



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

# TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

---

Proyecto Básico de polideportivo multiusos en el polígono de  
Vara de Quart (Valencia)

---

*Presentado por*

Rodríguez Herrera, Jonatan

---

*Para la obtención del*

Máster Universitario en Ingeniería de  
Caminos, Canales y Puertos

*Curso: 2018/2019*

*Fecha: 07/09/2018*

*Tutor: D. Federico Jesús Bonet Zapater*

DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PRESENTE TRABAJO FINAL DE MÁSTER:

## DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

<b>Anejo nº1</b>	<i>Reportaje fotográfico</i>
<b>Anejo nº 2</b>	<i>Condiciones urbanísticas</i>
<b>Anejo nº3</b>	<i>Estudio de soluciones</i>
<b>Anejo nº4</b>	<i>Cumplimiento de la normativa</i>
<b>Anejo nº5</b>	<i>Accesibilidad y utilización</i>
<b>Anejo nº6</b>	<i>Salubridad</i>
<b>Anejo nº 7</b>	<i>Cálculo estructural</i>
<b>Anejo nº 8</b>	<i>Evacuación de aguas</i>
<b>Anejo nº 9</b>	<i>Seguridad ante incendios</i>
<b>Anejo nº 10</b>	<i>Plan de obra</i>

PLANO Nº 5. PLANTA NIVEL 0. COTAS

PLANO Nº 6. PLANTA NIVEL 1. DISTRIBUCIÓN

PLANO Nº 7. PLANTA NIVEL 1. COTAS

PLANO Nº 8. ALZADOS 1

PLANO Nº 9. ALZADOS 2

PLANO Nº 10. CIMENTACIÓN

PLANO Nº 11. RENDERIZADO EN REVIT 1

PLANO Nº 12. RENDERIZADO EN REVIT 2

## DOCUMENTO Nº3. PRESUPUESTO

## DOCUMENTO Nº2. PLANOS

PLANO Nº 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº 2. REPORTAJE FOTOGRAFICO. ESTADO ACTUAL

PLANO Nº 3. PLANTA DEL POLIDEPORTIVO

PLANO Nº 4. PLANTA NIVEL 0. DISTRIBUCIÓN

**MEMORIA**

---

---

---

## INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA .....	3
1.1 INFORMACIÓN PREVIA .....	3
1.1.1 Antecedentes y objeto del proyecto .....	3
1.1.2 Emplazamiento y entorno físico .....	3
1.1.3 Normativa urbanística .....	4
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
1.1.1 Características del edificio y su implantación .....	4
1.2 ESTUDIO DE SOLUCIONES .....	5
1.2.1 Disposición del edificio .....	5
1.2.2 Tipología estructural .....	5
1.1.1 Alternativas planteadas .....	5
2. ESTUDIOS PREVIOS .....	7
2.1 Reportaje fotográfico .....	7
2.2 Topografía .....	7
2.3 Geología y geotécnica .....	7
2.4 Protección contra incendios .....	7
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA .....	7
3.1 Sustentación del edificio .....	7
3.2 Sistema estructural .....	9
3.3 Sistema envolvente .....	10
3.4 Sistema de compartimentación .....	10

3.5 Sistema de acabados .....	10
3.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones .....	12
4. CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	12
4.1 Requisitos básicos relativos a la seguridad: .....	12
4.1.1 Seguridad estructural (DB-SE) .....	12
4.1.2 Seguridad en caso de incendio (DB-SI) .....	12
4.1.3 Seguridad de utilización (DB-SUA) .....	12
4.2 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad: .....	13
4.2.1 Salubridad (DB-HS) .....	13
4.3 Requisitos básicos relativos a la funcionalidad: .....	13
4.3.1 Utilización .....	13
4.3.2 Accesibilidad .....	13
5. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS .....	13
6. PLAN DE OBRA .....	14
7. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	15
8. PRESUPUESTO .....	15

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación y emplazamiento de la parcela .....	3
Figura 2. Vista panorámica de la parcela .....	4
Figura 3. Alternativas 1,2 y 3 planteadas .....	6
Figura 4. Vista perspectiva obtenida del programa Revit Architecture .....	7
Figura 5. Vista en planta de la cimentación. Diferenciación en colores en función del tipo de zapata .....	8

Figura 6. Denominación de los elementos estructurales. Vista panorámica .....9

Figura 7. Modelo tridimensional implementado en CYPE 3D .....9

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Superficies de ocupación de los diferentes equipamientos ..... 4

Tabla 2 Valoración de las alternativas planteadas ..... 6

Tabla 3 Requisitos del pavimento deportivo para fútbol sala según NIDE ..... 11

## ANEJOS

<b>Anejo nº1</b>	<i>Reportaje fotográfico</i>
<b>Anejo nº 2</b>	<i>Condiciones urbanísticas</i>
<b>Anejo nº3</b>	<i>Estudio de soluciones</i>
<b>Anejo nº4</b>	<i>Cumplimiento de la normativa</i>
<b>Anejo nº5</b>	<i>Accesibilidad y utilización</i>
<b>Anejo nº6</b>	<i>Salubridad</i>
<b>Anejo nº 7</b>	<i>Cálculo estructural</i>
<b>Anejo nº 8</b>	<i>Evacuación de aguas</i>
<b>Anejo nº 9</b>	<i>Seguridad ante incendios</i>
<b>Anejo nº 10</b>	<i>Plan de obra</i>

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 INFORMACIÓN PREVIA

#### 1.1.1 Antecedentes y objeto del proyecto

El presente Trabajo Final de Máster denominado “Proyecto Básico de polideportivo multiusos en el polígono de Vara de Quart (Valencia)” ha sido realizado por Jonatan Rodríguez Herrera, estudiante del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. El tutor del proyecto ha sido D. Federico Jesús Bonet Zapater, profesor del Departamento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

El proyecto consiste en el diseño de un pabellón polideportivo en un solar real existente, barajando distintas opciones a partir de un estudio de soluciones tanto de disposición, como del material del sistema estructural a ejecutar. Una vez evaluados pros y contras sobre el sistema estructural óptimo, se procede al dimensionamiento y comprobación de los elementos y el proceso constructivo a seguir.

Son aportados por parte del tutor del Trabajo Final de Máster planos de situación y estudio geotécnico.

#### 1.1.2 Emplazamiento y entorno físico

El solar objeto del presente proyecto básico tiene una superficie de 7806 m<sup>2</sup>, con forma irregular y lindes a tres calles: C/ Pedrapiquers, C/ Camí Nou de Picanya, con medianera en el lado norte a una empresa de logística denominada DISVESA, y en lado este a una gasolinera. Está situado en la zona oeste de la ciudad de Valencia, en el barrio de Vara de Quart.



Figura 1. Situación y emplazamiento de la parcela

El Polígono Vara de Quart se encuentra al suroeste de la ciudad de Valencia, perteneciente al distrito de Patraix, limitando al norte con la Fuensanta y Tres Forques, al este con Patraix y Zafranar, al sur con Sant Isidro y al oeste con Faitanar y Chirivella.

En la actualidad la parcela está ocupada por una gasolinera y un tanatorio, con pavimentación existente y cercado por una valla perimetral.

Está situado en una trama urbana con calles ortogonales de un ancho entre 15 y 20 metros, con manzanas regulares.



Figura 2. Vista panorámica de la parcela

El suministro de agua potable y energía eléctrica está garantizado, al igual que la conexión a la red de gas natural y de evacuación.

### 1.1.3 Normativa urbanística

Para la redacción de este Proyecto Básico se ha tenido en cuenta toda la Normativa Urbanística vigente, aportando sus condicionantes en el anejo nº 02 "Condiciones Urbanísticas".

El documento urbanístico que le es de aplicación al presente proyecto es el Plan General de Ordenación urbana de Valencia, BOE14/01/1989 - DOGV 03/05/1993.

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1.1 Características del edificio y su implantación

La edificación se compone de una nave que alojará una pista polideportiva con los equipamientos que requiere la normativa, además de servicios de gimnasio y bar. Adicionalmente, la parcela dispone de aparcamiento.

Las dimensiones de la nave (38 x 60 m) se deciden por las dimensiones mínimas de la pista polideportiva tipo 4 (44 x32 m) , dejando un espacio en lateral y en el frontal de 6 y 12 metros de ancho respectivamente, para albergar los servicios mínimos establecidos por la norma. Además, se dispone de dos escaleras para subir al nivel uno en el que se encuentra el gimnasio, oficinas, una sala de masajes y vestuarios. En el nivel 0 dispone de 3 vestuarios, el bar, una sala de instalaciones, el cuarto de basuras, el almacén deportivo, almacén de limpieza, cuarto para conservación , aseos y vestuarios para árbitros y entrenadores.

NIVEL 0	Superficie útil (m <sup>2</sup> )
Pista polideportiva	1596
Almacén de limpieza	6,3
Enfermería	9,5
Almacén deportivo	19
Vestuario para árbitros	2 x 12,1
Vestuario entrenadores	2 x 12,2
Aseos	2 x 6,5
Sala de conservación	12,7
Sala de instalaciones	12,7
Cuarto de Basuras	6,40
Recepción + Vestíbulo	48,9
Bar	104,4
Vestuario 1,2,3	3 x 60,70
NIVEL 1	Superficie útil (m <sup>2</sup> )
Sala de masajes	24
Oficinas	81,6
Gimnasio	65,8
Vestuarios 4,5	2 x 47
Zona para espectadores	268

Tabla 1 Superficies de ocupación de los diferentes equipamientos

La implantación del edificio se ha estudiado de forma que la entrada principal recale a la calle Pedrapiquers, y los accesos y salidas del aparcamiento sean por la calle principal Camí Nou de Picanya.

El edificio se proyectará para evitar al máximo el consumo excesivo de energía.

## 1.2 ESTUDIO DE SOLUCIONES

Son planteadas 3 soluciones con el mismo sistema estructural, pero variando la distribución en planta.

