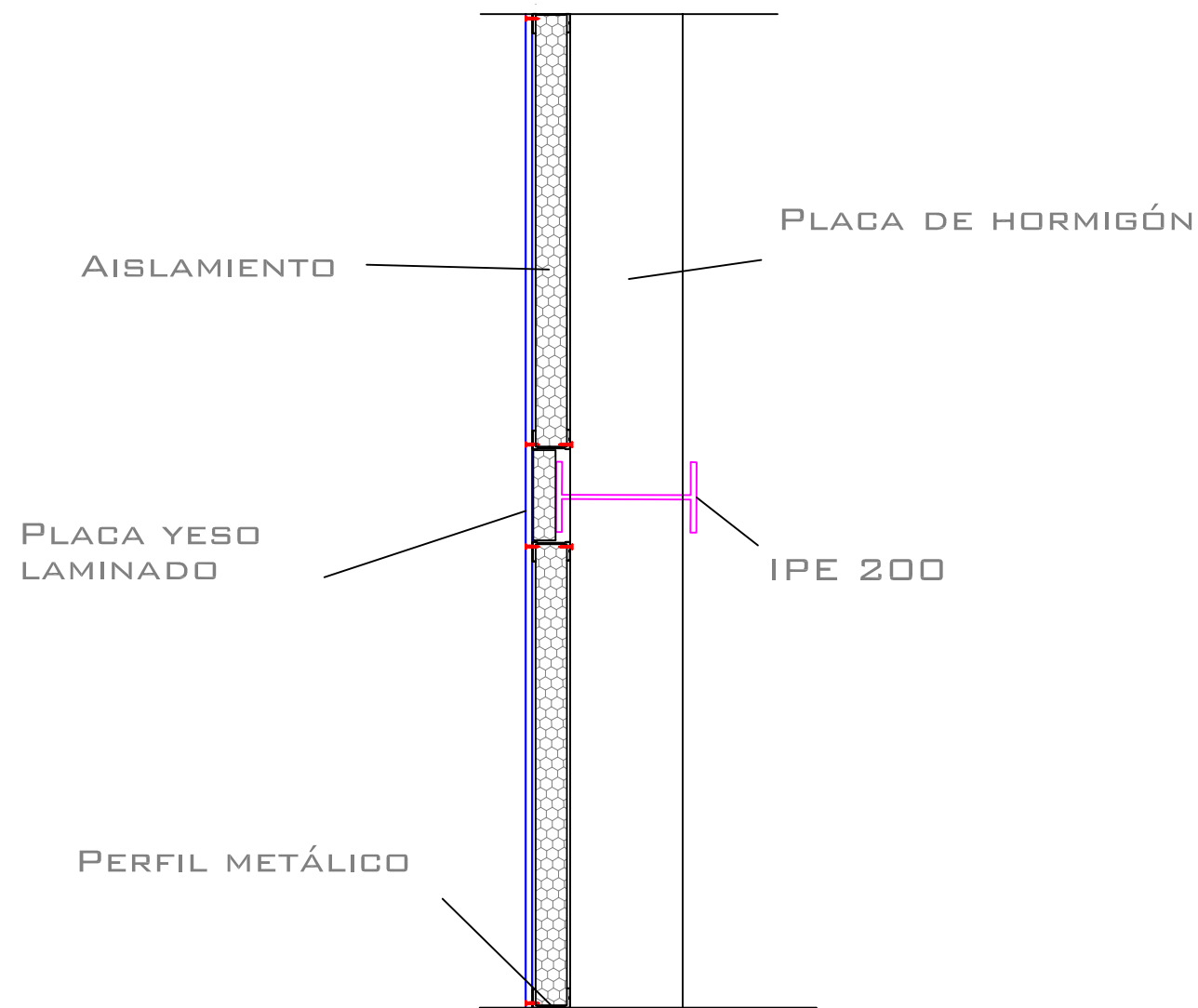
Moscardó Guerrero Mireia

PLANO:

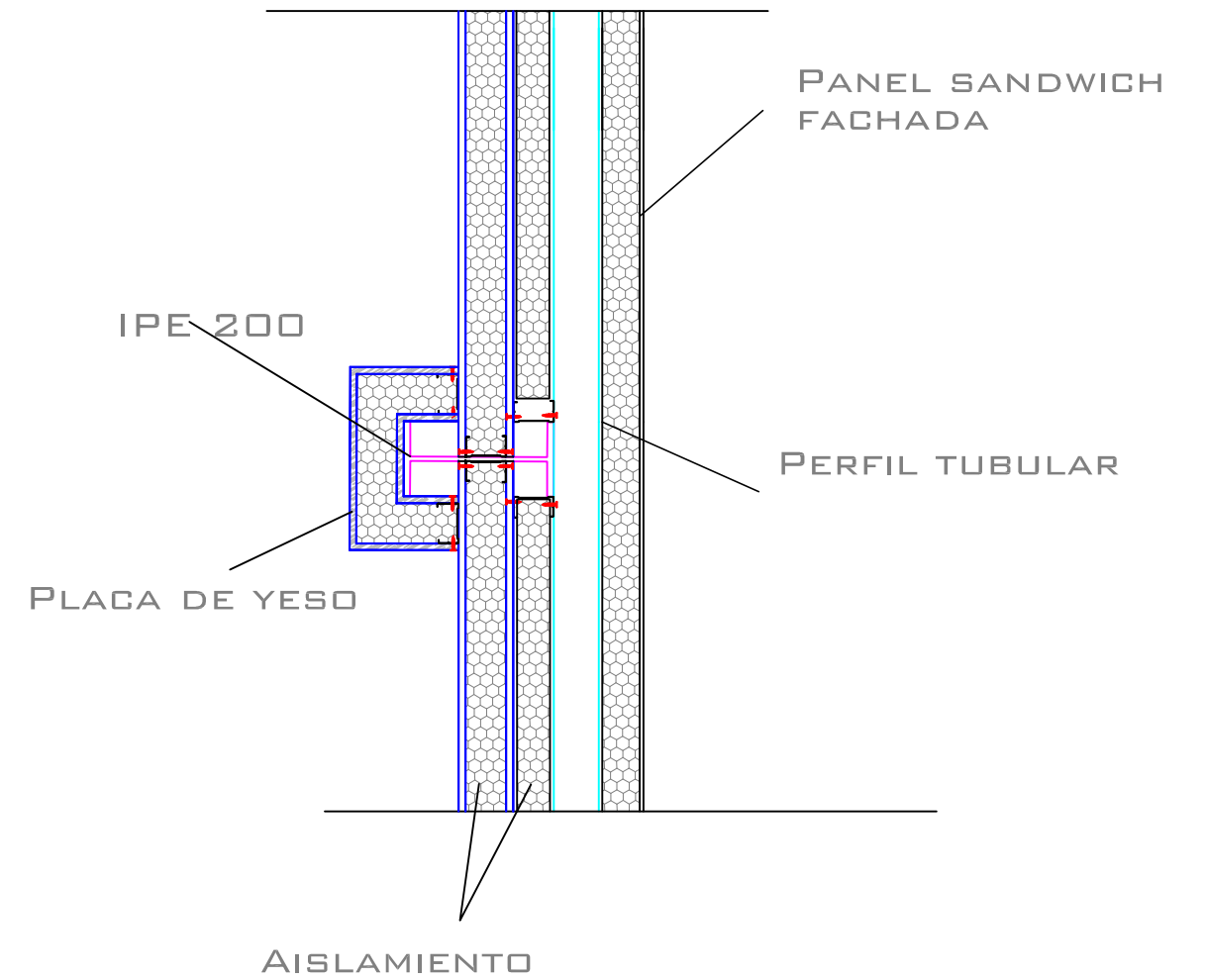
Detalle 6: Encuentro cubierta canalón



Nº
11

D.7

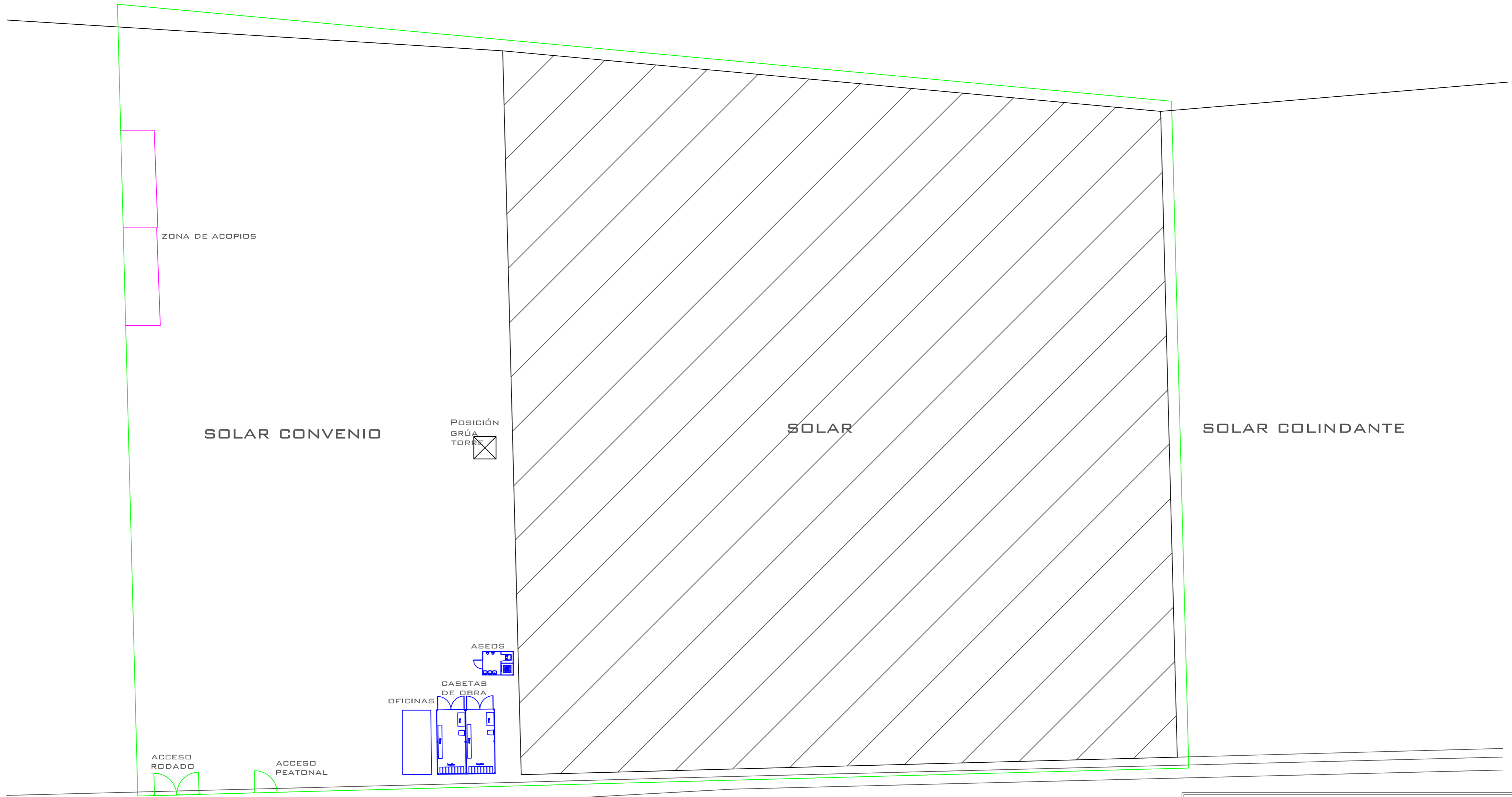




D.8



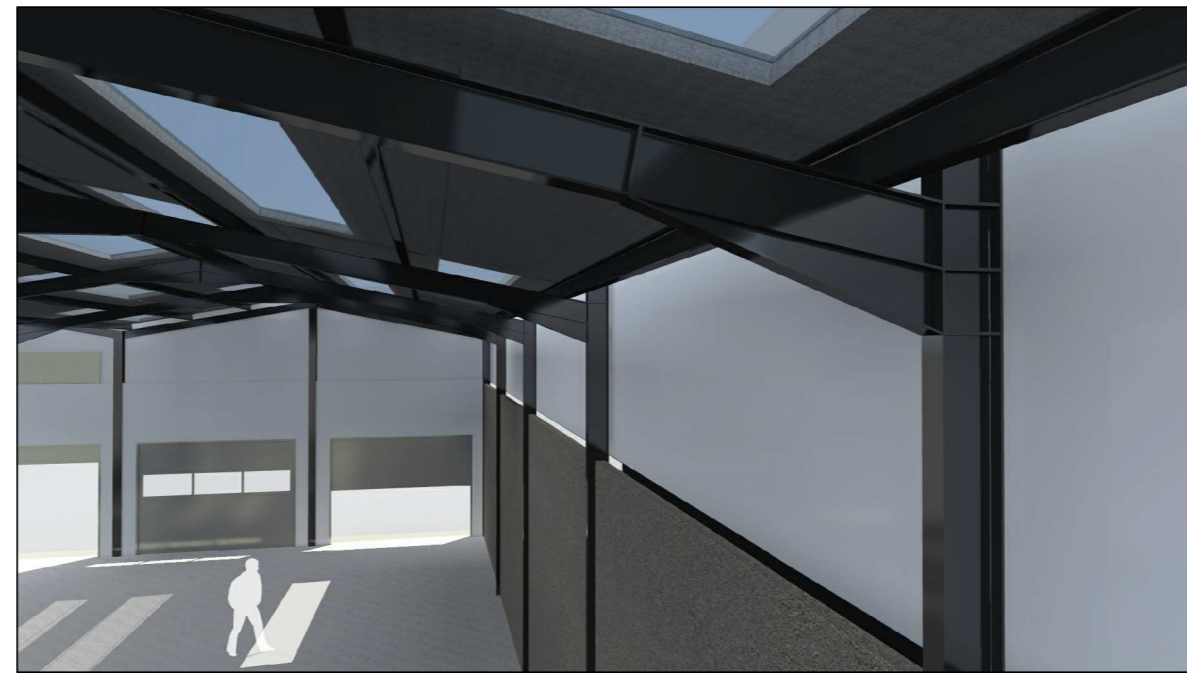
	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación	
Trabajo Final de Grado		
TITULO: Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.		ESCALA: 1/10
ALUMNO: Moscardó Guerrero Mireia		FECHA: 12 - 09 - 2014
PLANO: Detalle 7 y 8: Sección planta fachadas hormigón y sándwich		Nº 12



PLANO IMPLANTACIÓN



	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación	
Trabajo Final de Grado		
TÍTULO:	Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.	ESCALA: 1/200
ALUMNO:	Moscardó Guerrero Mireia	FECHA: 12 - 09 - 2014
PLANO:	Plano de implantación	Nº 13

DETALLES 3D



	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		
	Trabajo Final de Grado		
TÍTULO: Construcción de una nave industrial sin uso, ejecutada con estructura metálica y forjado mixto de chapa colaborante en Benigànim.		ESCALA: 1/200	
ALUMNO: Moscardó Guerrero Mireia		FECHA: 12 - 09 - 2014	
PLANO: Renders		Nº 14	