Todos los condicionantes que han hecho escoger el sistema estructural y la disposición del pabellón y de los elementos son desarrollados en el anejo nº 3 “ Estudio de Soluciones”.

### 1.2.1 Disposición del edificio

Se busca una solución óptima en cuanto a accesibilidad y seguridad de utilización del pabellón, cumpliendo con la normativa vigente tal y como se recoge en los anejos correspondientes.

Se ha tenido muy en cuenta los accesos al aparcamiento, horas de sol, integración con el entorno y la dinamización de la zona.

### 1.2.2 Tipología estructural

La elección de la tipología estructural se basa principalmente en establecer los pórticos tipo, el empleo de correas, la necesidad o no de las cruces de San Andrés, y vigas intermedias, de atado o riostras que nos aporten una mejora estructural del conjunto.

En edificios con grandes separaciones entre pilares como la nave objeto de proyecto es siempre un aspecto decisivo el peso propio de la estructura, especialmente cuando la sobrecarga es reducida, como es el caso de las cubiertas. A partir de los 20 metros suelen ser más competitivos los sistemas de construcción prefabricada de hormigón y acero, y para valores de 30 metros en adelante el acero es la solución más ventajosa. Obviamente no son reglas fijas, puesto que los precios, facilidad de suministro, país de construcción y las normas son variables en el tiempo y lugar.

De esta forma, y planteando varias soluciones a los elementos estructurales, se proyectan una serie de sistemas constructivos con elementos prefabricados que favorecen una rápida ejecución, tales como

una estructura de hormigón prefabricado para los cerramientos, forjados de chapa colaborante para crear los forjados y acero ejecutado en taller para vigas y pilares.

La relación resistencia-volumen es su mayor ventaja. Esa ventaja, asociada a su reducido peso, hace que las naves de acero sean adecuadas para grandes luces y terrenos con débil capacidad portante. Además, el montaje y acopio de elementos más ligeros suele resultar más fácil.

### 1.1.1 Alternativas planteadas

Las alternativas planteadas han sido las siguientes:

- **ALTERNATIVA 1**



• ALTERNATIVA 2



• ALTERNATIVA 3



ALTERNATIVA	FUNCIONALIDAD	ESTÉTICA	ACCESOS	INTEGRACIÓN	ILUMINACIÓN	TOTAL
Alternativa 1	9	8	10	9	7	8,6
Alternativa 2	5	8	5	9	10	7,4
Alternativa 3	5	5	2	6	4	4,4

Tabla 2 Valoración de las alternativas planteadas

A continuación, se muestran algunas panorámicas de la alternativa definitiva obtenidas mediante el programa BIM Revit Architecture.



Figura 3. Alternativas 1,2 y 3 planteadas



Figura 4. Vista perspectiva obtenida del programa Revit Architecture

## 2. ESTUDIOS PREVIOS

### 2.1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se procede a visitar la parcela objeto de estudio en el mes de junio de 2018, realizando fotografías para conocer de antemano la situación del estado actual.

La representación y panorámicas de los lindes quedan representadas en el anejo nº 1 “Reportaje Fotográfico”.

### 2.2 TOPOGRAFÍA

El solar presenta una topografía prácticamente nula, sin desniveles a tener en cuenta a la hora del diseño y ejecución de la nave.

El punto más alto de la parcela se encuentra en la esquina Noreste, con pendiente hacia el suroeste. La cota de este punto alto es de 20,4 msnm, y la de la esquina más cercana al sur es de 20 msnm

Por lo tanto, para los cálculos estructurales y de excavación y relleno de tierras se considera completamente plana.

### 2.3 GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

El estudio geotécnico es aportado por el tutor del TFM, en donde se establecen los parámetros necesarios para el cálculo de los elementos estructurales, condicionantes para la elección del tipo de hormigón, presencia o no de roca, datos del terreno etc...

### 2.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Con el fin de exponer las características generales de la instalación de protección contra incendios y que reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la Reglamentación vigente se incluye un estudio de protección contra incendios.

Todos los elementos estarán ejecutados en las condiciones que se establece el DB-SI del CTE, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que marca la norma.

Todo el desarrollo aparece reflejado en el anejo nº9 “Seguridad ante incendios”.

## 3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Seguidamente se procede a describir las soluciones constructivas adoptadas en el proyecto.

### 3.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

La cimentación de la estructura se ha diseñado con zapatas superficiales cuadradas centradas arriostradas mediante vigas de atado, considerando la tensión admisible de cálculo de 200 kPa , aportada como dato de partida.

El programa para obtener las dimensiones y armado de estas ha sido CYPE. Los valores de partida para obtener las características han sido:

- Hormigón HA-25/B/20/Ila
- Tamaño máximo del árido = 30 mm
- Acero en zapatas y vigas de atado: B500 S
- Clase general de exposición Ila

Se ha producido al optimizado de la cimentación, obteniendo 4 tipos de zapatas según sus dimensiones, y con cantos que varían entre 50 y 60 cm:

**TIPO 1**

Zapatatas 2,80 x 2,80 m , canto 0,65 m y armado con parrilla inferior y superior  $\phi$  12c/20 .

**TIPO 2**

Zapatatas 2,40 x 2,40 m , canto 0,65 m y armado con parrilla inferior y superior  $\phi$  12c/15 .

**TIPO 3**

Zapatatas 1,40 x 1,40 m , canto 0,50 m y armado con parrilla inferior y superior  $\phi$  12c/15 .

**TIPO 4**

Zapatatas 2,40 x 2,40 m , canto 0,50 m y armado con parrilla inferior y superior  $\phi$  12c/15 .

**VIGAS DE ATADO**

Las vigas de atado tienen unas dimensiones 0,40 x 0,40 m con una armadura longitudinal formada por 4 $\phi$  12, y cercos  $\phi$  8c/30.

En la figura 5 aparece una planta con los diferentes tipos de zapatas

- ZAPATA TIPO 1 : ROJO
- ZAPATA TIPO 2 : AMARILLO
- ZAPATA TIPO 3 : VERDE
- ZAPATA TIPO 4 : AZUL

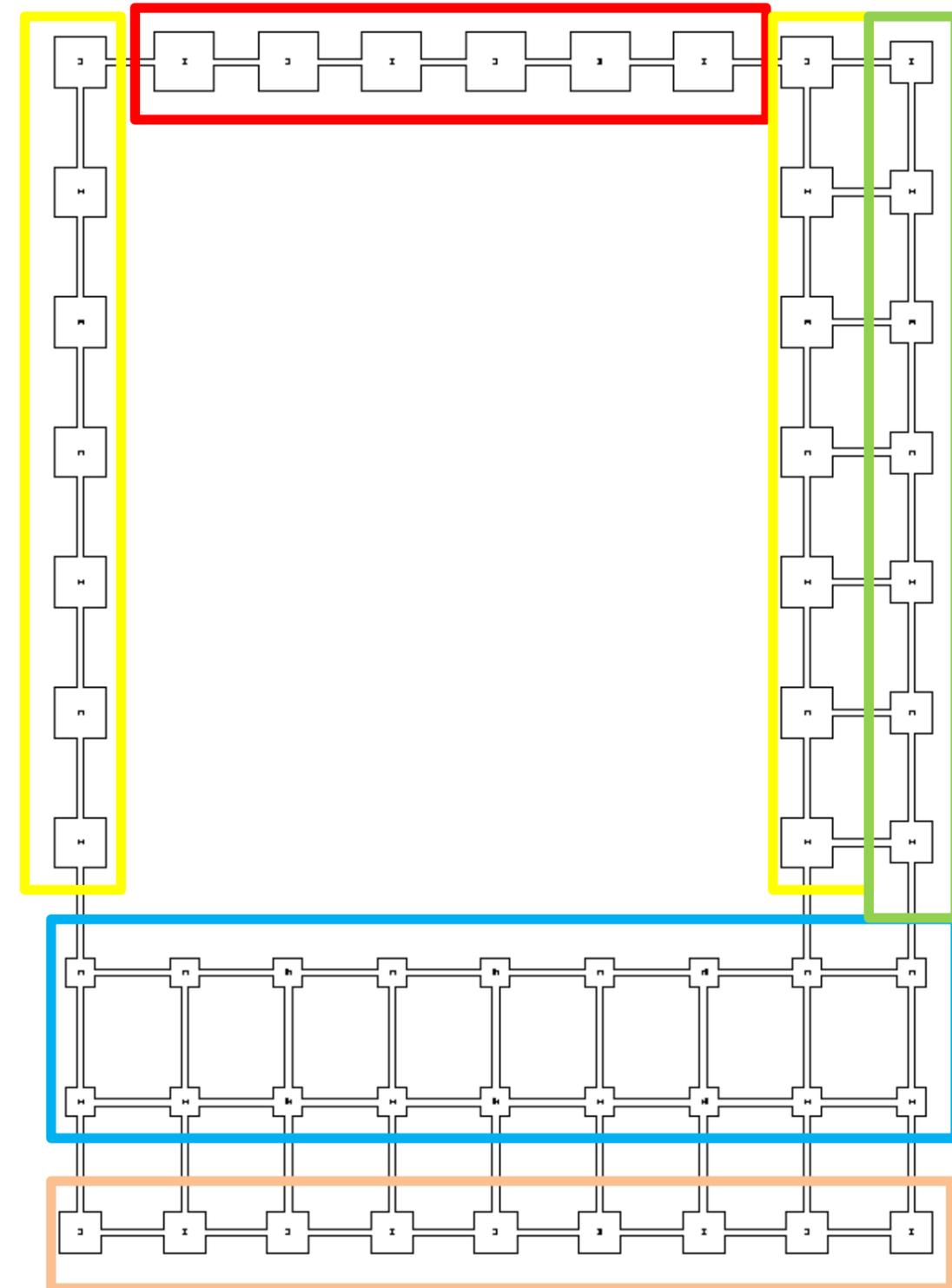


Figura 5. Vista en planta de la cimentación. Diferenciación en colores en función del tipo de zapata

### 3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

La nave está compuesta por una estructura aporticada de acero estructural, con unas dimensiones en planta de 38 x 60 m, en el que se suceden un total de 9 pórticos interiores y 2 pórticos piñón. La distancia entre pórticos es de 6 metros, y tiene una altura libre de 10 metros hasta la cubierta. Los pórticos testeros disponen de pilares intermedios para que puedan sustentar el cerramiento perimetral.

La cubierta está formada por una cercha metálica a dos aguas tipo Pratt, que salva una luz de 38 metros, y que está constituida por diferentes perfiles cerrados. La altura entre el cordón inferior y la cumbrera es de 4 m. Las correas que unen los pórticos en el sentido longitudinal son IPE 140, separadas cada 2 metros.

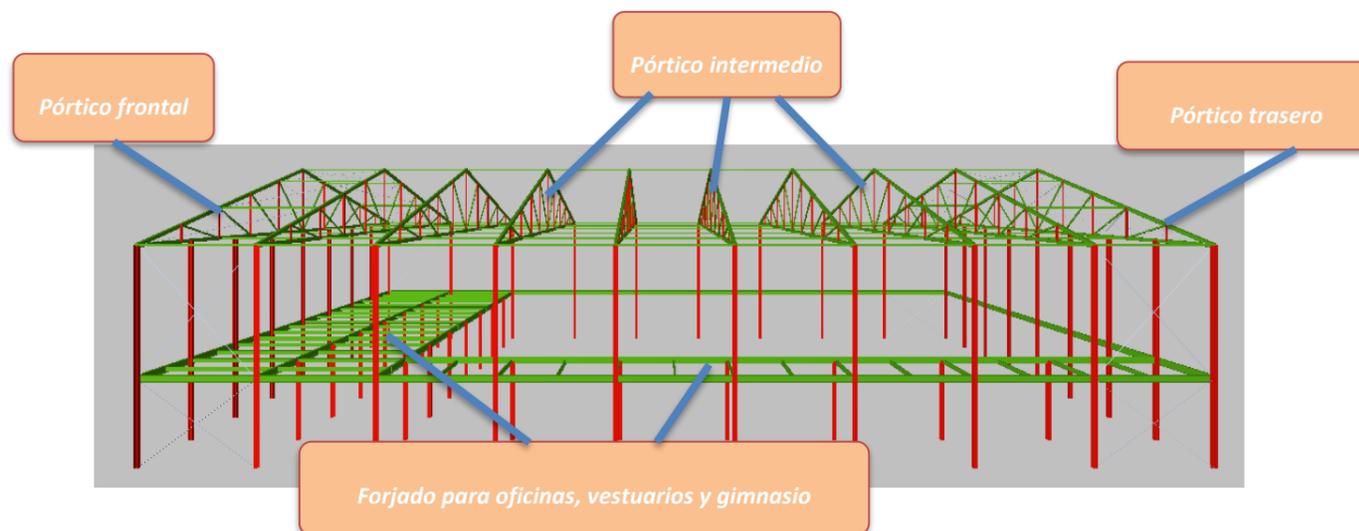


Figura 6. Denominación de los elementos estructurales. Vista panorámica

Los pórticos frontales e intermedios son iguales, formados por una cubierta triangulada mediante una cercha tipo Pratt, definida por los siguientes perfiles:

Elemento	Perfil
Cordón inferior	CDC 180 x 180 x 8
Cordón superior	CDC 180 x 180 x 8
Diagonales y montantes	CDC 90 x 90 x 6
Pilares	HEB 220

Además, en los pórticos frontales, se disponen pilares intermedios cada 4,75 m. formados por perfiles **HEB 220**. Debido a la altura en el pórtico frontal y con el fin de apoyar el cerramiento se colocan vigas intermedias en todo el perímetro de la nave empotradas y formadas por perfiles **IPE330**. Además, estas vigas ayudarán a resistir las fuerzas de viento y transmitir las a los pilares intermedios y laterales.

La **cubierta será de panel tipo sándwich** y descansará sobre **correos IPE 140** dispuestas cada 2 metros.

La modelización de la estructura ha sido mediante el programa CYPE 3D y generador de pórticos, programa de cálculo de estructuras desarrollado por CYPE ingenieros S.A

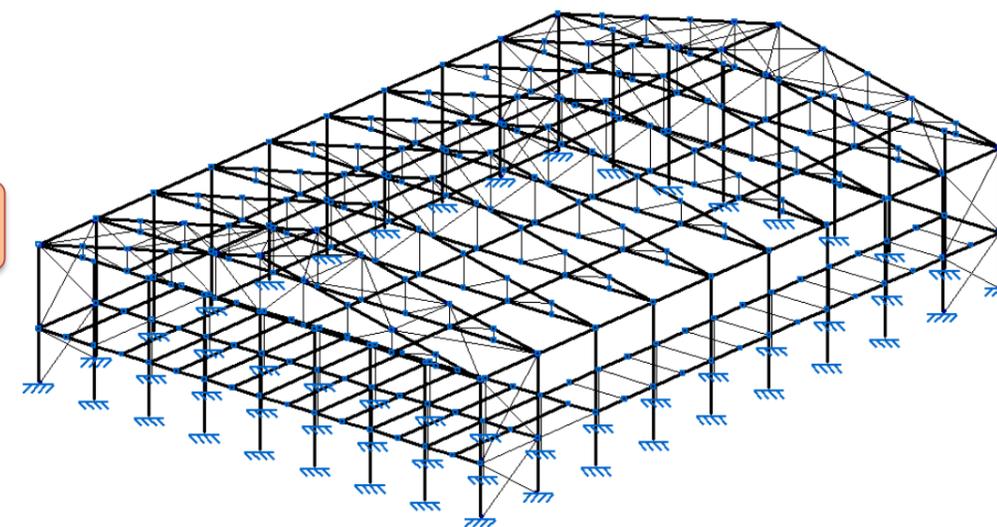


Figura 7. Modelo tridimensional implementado en CYPE 3D

La definición de las bases de cálculo y acciones, junto con su combinación y listado de materiales empleados y todo el desarrollo del cálculo estructural y de los modelos queda comprendido en el anejo nº 7 "Cálculo Estructural".

### 3.3 SISTEMA ENVOLVENTE

Para el cerramiento lateral se emplean paneles lisos de hormigón prefabricado HA-30 de 16 cm de espesor, anchura 250 cm y altura 10 metros. El acabado será en gris, con juntas machihembradas que facilitan la unión entre paneles, sellado de los paneles por el exterior, , colocados en horizontal, con anclajes para sujeción de los paneles a los pilares.

La ficha técnica queda incluida en el apéndice 2 “Ficha técnica de cerramiento exterior” del anejo nº 7 “Cálculo estructural”.

La cubierta será realizada con paneles tipo sándwich de 60 mm de espesor, formados por dos chapas exterior e interior de 0.5 mm de espesor de acero galvanizado y relleno intermedio con aislamiento de lana de vidrio de 80 mm .

Su comportamiento frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y frente a la humedad, aislamiento acústico y bases de cálculos queda justificado en los anejos correspondientes a la memoria.

### 3.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

El sistema de compartimentación interior se ejecuta mediante fábrica para revestir de 11 cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 33x16x11 cm, aparejados de canto y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1 cm de espesor.

Además, perimetralmente se dispone fábrica para revestir de 7cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, aparejados de canto y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1 cm de espesor.

Su comportamiento frente al fuego y aislamiento acústico queda justificado en los anejos correspondientes a la memoria.

### 3.5 SISTEMA DE ACABADOS

#### Pavimentos

Según el NIDE son aptos los pavimentos de madera o sintéticos, fijos o desmontables. Los pavimentos rígidos no son recomendables. Para competiciones de la 1ª División de la Liga Nacional de Fútbol Sala, el pavimento deportivo será de madera. De manera excepcional se permitirán las superficies de hierba artificial únicamente para competiciones nacionales.

Para facilitar el desarrollo, la visión del juego y por seguridad, se dispondrá alrededor del campo de juego una banda de seguridad libre de obstáculos de, al menos, 1 m de ancho al exterior de las líneas de banda y de 2 m de ancho detrás de las líneas de meta. Su color puede ser contrastado con el del campo de juego. El campo de juego deberá estar separado de las zonas de público, si existen, y de forma que no suponga riesgo de lesión para los jugadores.

El pavimento deportivo tendrá una superficie plana, lisa, libre de asperezas, no abrasiva y cumplirá los siguientes requisitos, basados en la norma UNE-EN 14904:2007 “Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multideportivos de interior” tal y como indica la tabla 3 de la página siguiente.

En este caso se dispone un pavimento deportivo indoor multicapa para pista polideportiva de 6 mm de espesor total aproximado, obtenido mediante la aplicación sucesiva de una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, con imprimación de poliuretano y una base de lámina de caucho sintético SBR de 4 mm de espesor sobre superficie soporte cementosa.

La pavimentación interior en vestuarios está pensada con pavimento de baldosa de gres de 40x40 cm, color claro, antideslizante clase 2 de Rd, con rodapié del mismo material a media caña para zonas húmedas y rodapié del mismo material recto para el resto de zonas, recibido con mortero de cemento y arena de río (M-5), incluso cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco y limpieza.

REQUISITOS SUPERFICIE DEPORTIVA DE INTERIOR PARA FÚTBOL SALA		
<b>Reducción de fuerza* (Absorción impactos)</b>	RF≥45% RF≥35% RF≥25%	Competiciones y entren. alto nivel ámbito nacional Competiciones y entrenamiento ámbito regional Competiciones locales, recreativo, escolar
<b>Deformación vertical**</b>	≤ 3,5mm ≤ 3mm ≤ 2mm	Competiciones y entren. alto nivel ámbito nacional Competiciones y entrenamiento ámbito regional Competiciones locales, recreativo, escolar
<b>Deslizamiento</b>	80 - 110	
<b>Bote vertical del balón</b>	Altura 1º bote vertical: ≥ 50 cm y ≤ 65 cm, altura de caída 2,00 m.	
<b>Resistencia a impactos</b>	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm para impactos de 8Nm	
<b>Resistencia a huella</b>	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm a las 24 h. de realizar el ensayo	
<b>Cargas rodantes***</b>	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm para carga mínima de 1500 N	
<b>Resistencia a abrasión</b>	Superficies sintéticas: Máxima pérdida de peso 1.000 mg (1000 ciclos, ruedas H-18, carga 1,0 kg)	
	Recubrimientos y lacas: Máxima pérdida de peso 80 mg (1000 ciclos, ruedas CS-10, carga 0,5 kg)	
<b>Reflectancia especular</b>	Para un ángulo de 85° se anotará el valor obtenido	
<b>Brillo especular</b>	Para un ángulo de incidencia de 85°: ≤ 30% Superficies mates; ≤ 45% Superficies lacadas	
<b>Emisión de formaldehído</b>	Los productos elaborados con formaldehído deben ensayarse y pertenecerán a clase: E1 ó E2	
<b>Contenido de pentaclorofenol (PCP)</b>	Las superficies deportivas no deben contenerlo como componente del producto o de sus materias primas	
<b>Reacción al fuego</b>	Deben ensayarse y clasificarse según UNE-EN 13501-1 declarando Clase y Subclase resultante de comportamiento frente al fuego	

Tabla 3 Requisitos del pavimento deportivo para fútbol sala según NIDE

Para el resto de zonas se ejecuta un pavimento de gres de 20x20 cm, color claro, antideslizante clase 2 de Rd, con textura de botones romboidales, para zona de duchas, con rodapié del mismo material a media caña de 7x30 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río (M-5), incluso cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco y limpieza, con pendiente del 2%.

### Paredes

Las paredes serán recibirán un guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales y horizontales. Además irán pintados con pintura plástica acrílica mate para la protección y decoración de superficies en interior y exterior, con resistencia a la luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie vertical y horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado.

### Techos

Con el fin de incorporar las instalaciones se dispone un falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de yeso laminado, lisas, acabado con vinilo blanco de 1200x600x9,5 mm y con perfilera vista.

### Carpintería

Respecto a la carpintería interior se incluyen puertas de paso de una y dos hojas abatibles con tablero fenólico, ciega lisa de diversas dimensiones, con pernios de acero inoxidable de 80 mm y cerradura con manivela de acero inoxidable. Las dimensiones son 203x82.5x3.5cm.

Además, se disponen varias puertas cortafuegos de una y dos hojas con resistencia al fuego EI2 60-C instalada en hueco de 80x205cm, formada por un cerco de perfil laminado en forma de Z, corte a 45° soldado a tope, dos chapas de acero de 1mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas con una cámara entre ambas de material aislante ignífugo, bisagras reforzadas con discos templados antidesgaste de la hoja, manilla antifuego con alma de acero y recubrimiento de material plástico, cierre automático especial antifuego reversible según norma UNE-EN 1154, con acabado de polvo epoxídico polimerizado al horno, en color beige, todo ello conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 1634

### 3.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Las instalaciones de fontanería y saneamiento, electricidad, climatización y ventilación no son definidas en este TFM por quedar fuera de los objetivos del mismo. Se estimará una valoración al alza en el presupuesto.

## 4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

A continuación, se describen las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

### 4.1 REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD:

#### 4.1.1 Seguridad estructural (DB-SE)

- Requisitos básicos en proyecto
  - Asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
- Prestaciones del edificio proyectado
  - El diseño y dimensionado de la estructura y la elección de las características de los materiales, se han realizado con objeto de alcanzar las siguientes prestaciones:
  - Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
  - Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
  - Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

El anejo nº 7 “Cálculo estructural” incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

#### 4.1.2 Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

- Requisitos básicos en proyecto
  - Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

- Prestaciones del edificio proyectado
    - Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
    - El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
    - La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
    - No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.
- El anejo nº 9 “Seguridad ante incendios” incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

#### 4.1.3 Seguridad de utilización (DB-SUA)

- Requisitos básicos en proyecto
  - Establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización.
- Prestaciones del edificio proyectado
  - Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
  - Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
  - Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
  - Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
  - El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

El anejo nº 5 “Accesibilidad y utilización” incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

## 4.2 REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD:

### 4.2.1 Salubridad (DB-HS)

- Requisitos básicos en proyecto
  - Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.
- Prestaciones del edificio proyectado
  - En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
  - El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas pluviales generadas.

El anejo nº 6 y nº 8 “Salubridad” y “Evacuación de aguas”, respectivamente, incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

## 4.3 REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD:

### 4.3.1 Utilización

- Requisitos básicos en proyecto
  - Para que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
- Prestaciones del edificio proyectado
  - Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos demandados por la F.D.M., cumpliendo los mínimos establecidos por las normas deportivas vigentes.

El anejo nº 5 “Accesibilidad y utilización” incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

### 4.3.2 Accesibilidad

- Requisitos básicos en proyecto
  - Que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por toda la edificación, tanto bajo rasante como sobre rasante, en los términos previstos en su normativa específica.
- Prestaciones del edificio proyectado
  - Tanto el acceso del edificio como sus zonas comunes están diseñados de modo que son accesibles a personas con movilidad reducida, según lo dispuesto por la normativa vigente.

El anejo nº 5 “Accesibilidad y utilización” incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

Respecto a la protección frente al ruido (DB-HR) y el ahorro de energía y aislamiento térmico. (DB-HE), los elementos deberán tener unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante. Además, el edificio debe disponer de las instalaciones de envolvente, térmicas y de iluminación apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

## 5. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

Para la redacción de este Proyecto se ha tenido en cuenta la Normativa Técnica y legislación específica vigente para el desarrollo del Proyecto, así como las instrucciones técnicas que le son de obligado cumplimiento. Se siguen las directrices y Ordenanzas municipales siguientes<sup>1</sup>:

- EHE-08 Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
- NIDE. Normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento 1: Normas de proyectos campos pequeños. Salas y pabellones.
- NCSE-02 Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto.

<sup>1</sup> La normativa en relación a las instalaciones queda fuera del alcance de este proyecto básico, al considerarse de tipo académico y quedar fuera de los objetivos del Trabajo Final de Máster.

- D 193/1988. Normas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas. Decreto 193/1988, de 12 de diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana.
- **RGPEP**. Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- **L 2/1991**. Espectáculos, Establecimientos Públicos y Actividades Recreativas. Ley 2/1991, de 18 de febrero, de la Generalitat Valenciana. DOGV del 26/2/91.
- **CPI/96**. Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección contra incendios en los edificios. NBE-CPI/96. Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre. BOE 29/10/96.

Además, para la ejecución de las instalaciones, el proyecto deberá cumplir:

- REBT Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RITE Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. R.D. 1027/2007.
- REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

En el anejo nº4 “Cumplimiento de la normativa” se incluyen todos los aspectos que se han tenido en cuenta a la hora del dimensionado de todos los espacios del polideportivo.

## 6. PLAN DE OBRA

El objetivo de este apartado es listar las fases de obra que se prevén ejecutar durante la construcción de la nave, así como el plazo de cada una de ellas. Todo ello queda recogido en el anejo nº 10 “ Plan de Obra”, en el que se incluye al final un diagrama Gantt para mostrar gráficamente todo el proceso constructivo.

De forma resumida, las fases de obra que se han tenido en cuenta son:

### 1.Movimientos de tierras y demoliciones

- a) Demolición de la estructura existente
- b) Replanteo
- c) Excavación y acondicionamiento de la zona de trabajo

### 2. Cimentación

### a) Replanteo y regularización del terreno

### b) Colocación de encofrados y armadura

### c) Hormigonado de zapatas y vigas de atado

### d) Desencofrado

### e) Ejecución de la solera de hormigón

## 3.Estructura

### a) Montaje de las placas de anclaje y de los pilares

### b) Colación de las vigas perimetrales y de atado

### c) Colocación de las cerchas de cubierta

### d) Colocación de los arriostramientos

### e) Disposición de las correas

## 4.Cubierta

## 5.Fachadas

## 6. Forjado

### a) Colocación de la estructura de entramado de vigas y pilares metálicos

### b) Colocación de armaduras de la losa del forjado

### c) Hormigonado del forjado

## 7. Albañilería y particiones interiores

## 8.Impermeabilizaciones y aislamientos

9. Instalación de electricidad

10. Instalación de fontanería y saneamiento

11. Instalación de climatización y ventilación

12. Instalación de gas

13. Protección contra incendios

14. Megafonía, voz y datos

15. Revestimientos

16. Pavimentos

17. Falsos techos

18. Carpintería y cerrajería

19. Equipamientos

## 7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto para el desarrollo de la obra "Proyecto básico de polideportivo multiusos en el polígono de Vara de Quart" es de siete (7) meses. En el nº 10 "Plan de Obra" se incluye un plan de obra con los plazos para cada tarea.

## 8. PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto por capítulos. El desarrollo quedará incluido en el documento nº 3 "Presupuesto".

### Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES .....	136.765,79
2 CIMENTACIONES .....	88.670,97
3 ESTRUCTURAS .....	428.985,21
4 CUBIERTAS .....	131.371,16
5 FACHADAS .....	187.915,98
6 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS .....	25.113,46
7 ALBAÑILERÍA Y PARTICIONES INTERIORES .....	62.257,25
8 PAVIMENTOS .....	136.468,21
9 REVESTIMIENTOS .....	117.612,50
10 FALSOS TECHOS .....	27.034,67
11 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA .....	18.523,03
12 INSTALACIONES DE TRANSPORTE .....	14.724,91
13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO .....	16.814,10
14 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO .....	150.000,00
15 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN .....	28.000,00
16 ELECTRICIDAD .....	350.000,00
17 CONTROL DE ACCESOS .....	6.480,56
18 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	9.315,64
19 DETECCIÓN DE INCENDIOS .....	5.355,24
20 GASTOS PRIMERA INSTALACION Y EQUIPAMIENTO .....	50.816,56
21 GESTIÓN DE RESIDUOS .....	52.554,60
22 SEGURIDAD Y SALUD .....	38.000,00
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>2.082.779,84</b>
16% de gastos generales	333.244,77
6% de beneficio industrial	124.966,79
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>2.540.991,40</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS CUARENTA MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS.

## INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA .....	3
1.1 INFORMACIÓN PREVIA .....	3
1.1.1 Antecedentes y objeto del proyecto .....	3
1.1.2 Emplazamiento y entorno físico .....	3
1.1.3 Normativa urbanística .....	4
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
1.1.1 Características del edificio y su implantación .....	4
1.2 ESTUDIO DE SOLUCIONES .....	5
1.2.1 Disposición del edificio .....	5
1.2.2 Tipología estructural .....	5
1.1.1 Alternativas planteadas .....	5
2. ESTUDIOS PREVIOS .....	7
2.1 Reportaje fotográfico .....	7
2.2 Topografía .....	7
2.3 Geología y geotécnica .....	7
2.4 Protección contra incendios .....	7
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA .....	7
3.1 Sustentación del edificio .....	7
3.2 Sistema estructural .....	9
3.3 Sistema envolvente .....	10
3.4 Sistema de compartimentación .....	10

3.5 Sistema de acabados .....	10
3.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones .....	12
4. CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	12
4.1 Requisitos básicos relativos a la seguridad: .....	12
4.1.1 Seguridad estructural (DB-SE) .....	12
4.1.2 Seguridad en caso de incendio (DB-SI) .....	12
4.1.3 Seguridad de utilización (DB-SUA) .....	12
4.2 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad: .....	13
4.2.1 Salubridad (DB-HS) .....	13
4.3 Requisitos básicos relativos a la funcionalidad: .....	13
4.3.1 Utilización .....	13
4.3.2 Accesibilidad .....	13
5. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS .....	13
6. PLAN DE OBRA .....	14
7. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	15
8. PRESUPUESTO .....	15

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación y emplazamiento de la parcela .....	3
Figura 2. Vista panorámica de la parcela .....	4
Figura 3. Alternativas 1,2 y 3 planteadas .....	6
Figura 4. Vista perspectiva obtenida del programa Revit Architecture .....	7
Figura 5. Vista en planta de la cimentación. Diferenciación en colores en función del tipo de zapata .....	8

Figura 6. Denominación de los elementos estructurales. Vista panorámica .....9

Figura 7. Modelo tridimensional implementado en CYPE 3D .....9

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Superficies de ocupación de los diferentes equipamientos ..... 4

Tabla 2 Valoración de las alternativas planteadas ..... 6

Tabla 3 Requisitos del pavimento deportivo para fútbol sala según NIDE ..... 11

## ANEJOS

<b>Anejo nº1</b>	<i>Reportaje fotográfico</i>
<b>Anejo nº 2</b>	<i>Condiciones urbanísticas</i>
<b>Anejo nº3</b>	<i>Estudio de soluciones</i>
<b>Anejo nº4</b>	<i>Cumplimiento de la normativa</i>
<b>Anejo nº5</b>	<i>Accesibilidad y utilización</i>
<b>Anejo nº6</b>	<i>Salubridad</i>
<b>Anejo nº 7</b>	<i>Cálculo estructural</i>
<b>Anejo nº 8</b>	<i>Evacuación de aguas</i>
<b>Anejo nº 9</b>	<i>Seguridad ante incendios</i>
<b>Anejo nº 10</b>	<i>Plan de obra</i>

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 INFORMACIÓN PREVIA

#### 1.1.1 Antecedentes y objeto del proyecto

El presente Trabajo Final de Máster denominado “Proyecto Básico de polideportivo multiusos en el polígono de Vara de Quart (Valencia)” ha sido realizado por Jonatan Rodríguez Herrera, estudiante del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. El tutor del proyecto ha sido D. Federico Jesús Bonet Zapater, profesor del Departamento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

El proyecto consiste en el diseño de un pabellón polideportivo en un solar real existente, barajando distintas opciones a partir de un estudio de soluciones tanto de disposición, como del material del sistema estructural a ejecutar. Una vez evaluados pros y contras sobre el sistema estructural óptimo, se procede al dimensionamiento y comprobación de los elementos y el proceso constructivo a seguir.

Son aportados por parte del tutor del Trabajo Final de Máster planos de situación y estudio geotécnico.

#### 1.1.2 Emplazamiento y entorno físico

El solar objeto del presente proyecto básico tiene una superficie de 7806 m<sup>2</sup>, con forma irregular y lindes a tres calles: C/ Pedrapiquers, C/ Camí Nou de Picanya, con medianera en el lado norte a una empresa de logística denominada DISVESA, y en lado este a una gasolinera. Está situado en la zona oeste de la ciudad de Valencia, en el barrio de Vara de Quart.



Figura 1. Situación y emplazamiento de la parcela

El Polígono Vara de Quart se encuentra al suroeste de la ciudad de Valencia, perteneciente al distrito de Patraix, limitando al norte con la Fuensanta y Tres Forques, al este con Patraix y Zafranar, al sur con Sant Isidro y al oeste con Faitanar y Chirivella.

En la actualidad la parcela está ocupada por una gasolinera y un tanatorio, con pavimentación existente y cercado por una valla perimetral.

Está situado en una trama urbana con calles ortogonales de un ancho entre 15 y 20 metros, con manzanas regulares.



Figura 2. Vista panorámica de la parcela

El suministro de agua potable y energía eléctrica está garantizado, al igual que la conexión a la red de gas natural y de evacuación.

### 1.1.3 Normativa urbanística

Para la redacción de este Proyecto Básico se ha tenido en cuenta toda la Normativa Urbanística vigente, aportando sus condicionantes en el anejo nº 02 "Condiciones Urbanísticas".

El documento urbanístico que le es de aplicación al presente proyecto es el Plan General de Ordenación urbana de Valencia, BOE14/01/1989 - DOGV 03/05/1993.

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1.1 Características del edificio y su implantación

La edificación se compone de una nave que alojará una pista polideportiva con los equipamientos que requiere la normativa, además de servicios de gimnasio y bar. Adicionalmente, la parcela dispone de aparcamiento.

Las dimensiones de la nave (38 x 60 m) se deciden por las dimensiones mínimas de la pista polideportiva tipo 4 (44 x32 m) , dejando un espacio en lateral y en el frontal de 6 y 12 metros de ancho respectivamente, para albergar los servicios mínimos establecidos por la norma. Además, se dispone de dos escaleras para subir al nivel uno en el que se encuentra el gimnasio, oficinas, una sala de masajes y vestuarios. En el nivel 0 dispone de 3 vestuarios, el bar, una sala de instalaciones, el cuarto de basuras, el almacén deportivo, almacén de limpieza, cuarto para conservación , aseos y vestuarios para árbitros y entrenadores.

NIVEL 0	Superficie útil (m <sup>2</sup> )
Pista polideportiva	1596
Almacén de limpieza	6,3
Enfermería	9,5
Almacén deportivo	19
Vestuario para árbitros	2 x 12,1
Vestuario entrenadores	2 x 12,2
Aseos	2 x 6,5
Sala de conservación	12,7
Sala de instalaciones	12,7
Cuarto de Basuras	6,40
Recepción + Vestíbulo	48,9
Bar	104,4
Vestuario 1,2,3	3 x 60,70
NIVEL 1	Superficie útil (m <sup>2</sup> )
Sala de masajes	24
Oficinas	81,6
Gimnasio	65,8
Vestuarios 4,5	2 x 47
Zona para espectadores	268

Tabla 1 Superficies de ocupación de los diferentes equipamientos

La implantación del edificio se ha estudiado de forma que la entrada principal recale a la calle Pedrapiquers, y los accesos y salidas del aparcamiento sean por la calle principal Camí Nou de Picanya.

El edificio se proyectará para evitar al máximo el consumo excesivo de energía.

## 1.2 ESTUDIO DE SOLUCIONES

Son planteadas 3 soluciones con el mismo sistema estructural, pero variando la distribución en planta.

Todos los condicionantes que han hecho escoger el sistema estructural y la disposición del pabellón y de los elementos son desarrollados en el anejo nº 3 “ Estudio de Soluciones”.

### 1.2.1 Disposición del edificio

Se busca una solución óptima en cuanto a accesibilidad y seguridad de utilización del pabellón, cumpliendo con la normativa vigente tal y como se recoge en los anejos correspondientes.

Se ha tenido muy en cuenta los accesos al aparcamiento, horas de sol, integración con el entorno y la dinamización de la zona.

### 1.2.2 Tipología estructural

La elección de la tipología estructural se basa principalmente en establecer los pórticos tipo, el empleo de correas, la necesidad o no de las cruces de San Andrés, y vigas intermedias, de atado o riostras que nos aporten una mejora estructural del conjunto.

En edificios con grandes separaciones entre pilares como la nave objeto de proyecto es siempre un aspecto decisivo el peso propio de la estructura, especialmente cuando la sobrecarga es reducida, como es el caso de las cubiertas. A partir de los 20 metros suelen ser más competitivos los sistemas de construcción prefabricada de hormigón y acero, y para valores de 30 metros en adelante el acero es la solución más ventajosa. Obviamente no son reglas fijas, puesto que los precios, facilidad de suministro, país de construcción y las normas son variables en el tiempo y lugar.

De esta forma, y planteando varias soluciones a los elementos estructurales, se proyectan una serie de sistemas constructivos con elementos prefabricados que favorecen una rápida ejecución, tales como

una estructura de hormigón prefabricado para los cerramientos, forjados de chapa colaborante para crear los forjados y acero ejecutado en taller para vigas y pilares.

La relación resistencia-volumen es su mayor ventaja. Esa ventaja, asociada a su reducido peso, hace que las naves de acero sean adecuadas para grandes luces y terrenos con débil capacidad portante. Además, el montaje y acopio de elementos más ligeros suele resultar más fácil.

### 1.1.1 Alternativas planteadas

Las alternativas planteadas han sido las siguientes:

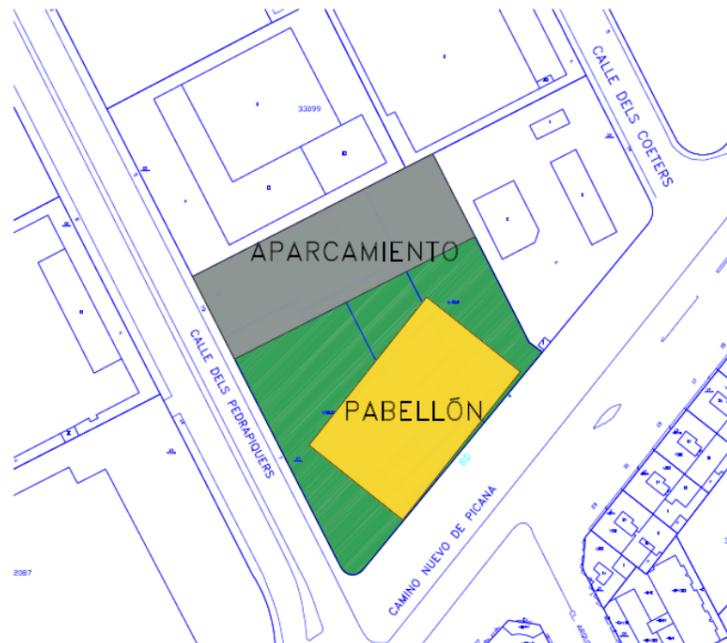
- **ALTERNATIVA 1**



• ALTERNATIVA 2



• ALTERNATIVA 3



ALTERNATIVA	FUNCIONALIDAD	ESTÉTICA	ACCESOS	INTEGRACIÓN	ILUMINACIÓN	TOTAL
Alternativa 1	9	8	10	9	7	8,6
Alternativa 2	5	8	5	9	10	7,4
Alternativa 3	5	5	2	6	4	4,4

Tabla 2 Valoración de las alternativas planteadas

A continuación, se muestran algunas panorámicas de la alternativa definitiva obtenidas mediante el programa BIM Revit Architecture.



Figura 3. Alternativas 1,2 y 3 planteadas



Figura 4. Vista perspectiva obtenida del programa Revit Architecture

## 2. ESTUDIOS PREVIOS

### 2.1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se procede a visitar la parcela objeto de estudio en el mes de junio de 2018, realizando fotografías para conocer de antemano la situación del estado actual.

La representación y panorámicas de los lindes quedan representadas en el anejo nº 1 “Reportaje Fotográfico”.

### 2.2 TOPOGRAFÍA

El solar presenta una topografía prácticamente nula, sin desniveles a tener en cuenta a la hora del diseño y ejecución de la nave.

El punto más alto de la parcela se encuentra en la esquina Noreste, con pendiente hacia el suroeste. La cota de este punto alto es de 20,4 msnm, y la de la esquina más cercana al sur es de 20 msnm

Por lo tanto, para los cálculos estructurales y de excavación y relleno de tierras se considera completamente plana.

### 2.3 GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

El estudio geotécnico es aportado por el tutor del TFM, en donde se establecen los parámetros necesarios para el cálculo de los elementos estructurales, condicionantes para la elección del tipo de hormigón, presencia o no de roca, datos del terreno etc...

### 2.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Con el fin de exponer las características generales de la instalación de protección contra incendios y que reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la Reglamentación vigente se incluye un estudio de protección contra incendios.

Todos los elementos estarán ejecutados en las condiciones que se establece el DB-SI del CTE, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que marca la norma.

Todo el desarrollo aparece reflejado en el anejo nº9 “Seguridad ante incendios”.

## 3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Seguidamente se procede a describir las soluciones constructivas adoptadas en el proyecto.

### 3.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

La cimentación de la estructura se ha diseñado con zapatas superficiales cuadradas centradas arriostradas mediante vigas de atado, considerando la tensión admisible de cálculo de 200 kPa , aportada como dato de partida.

El programa para obtener las dimensiones y armado de estas ha sido CYPE. Los valores de partida para obtener las características han sido:

- Hormigón HA-25/B/20/Ila
- Tamaño máximo del árido = 30 mm
- Acero en zapatas y vigas de atado: B500 S
- Clase general de exposición Ila

Se ha producido al optimizado de la cimentación, obteniendo 4 tipos de zapatas según sus dimensiones, y con cantos que varían entre 50 y 60 cm:

**TIPO 1**

Zapatatas 2,80 x 2,80 m , canto 0,65 m y armado con parrilla inferior y superior  $\phi$  12c/20 .

**TIPO 2**

Zapatatas 2,40 x 2,40 m , canto 0,65 m y armado con parrilla inferior y superior  $\phi$  12c/15 .

**TIPO 3**

Zapatatas 1,40 x 1,40 m , canto 0,50 m y armado con parrilla inferior y superior  $\phi$  12c/15 .

**TIPO 4**

Zapatatas 2,40 x 2,40 m , canto 0,50 m y armado con parrilla inferior y superior  $\phi$  12c/15 .

**VIGAS DE ATADO**

Las vigas de atado tienen unas dimensiones 0,40 x 0,40 m con una armadura longitudinal formada por 4 $\phi$  12, y cercos  $\phi$  8c/30.

En la figura 5 aparece una planta con los diferentes tipos de zapatas

- ZAPATA TIPO 1 : ROJO
- ZAPATA TIPO 2 : AMARILLO
- ZAPATA TIPO 3 : VERDE
- ZAPATA TIPO 4 : AZUL

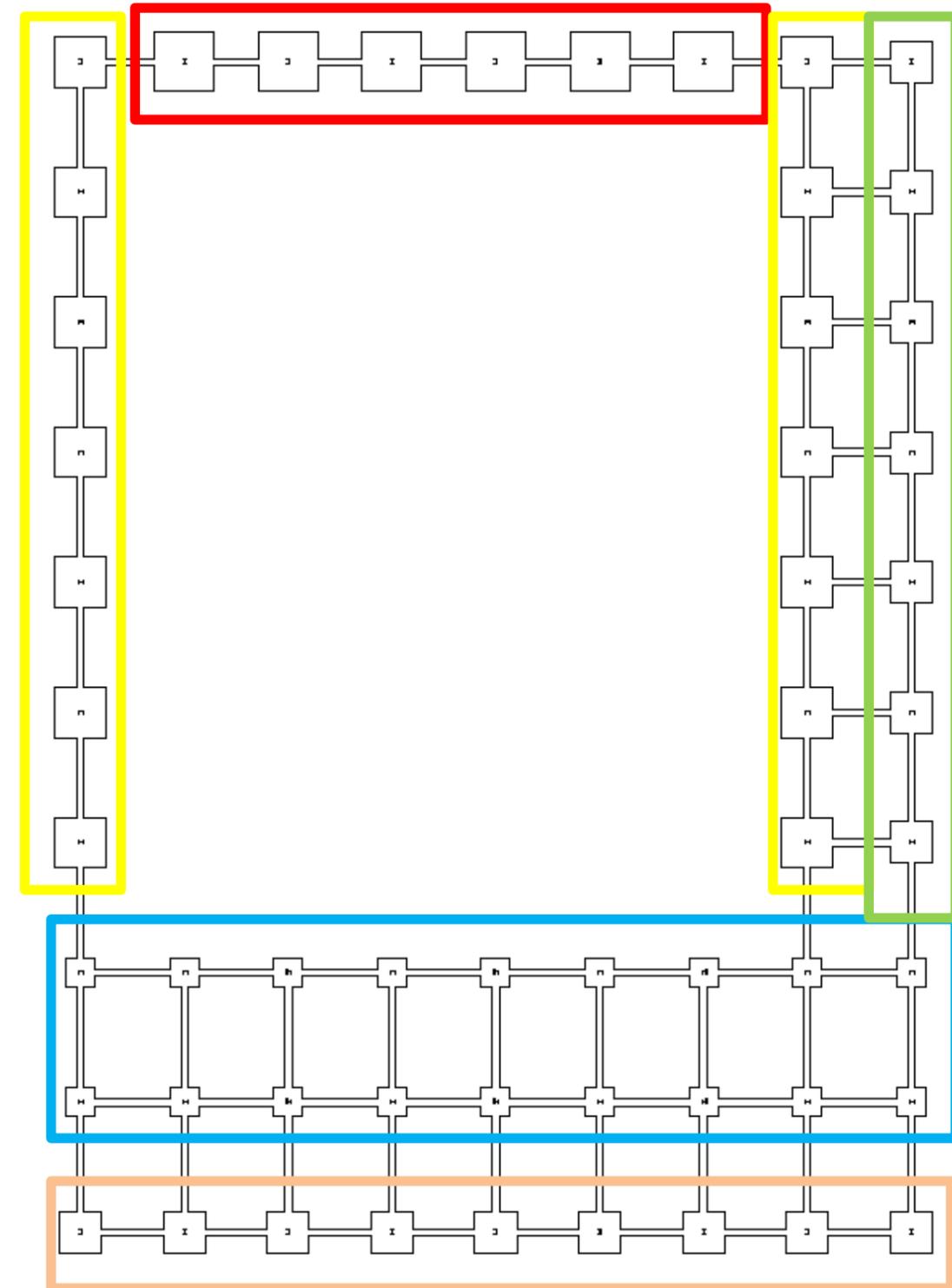


Figura 5. Vista en planta de la cimentación. Diferenciación en colores en función del tipo de zapata

### 3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

La nave está compuesta por una estructura aporticada de acero estructural, con unas dimensiones en planta de 38 x 60 m, en el que se suceden un total de 9 pórticos interiores y 2 pórticos piñón. La distancia entre pórticos es de 6 metros, y tiene una altura libre de 10 metros hasta la cubierta. Los pórticos testeros disponen de pilares intermedios para que puedan sustentar el cerramiento perimetral.

La cubierta está formada por una cercha metálica a dos aguas tipo Pratt, que salva una luz de 38 metros, y que está constituida por diferentes perfiles cerrados. La altura entre el cordón inferior y la cumbrera es de 4 m. Las correas que unen los pórticos en el sentido longitudinal son IPE 140, separadas cada 2 metros.

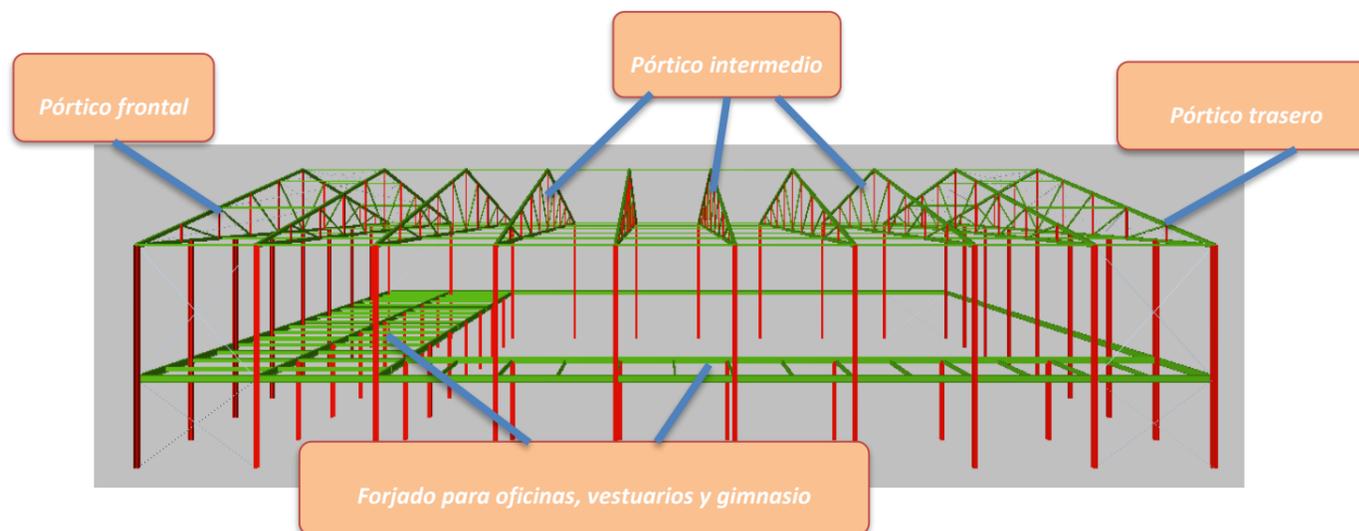


Figura 6. Denominación de los elementos estructurales. Vista panorámica

Los pórticos frontales e intermedios son iguales, formados por una cubierta triangulada mediante una cercha tipo Pratt, definida por los siguientes perfiles:

Elemento	Perfil
Cordón inferior	CDC 180 x 180 x 8
Cordón superior	CDC 180 x 180 x 8
Diagonales y montantes	CDC 90 x 90 x 6
Pilares	HEB 220

Además, en los pórticos frontales, se disponen pilares intermedios cada 4,75 m. formados por perfiles **HEB 220**. Debido a la altura en el pórtico frontal y con el fin de apoyar el cerramiento se colocan vigas intermedias en todo el perímetro de la nave empotradas y formadas por perfiles **IPE330**. Además, estas vigas ayudarán a resistir las fuerzas de viento y transmitir las a los pilares intermedios y laterales.

La **cubierta será de panel tipo sándwich** y descansará sobre **correos IPE 140** dispuestas cada 2 metros.

La modelización de la estructura ha sido mediante el programa CYPE 3D y generador de pórticos, programa de cálculo de estructuras desarrollado por CYPE ingenieros S.A

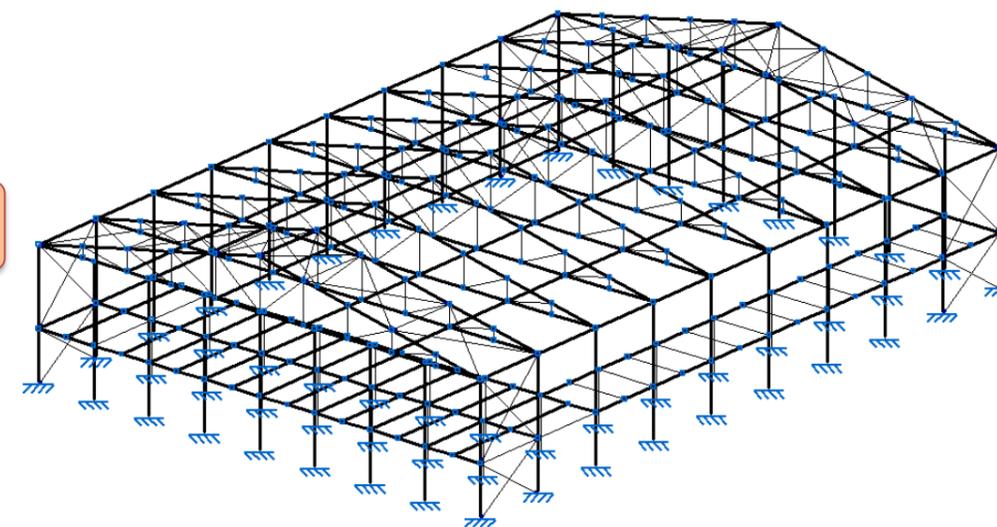


Figura 7. Modelo tridimensional implementado en CYPE 3D

La definición de las bases de cálculo y acciones, junto con su combinación y listado de materiales empleados y todo el desarrollo del cálculo estructural y de los modelos queda comprendido en el anejo nº 7 "Cálculo Estructural".

### 3.3 SISTEMA ENVOLVENTE

Para el cerramiento lateral se emplean paneles lisos de hormigón prefabricado HA-30 de 16 cm de espesor, anchura 250 cm y altura 10 metros. El acabado será en gris, con juntas machihembradas que facilitan la unión entre paneles, sellado de los paneles por el exterior, , colocados en horizontal, con anclajes para sujeción de los paneles a los pilares.

La ficha técnica queda incluida en el apéndice 2 “Ficha técnica de cerramiento exterior” del anejo nº 7 “Cálculo estructural”.

La cubierta será realizada con paneles tipo sándwich de 60 mm de espesor, formados por dos chapas exterior e interior de 0.5 mm de espesor de acero galvanizado y relleno intermedio con aislamiento de lana de vidrio de 80 mm .

Su comportamiento frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y frente a la humedad, aislamiento acústico y bases de cálculos queda justificado en los anejos correspondientes a la memoria.

### 3.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

El sistema de compartimentación interior se ejecuta mediante fábrica para revestir de 11 cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 33x16x11 cm, aparejados de canto y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1 cm de espesor.

Además, perimetralmente se dispone fábrica para revestir de 7cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, aparejados de canto y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1 cm de espesor.

Su comportamiento frente al fuego y aislamiento acústico queda justificado en los anejos correspondientes a la memoria.

### 3.5 SISTEMA DE ACABADOS

#### Pavimentos

Según el NIDE son aptos los pavimentos de madera o sintéticos, fijos o desmontables. Los pavimentos rígidos no son recomendables. Para competiciones de la 1ª División de la Liga Nacional de Fútbol Sala, el pavimento deportivo será de madera. De manera excepcional se permitirán las superficies de hierba artificial únicamente para competiciones nacionales.

Para facilitar el desarrollo, la visión del juego y por seguridad, se dispondrá alrededor del campo de juego una banda de seguridad libre de obstáculos de, al menos, 1 m de ancho al exterior de las líneas de banda y de 2 m de ancho detrás de las líneas de meta. Su color puede ser contrastado con el del campo de juego. El campo de juego deberá estar separado de las zonas de público, si existen, y de forma que no suponga riesgo de lesión para los jugadores.

El pavimento deportivo tendrá una superficie plana, lisa, libre de asperezas, no abrasiva y cumplirá los siguientes requisitos, basados en la norma UNE-EN 14904:2007 “Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multideportivos de interior” tal y como indica la tabla 3 de la página siguiente.

En este caso se dispone un pavimento deportivo indoor multicapa para pista polideportiva de 6 mm de espesor total aproximado, obtenido mediante la aplicación sucesiva de una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, con imprimación de poliuretano y una base de lámina de caucho sintético SBR de 4 mm de espesor sobre superficie soporte cementosa.

La pavimentación interior en vestuarios está pensada con pavimento de baldosa de gres de 40x40 cm, color claro, antideslizante clase 2 de Rd, con rodapié del mismo material a media caña para zonas húmedas y rodapié del mismo material recto para el resto de zonas, recibido con mortero de cemento y arena de río (M-5), incluso cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco y limpieza.

REQUISITOS SUPERFICIE DEPORTIVA DE INTERIOR PARA FÚTBOL SALA		
<b>Reducción de fuerza* (Absorción impactos)</b>	RF≥45% RF≥35% RF≥25%	Competiciones y entren. alto nivel ámbito nacional Competiciones y entrenamiento ámbito regional Competiciones locales, recreativo, escolar
<b>Deformación vertical**</b>	≤ 3,5mm ≤ 3mm ≤ 2mm	Competiciones y entren. alto nivel ámbito nacional Competiciones y entrenamiento ámbito regional Competiciones locales, recreativo, escolar
<b>Deslizamiento</b>	80 - 110	
<b>Bote vertical del balón</b>	Altura 1º bote vertical: ≥ 50 cm y ≤ 65 cm, altura de caída 2,00 m.	
<b>Resistencia a impactos</b>	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm para impactos de 8Nm	
<b>Resistencia a huella</b>	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm a las 24 h. de realizar el ensayo	
<b>Cargas rodantes***</b>	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm para carga mínima de 1500 N	
<b>Resistencia a abrasión</b>	Superficies sintéticas: Máxima pérdida de peso 1.000 mg (1000 ciclos, ruedas H-18, carga 1,0 kg)	
	Recubrimientos y lacas: Máxima pérdida de peso 80 mg (1000 ciclos, ruedas CS-10, carga 0,5 kg)	
<b>Reflectancia especular</b>	Para un ángulo de 85° se anotará el valor obtenido	
<b>Brillo especular</b>	Para un ángulo de incidencia de 85°: ≤ 30% Superficies mates; ≤ 45% Superficies lacadas	
<b>Emisión de formaldehído</b>	Los productos elaborados con formaldehído deben ensayarse y pertenecerán a clase: E1 ó E2	
<b>Contenido de pentaclorofenol (PCP)</b>	Las superficies deportivas no deben contenerlo como componente del producto o de sus materias primas	
<b>Reacción al fuego</b>	Deben ensayarse y clasificarse según UNE-EN 13501-1 declarando Clase y Subclase resultante de comportamiento frente al fuego	

Tabla 3 Requisitos del pavimento deportivo para fútbol sala según NIDE

Para el resto de zonas se ejecuta un pavimento de gres de 20x20 cm, color claro, antideslizante clase 2 de Rd, con textura de botones romboidales, para zona de duchas, con rodapié del mismo material a media caña de 7x30 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río (M-5), incluso cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco y limpieza, con pendiente del 2%.

### Paredes

Las paredes serán recibirán un guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales y horizontales. Además irán pintados con pintura plástica acrílica mate para la protección y decoración de superficies en interior y exterior, con resistencia a la luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie vertical y horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado.

### Techos

Con el fin de incorporar las instalaciones se dispone un falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de yeso laminado, lisas, acabado con vinilo blanco de 1200x600x9,5 mm y con perfilera vista.

### Carpintería

Respecto a la carpintería interior se incluyen puertas de paso de una y dos hojas abatibles con tablero fenólico, ciega lisa de diversas dimensiones, con pernios de acero inoxidable de 80 mm y cerradura con manivela de acero inoxidable. Las dimensiones son 203x82.5x3.5cm.

Además, se disponen varias puertas cortafuegos de una y dos hojas con resistencia al fuego EI2 60-C instalada en hueco de 80x205cm, formada por un cerco de perfil laminado en forma de Z, corte a 45° soldado a tope, dos chapas de acero de 1mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas con una cámara entre ambas de material aislante ignífugo, bisagras reforzadas con discos templados antidesgaste de la hoja, manilla antifuego con alma de acero y recubrimiento de material plástico, cierre automático especial antifuego reversible según norma UNE-EN 1154, con acabado de polvo epoxídico polimerizado al horno, en color beige, todo ello conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 1634

### 3.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Las instalaciones de fontanería y saneamiento, electricidad, climatización y ventilación no son definidas en este TFM por quedar fuera de los objetivos del mismo. Se estimará una valoración al alza en el presupuesto.

## 4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

A continuación, se describen las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

### 4.1 REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD:

#### 4.1.1 Seguridad estructural (DB-SE)

- Requisitos básicos en proyecto
  - Asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
- Prestaciones del edificio proyectado
  - El diseño y dimensionado de la estructura y la elección de las características de los materiales, se han realizado con objeto de alcanzar las siguientes prestaciones:
  - Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
  - Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
  - Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

El anejo nº 7 “Cálculo estructural” incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

#### 4.1.2 Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

- Requisitos básicos en proyecto
  - Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

- Prestaciones del edificio proyectado
    - Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
    - El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
    - La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
    - No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.
- El anejo nº 9 “Seguridad ante incendios” incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

#### 4.1.3 Seguridad de utilización (DB-SUA)

- Requisitos básicos en proyecto
  - Establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización.
- Prestaciones del edificio proyectado
  - Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
  - Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
  - Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
  - Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
  - El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

El anejo nº 5 “Accesibilidad y utilización” incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

## 4.2 REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD:

### 4.2.1 Salubridad (DB-HS)

- Requisitos básicos en proyecto
  - Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.
- Prestaciones del edificio proyectado
  - En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
  - El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas pluviales generadas.

El anejo nº 6 y nº 8 “Salubridad” y “Evacuación de aguas”, respectivamente, incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

## 4.3 REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD:

### 4.3.1 Utilización

- Requisitos básicos en proyecto
  - Para que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
- Prestaciones del edificio proyectado
  - Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos demandados por la F.D.M., cumpliendo los mínimos establecidos por las normas deportivas vigentes.

El anejo nº 5 “Accesibilidad y utilización” incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

### 4.3.2 Accesibilidad

- Requisitos básicos en proyecto
  - Que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por toda la edificación, tanto bajo rasante como sobre rasante, en los términos previstos en su normativa específica.
- Prestaciones del edificio proyectado
  - Tanto el acceso del edificio como sus zonas comunes están diseñados de modo que son accesibles a personas con movilidad reducida, según lo dispuesto por la normativa vigente.

El anejo nº 5 “Accesibilidad y utilización” incluye todo el desarrollo y consideraciones para el cumplimiento establecido por este capítulo del CTE.

Respecto a la protección frente al ruido (DB-HR) y el ahorro de energía y aislamiento térmico. (DB-HE), los elementos deberán tener unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante. Además, el edificio debe disponer de las instalaciones de envolvente, térmicas y de iluminación apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

## 5. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

Para la redacción de este Proyecto se ha tenido en cuenta la Normativa Técnica y legislación específica vigente para el desarrollo del Proyecto, así como las instrucciones técnicas que le son de obligado cumplimiento. Se siguen las directrices y Ordenanzas municipales siguientes<sup>1</sup>:

- EHE-08 Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
- NIDE. Normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento 1: Normas de proyectos campos pequeños. Salas y pabellones.
- NCSE-02 Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto.

<sup>1</sup> La normativa en relación a las instalaciones queda fuera del alcance de este proyecto básico, al considerarse de tipo académico y quedar fuera de los objetivos del Trabajo Final de Máster.

- D 193/1988. Normas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas. Decreto 193/1988, de 12 de diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana.
- **RGPEP**. Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- **L 2/1991**. Espectáculos, Establecimientos Públicos y Actividades Recreativas. Ley 2/1991, de 18 de febrero, de la Generalitat Valenciana. DOGV del 26/2/91.
- **CPI/96**. Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección contra incendios en los edificios. NBE-CPI/96. Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre. BOE 29/10/96.

Además, para la ejecución de las instalaciones, el proyecto deberá cumplir:

- REBT Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RITE Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. R.D. 1027/2007.
- REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

En el anejo nº4 “Cumplimiento de la normativa” se incluyen todos los aspectos que se han tenido en cuenta a la hora del dimensionado de todos los espacios del polideportivo.

## 6. PLAN DE OBRA

El objetivo de este apartado es listar las fases de obra que se prevén ejecutar durante la construcción de la nave, así como el plazo de cada una de ellas. Todo ello queda recogido en el anejo nº 10 “ Plan de Obra”, en el que se incluye al final un diagrama Gantt para mostrar gráficamente todo el proceso constructivo.

De forma resumida, las fases de obra que se han tenido en cuenta son:

### 1.Movimientos de tierras y demoliciones

- a) **Demolición de la estructura existente**
- b) **Replanteo**
- c) **Excavación y acondicionamiento de la zona de trabajo**

### 2. Cimentación

- a) **Replanteo y regularización del terreno**
- b) **Colocación de encofrados y armadura**
- c) **Hormigonado de zapatas y vigas de atado**
- d) **Desencofrado**
- e) **Ejecución de la solera de hormigón**

### 3.Estructura

- a) **Montaje de las placas de anclaje y de los pilares**
- b) **Colación de las vigas perimetrales y de atado**
- c) **Colocación de las cerchas de cubierta**
- d) **Colocación de los arriostramientos**
- e) **Disposición de las correas**

### 4.Cubierta

### 5.Fachadas

### 6. Forjado

- a) **Colocación de la estructura de entramado de vigas y pilares metálicos**
- b) **Colocación de armaduras de la losa del forjado**
- c) **Hormigonado del forjado**

### 7. Albañilería y particiones interiores

### 8.Impermeabilizaciones y aislamientos

9. Instalación de electricidad

10. Instalación de fontanería y saneamiento

11. Instalación de climatización y ventilación

12. Instalación de gas

13. Protección contra incendios

14. Megafonía, voz y datos

15. Revestimientos

16. Pavimentos

17. Falsos techos

18. Carpintería y cerrajería

19. Equipamientos

## 7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto para el desarrollo de la obra "Proyecto básico de polideportivo multiusos en el polígono de Vara de Quart" es de siete (7) meses. En el nº 10 "Plan de Obra" se incluye un plan de obra con los plazos para cada tarea.

## 8. PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto por capítulos. El desarrollo quedará incluido en el documento nº 3 "Presupuesto".

### Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES .....	136.765,79
2 CIMENTACIONES .....	88.670,97
3 ESTRUCTURAS .....	428.985,21
4 CUBIERTAS .....	131.371,16
5 FACHADAS .....	187.915,98
6 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS .....	25.113,46
7 ALBAÑILERÍA Y PARTICIONES INTERIORES .....	62.257,25
8 PAVIMENTOS .....	136.468,21
9 REVESTIMIENTOS .....	117.612,50
10 FALSOS TECHOS .....	27.034,67
11 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA .....	18.523,03
12 INSTALACIONES DE TRANSPORTE .....	14.724,91
13 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO .....	16.814,10
14 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO .....	150.000,00
15 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN .....	28.000,00
16 ELECTRICIDAD .....	350.000,00
17 CONTROL DE ACCESOS .....	6.480,56
18 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	9.315,64
19 DETECCIÓN DE INCENDIOS .....	5.355,24
20 GASTOS PRIMERA INSTALACION Y EQUIPAMIENTO .....	50.816,56
21 GESTIÓN DE RESIDUOS .....	52.554,60
22 SEGURIDAD Y SALUD .....	38.000,00
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>2.082.779,84</b>
16% de gastos generales	333.244,77
6% de beneficio industrial	124.966,79
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>2.540.991,40</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS CUARENTA MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS.