

CIUDAD  
DEPORTIVA  
PEPE ROJO  
RUGBY  
VALLADOLID



MEMORIA

PROYECTO FINAL DE GRADO  
ETSA VALLADOLID  
2016/2017

ALUMNO  
JULIO GARCÍA GONZÁLEZ  
TUTOR  
FERNANDO LINARES GARCÍA



# **INDICE**

## **MEMORIA**

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. CUADRO DE SUPERFICIES
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA7
  - 3.1 Sustentación del edificio
  - 3.2 Sistema estructural
  - 3.3 Sistema de compartimentación
  - 3.4 Acabados
4. SOLUCIÓN GLOBAL DE LAS INSTALACIONES
5. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E DB- SI
  - Normativa de protección contra incendios. Cumplimiento del DB-SI
  - Sección SI-1. Propagación interior.
  - Sección SI-2. Propagación exterior.
  - Sección SI-3. Evacuación de ocupantes
  - Sección SI-4. Detección, control y extinción del incendio.
  - Sección SI-5. Intervención de los bomberos.
  - Sección SI-6. Resistencia al fuego de la estructura
  - Resumen de las obras a realizar relativas al cumplimiento del DB-SI
6. RESUMEN DE PRESUPUESTO

## **PLANOS**

|  |   |
|--|---|
| L_0 Portada                                    | L_11 Proyecto básico_planta primera estadio           |
| L_1 Análisis, idea, urbanismo                  | L_12 Proyecto básico_Alzados y secciones              |
| L_2 Master Plan                                | L_13 Proyecto básico_Alzados y secciones              |
| L_3 Axonometría general                        | L_14 Desarrollo constructivo Sección estadio          |
| L_4 Proyecto básico _ residencia               | L_15 Desarrollo constructivo axonometría constructiva |
| L_5 Desarrollo constructivo residencia         | L_16 Desarrollo constructivo_Sección estadio          |
| L_6 Proyecto básico área administrativa        | L_17 Desarrollo constructivo axonometría constructiva |
| L_7 Proyecto básico zona entrenamiento         | L_18 E-estructura bloque residencia                   |
| L_8 Desarrollo constructivo área entrenamiento | L_19+L20 Estructura Estadio                           |
| L_9 Proyecto básico área social                | L_21 Instalaciones generales                          |
| L_10 Proyecto básico_planta baja estadio       | L_22 Instalaciones _Incendios - SUA                   |



# **[1]. MEMORIA DESCRIPTIVA**

## **1.1 ANÁLISIS URBANO**

### ANTECEDENTES

El proyecto planteado está enmarcado en el Complejo Deportivo Ciudad de Valladolid, donde se ubican los campos de rugby Pepe Rojo, al cual se accede por la Carretera de Renedo, Km. 3,7. Su ubicación es Carretera Renedo nº 29 CP 47011 de Valladolid, en la parcela con referencia catastral 0636401UM6103F, que presenta una superficie de 233.068 m<sup>2</sup> con uso principal deportivo. Al sur limita con la Carretera Valladolid - Renedo, al este con las parcelas rústicas 324 y 7015, y con terrenos del ferrocarril, al norte con Camino Lagar Conde Reinoso, y al oeste con parcela rústica 7012.

En la actualidad alberga un recinto de tiro con arco, un área de habilidad para mascotas, un velódromo y una pista de atletismo además de las instalaciones deportivas de rugby de Pepe Rojo, que cuentan con tres campos de hierba natural en el recinto principal, dos de ellos con graderío cubierto. Igualmente existe un cuarto campo en las instalaciones anexas y un pequeño campo de entrenamiento para las categorías inferiores.

Nos encontramos en un suelo clasificado como equipamiento deportivo de Sistema General. Como su definición indica su uso predominante debe ser el deportivo en un porcentaje mínimo de un 50%. Admitiendo los usos de garaje, estacionamiento, ocio, recreo y expansión, parque, jardín, hostelería. El residencial será admitido únicamente vinculado a la custodia de las instalaciones deportivas o bien a residencia temporal de deportistas prohibiéndose el resto de los usos. Estos parámetros son puntos que se tendrán en cuenta en el proceso de actuación.

Uno de los condicionantes para la elaboración del Master Plan es la de conservar en la medida de lo posible los campos de rugby donde se ha realizado una inversión económica importante.

### ANÁLISIS

Se realiza un análisis de los elementos existentes de manera sintética a partir del estudio a escala ciudad de las características urbanas que lo definen, como son: movilidad, centralidades, poblaciones y espacios verdes, que estructuran el sustrato urbano. Su interrelación da soporte a la vida urbana y a su calidad. Incluimos en este análisis el apartado específico de equipamientos deportivos, por ser el sujeto de la actuación.

- Movilidad: Morfología viaria básica. La actuación se ubica entre las carreteras VA20 y VA30 que por una parte aproximan este espacio porque posibilitan su conexión con el entramado de vías rápidas, pero por otro hacen de barrera para un acceso por carril bici, y presenta una comunicación muy escasa por transporte urbano.
- Centralidades: Se estudian los focos de actividad consolidados y posibles, llegando a la conclusión que efectivamente se puede considerar que está enclavado en un ámbito que se puede denominar polo emergente deportivo.
- Espacios verdes rutas fluviales: Como subsistema de una estructura urbana. Es prácticamente un deber el aprovechar todo el potencial de calidad urbana y ambiental que los recursos naturales ofrecen, como es en la presente intervención la cercanía de los corredores con agua.
- Poblaciones: El análisis se hace de un modo gráfico donde se observa la estructura de actividades y densidades urbanas.

- Equipamientos: Se analizan las dotaciones deportivas fundamento de la presente actuación. Los deportes que aparecen con mayor intensidad coinciden con los de más arraigo popular, destacando el fútbol y sus derivados. También hay que mencionar la presencia de 3 complejos deportivos donde se pueden realizar una gran cantidad de actividades en un lugar cubierto-cerrado por lo que no entra en competencia directa con la propuesta que se pretende desarrollar

Al abordar el presente Master Plan hay que tener en cuenta que se actúa sobre un más que posible polo emergente deportivo, que implica una actuación diseñadora en sí misma, pero que debe implicar una actuación integradora con el sistema urbano existente.

Por ello se va a plantear una actuación a modo de tamiz y con esquema unificador complementario al estado actual desde el canal del Duero, estableciendo un frente amable ante la barrera física del ferrocarril y permitiendo una permeabilidad desde distintas zonas del canal del Duero hacia la ribera del Esgueva. De esta forma se desarrolla una aceptación del entorno cercano y se favorecerá su integración estudiando su posible continuidad.

Se apuesta porque el espacio donde se enmarca la actuación con linderos como el valle del Esgueva, Fuente de la Mora, canal del Duero, integrando en la actuación los caminos, acequias, senderos e instalaciones deportivas que se encuentren en el ámbito establecido.

## **1.2 IDEA GENERADORA DEL PROYECTO – MASTER PLAN**

Tras el análisis realizado del entorno cercano y de los distintos equipamientos deportivos de la ciudad, hemos podido observar como estos equipamientos no se adaptan al entorno en el que están y podrían situarse en cualquier emplazamiento de la ciudad, por lo que el presente proyecto se ha pensado para que se adapte a las características del terreno y del entorno.

Observamos que el entorno donde se plantea el proyecto se caracteriza por su horizontalidad, donde no destaca ningún elemento por encima del resto, por lo que el proyecto se quiere plantear de la misma manera, realizar un proyecto que se extienda horizontalmente donde no destaque por su altura sino por su horizontalidad para una mejor adaptación al entorno donde nos encontramos.

La idea generadora del proyecto tiene sus raíces en las reflexiones, anteriormente realizadas, donde se reflexiona sobre el complejo deportivo como un conjunto de edificios que ocupa la parcela, que se extiende de manera horizontal sin destacar en altura.

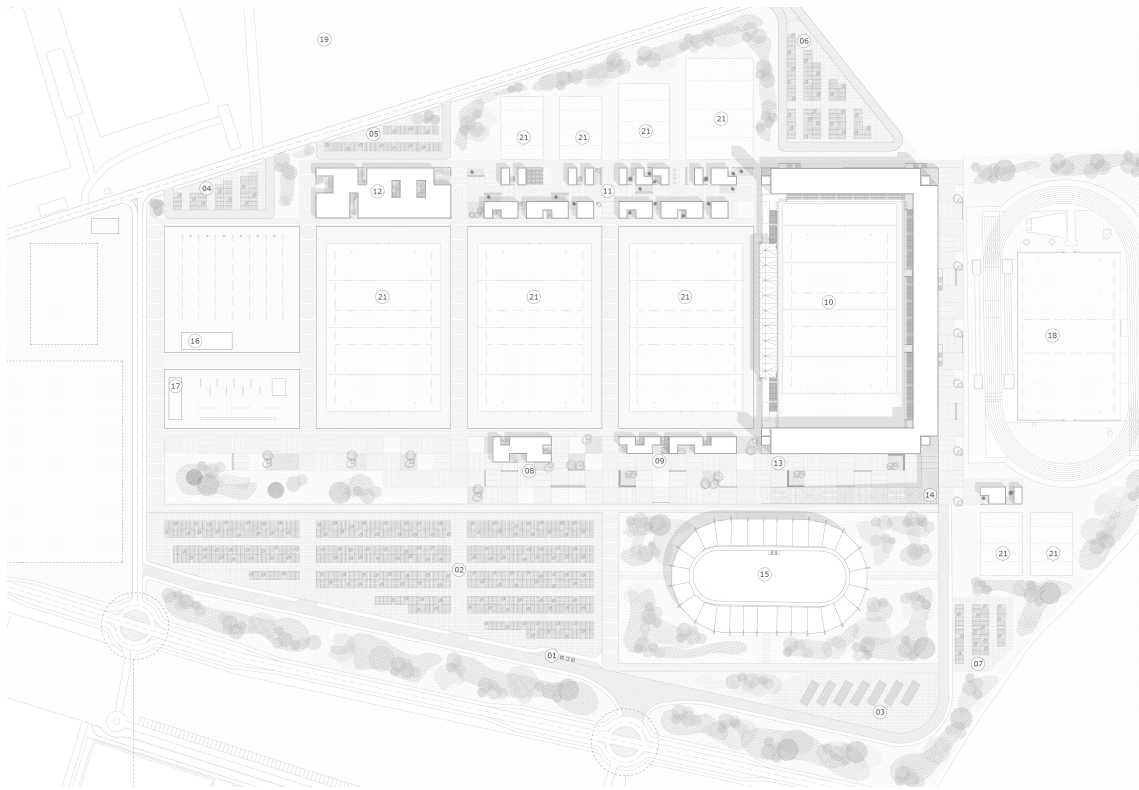
En el Master Plan que se plantea se modifican el acceso principal al recinto. Ahora el complejo deportivo cuenta con varios accesos; Dos de ellos principales al sur de la parcela que dan acceso al parking público, estos accesos son coincidentes también con los accesos a Fuente la Mora. En la zona norte tenemos tres accesos a tres parkings para satisfacer las distintas necesidades de los usos que encontramos en el complejo. Se remodela parte de la disposición inicial de la parcela, cambiando la ubicación del campo de tiro con arco y del agility al oeste de la parcela; de esta manera podemos incorporar otros dos campos de entrenamiento a la vez que se consigue concentrar todo el rugby en una única zona, teniendo diferentes bandas para los distintos deportes que tienen que convivir en este complejo deportivo.

Para la organización de la parcela hemos modulado la parcela en una cuadrícula de 5x5m para ir colocando las distintas piezas de una manera ordenada. La cuadrícula de 5x5m surge porque los campos de Rugby desde categorías inferiores hasta División de Honor van creciendo en módulos de 5 en 5 metros, por lo que es más sencillo la colocación de las piezas con este módulo escogido.

Se plantea expandir las distintas áreas por la parcela conectándose entre si mediante caminos peatonales. Debido a estar en un entorno natural donde no destaca ningún elemento en altura, se pretende seguir esa línea de horizontalidad, planteando edificios de baja altura que junto con los distintos pavimentos y la vegetación organizasen la parcela como si de un tapiz de tratase. El módulo escogido se mueve y va colonizando la parcela debido a su facilidad de expansión y a su flexibilidad de usos. El conjunto puede leerse como un elemento unido debido a la continuidad que le aportan las cubiertas pero que se disgrega por toda la parcela, separando en tres grandes áreas diferenciadas que pueden leerse de manera conjunta.

En este proyecto son tan importantes los llenos como los vacíos. En los llenos está lo que contiene la arquitectura, pero en los vacíos es donde encontramos el confort, el recorrido y la libertad del espacio público para el disfrute de esa arquitectura. Además de su uso intrínseco, a través de la actividad deben automantenerse, pues deben permanecer en el tiempo con una vida útil propia.

Se consideran en el proyecto 2 escalas; una escala doméstica, que es la que utilizamos para los bloques independientes y una escala macro destinada al estadio.



## [2]. CUADRO DE SUPERFICIES

Cuadro superficies zona residencia

| ESTANCIA                         | M <sup>2</sup> ÚTILES        |
|----------------------------------|------------------------------|
| Habitaciones (x15)               | 35,52 m <sup>2</sup>         |
| Terrazas (x15)                   | 12,61 m <sup>2</sup>         |
| Zona de ocio 01                  | 304,02 m <sup>2</sup>        |
| Cocina                           | 34,65 m <sup>2</sup>         |
| Almacenes                        | 5,15 m <sup>2</sup>          |
| Comedor                          | 147,53 m <sup>2</sup>        |
| Sala de estudio                  | 75,15 m <sup>2</sup>         |
| Zona de ocio 02                  | 45,70 m <sup>2</sup>         |
| Sala de ordenadores              | 49,20 m <sup>2</sup>         |
| Aseos                            | 23,77 m <sup>2</sup>         |
| Cuarto de instalaciones          | 23,75 m <sup>2</sup>         |
| Sala de reuniones                | 24,22 m <sup>2</sup>         |
| Despachos                        | 48,54 m <sup>2</sup>         |
| Almacén 01                       | 11,20 m <sup>2</sup>         |
| Almacén 02                       | 11,52 m <sup>2</sup>         |
| Distribuidor 01                  | 103,91 m <sup>2</sup>        |
| Distribuidor 02                  | 106,70 m <sup>2</sup>        |
| Vestíbulo de acceso              | 73,72 m <sup>2</sup>         |
| Sala de lectura                  | 49,20 m <sup>2</sup>         |
| Sala audiovisual                 | 49,20 m <sup>2</sup>         |
| <b>M<sup>2</sup> CONSTRUÍDOS</b> | <b>2031,57 m<sup>2</sup></b> |

Cuadro de superficies zona administrativa

| ESTANCIA                         | M <sup>2</sup> ÚTILES       |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Director general                 | 23,25 m <sup>2</sup>        |
| Secretaría general               | 49,11 m <sup>2</sup>        |
| Dirección deportiva              | 49,16 m <sup>2</sup>        |
| Sala de audiovisuales            | 23,85 m <sup>2</sup>        |
| Espacio de trabajo abierto       | 68,10 m <sup>2</sup>        |
| Sala de reuniones                | 50,30 m <sup>2</sup>        |
| Archivo                          | 36,40 m <sup>2</sup>        |
| Aseos                            | 22,80 m <sup>2</sup>        |
| Cuarto de instalaciones          | 22,80 m <sup>2</sup>        |
| <b>M<sup>2</sup> CONSTRUÍDOS</b> | <b>447,86 m<sup>2</sup></b> |



## Cuadro superficies área entrenamiento

| ESTANCIA                         | M <sup>2</sup> ÚTILES        |
|----------------------------------|------------------------------|
| Vestuario 30 pers (x8)           | 94,67 m <sup>2</sup>         |
| Vestuario 20 pers (x6)           | 46,46 m <sup>2</sup>         |
| Vestuario árbitros (x4)          | 21,73 m <sup>2</sup>         |
| Cafetería                        | 18,30 m <sup>2</sup>         |
| Almacén pequeño                  | 22,10 m <sup>2</sup>         |
| Almacén grande (x2)              | 46,15 m <sup>2</sup>         |
| Cuarto de instalaciones (x3)     | 22,98 m <sup>2</sup>         |
| <b>M<sup>2</sup> CONSTRUÍDOS</b> | <b>1577,08 m<sup>2</sup></b> |

## Cuadro superficies área social

## TIENDA

| ESTANCIA                         | M <sup>2</sup> ÚTILES       |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Espacio de venta                 | 152,95 m <sup>2</sup>       |
| Probadores                       | 6,09 m <sup>2</sup>         |
| Baños                            | 3,08 m <sup>2</sup>         |
| Almacén (x2)                     | 7,04 m <sup>2</sup>         |
| <b>M<sup>2</sup> CONSTRUÍDOS</b> | <b>189,08 m<sup>2</sup></b> |

## CAFETERÍA

| ESTANCIA                         | M <sup>2</sup> ÚTILES       |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Cuarto de instalaciones          | 22,33 m <sup>2</sup>        |
| Zona de relax                    | 104,57 m <sup>2</sup>       |
| Zona de cafetería                | 126,87 m <sup>2</sup>       |
| Barra                            | 23,63 m <sup>2</sup>        |
| Cocina                           | 22,80 m <sup>2</sup>        |
| Aseos                            | 64,92 m <sup>2</sup>        |
| <b>M<sup>2</sup> CONSTRUÍDOS</b> | <b>345,93 m<sup>2</sup></b> |

## Cuadro superficies zona estadio

## PLANTA BAJA

## BANDA NORTE

| ESTANCIA                      | M <sup>2</sup> ÚTILES |
|-------------------------------|-----------------------|
| Instalaciones torre (x4)      | 71,57 m <sup>2</sup>  |
| Cuartos de instalaciones (x3) | 43,08 m <sup>2</sup>  |
| Aulas tecnificación (x4)      | 47,30 m <sup>2</sup>  |
| Gimnasio                      | 145,35 m <sup>2</sup> |
| Vestuario Gym                 | 79,70 m <sup>2</sup>  |
| Vestíbulos de acceso (x2)     | 45,10 m <sup>2</sup>  |
| Zona de aguas                 | 85,83 m <sup>2</sup>  |
| Depuradora                    | 20,38 m <sup>2</sup>  |
| Cuarto de instalaciones 01    | 71,71 m <sup>2</sup>  |
| Fisioterapia                  | 45,49 m <sup>2</sup>  |
| Enfermería                    | 45,49 m <sup>2</sup>  |
| Distribuidor 01               | 326,86 m <sup>2</sup> |
| Almacén maquinaria            | 67,16 m <sup>2</sup>  |

## BANDA ESTE

| ESTANCIA                 | M <sup>2</sup> ÚTILES |
|--------------------------|-----------------------|
| Vestíbulo de acceso (x2) | 24,85 m <sup>2</sup>  |
| Acceso vehículos (x2)    | 24,85 m <sup>2</sup>  |
| Vestuario árbitros (x3)  | 44,85 m <sup>2</sup>  |
| Vestuario jugadores (x5) | 94,28 m <sup>2</sup>  |
| Almacén (x4)             | 43,20 m <sup>2</sup>  |
| Zona audiovisual (x2)    | 25,47 m <sup>2</sup>  |
| Sala de masajes          | 16,90 m <sup>2</sup>  |
| Vestíbulo sala VIP       | 34,03 m <sup>2</sup>  |
| Sala VIP                 | 45,50 m <sup>2</sup>  |
| Vestíbulo zona de prensa | 28,07 m <sup>2</sup>  |
| Sala de prensa           | 45,50 m <sup>2</sup>  |
| Distribuidor 02          | 111,30 m <sup>2</sup> |

## BANDA SUR

| ESTANCIA                         | M <sup>2</sup> ÚTILES        |
|----------------------------------|------------------------------|
| Aseos                            | 43,25 m <sup>2</sup>         |
| Almacén 01                       | 43,10 m <sup>2</sup>         |
| Cuarto de instalaciones          | 43,08 m <sup>2</sup>         |
| Distribuidor 03                  | 87,51 m <sup>2</sup>         |
| Distribuidor 04                  | 68,50 m <sup>2</sup>         |
| MUSEO                            |                              |
| Recepción                        | 8,34 m <sup>2</sup>          |
| Zona de exposición               | 299,38 m <sup>2</sup>        |
| Almacén museo                    | 13,45 m <sup>2</sup>         |
| Aseos museo                      | 20,10 m <sup>2</sup>         |
| Sala de proyecciones             | 30,25 m <sup>2</sup>         |
| CLUB SOCIAL                      |                              |
| Vestíbulo                        | 102,76 m <sup>2</sup>        |
| Club social                      | 177,67 m <sup>2</sup>        |
| Aseos club social                | 20,61 m <sup>2</sup>         |
| Almacén club social              | 22,02 m <sup>2</sup>         |
| Cocina                           | 65,70 m <sup>2</sup>         |
| Restaurante                      | 228,81 m <sup>2</sup>        |
| <b>M<sup>2</sup> CONSTRUÍDOS</b> | <b>7050,76 m<sup>2</sup></b> |

## PLANTA PRIMERA

| ESTANCIA                         | M <sup>2</sup> ÚTILES        |
|----------------------------------|------------------------------|
| Instalaciones torre (x4)         | 20,10 m <sup>2</sup>         |
| Bar (x4)                         | 22,58 m <sup>2</sup>         |
| Aseos 01 (x2)                    | 21,10 m <sup>2</sup>         |
| Aseos 02 (x2)                    | 36,30 m <sup>2</sup>         |
| Palco VIP                        | 48,28 m <sup>2</sup>         |
| Cabina de prensa                 | 47,58 m <sup>2</sup>         |
| Almacén                          | 8,52 m <sup>2</sup>          |
| Aseos 02 (x2)                    | 4,13 m <sup>2</sup>          |
| Núcleo de comunicación (x2)      | 19,54 m <sup>2</sup>         |
| Distribuidor (x2)                | 9,70 m <sup>2</sup>          |
| Distribuidor interior            | 1720,84 m <sup>2</sup>       |
| Distribuidor exterior            | 3011,95 m <sup>2</sup>       |
| <b>M<sup>2</sup> CONSTRUÍDOS</b> | <b>9208,38 m<sup>2</sup></b> |

## **[3]. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **3.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO**

#### **CIMENTACIÓN**

Todo el proyecto se plantea mediante una cimentación superficial mediante zapatas aisladas unidas mediante vigas de atado en todo su perímetro

Los módulos de los distintos edificios se cimientan mediante zapatas aisladas de hormigón armado unidas mediante vigas de atado

El estadio se resuelve mediante una zapata corrida perimetral y zapatas aisladas que se atan entre sí mediante vigas de atado formando una retícula.

Toda la cimentación estará protegida por su cara exterior mediante capa oxiasfáltica impermeabilizante, lámina texturizada tipo DRENTX 200, lámina geotextil protectora de raíces y un drenaje perimetral. El forjado sanitario utilizado sera tipo Caviti con una capa de compresión de hormigón armado de 5 cm de espesor. con juntas de poliestireno selladas en todo el perímetro.

#### **CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN – BLOQUES INDEPENDIENTES**

| CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN |            |                   |                   |
|---------------------------------|------------|-------------------|-------------------|
| Dimensiones (cm)                | Canto (cm) | Armado inferior X | Armado superior Y |
| 100 X 100                       | 40         | 3Ø12c/25          | 3Ø12c/25          |
| 140 X 140                       | 40         | 5Ø12c/25          | 5Ø12c/25          |
| 120 X 120                       | 40         | 4Ø12c/25          | 4Ø12c/25          |
| 80 X 80                         | 40         | 3Ø12c/25          | 3Ø12c/25          |
| 164 X 140                       | 40         | 5Ø12c/25          | 5Ø12c/25          |

#### **CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN – ESTADIO**

| CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN |            |                   |                   |                   |                   |
|---------------------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Dimensiones (cm)                | Canto (cm) | Armado inferior X | Armado superior Y | Armado Superior X | Armado Superior Y |
| 350 x 350                       | 100        | 17Ø16c/20         | 17Ø16c/20         | 17Ø16c/20         | 17Ø16c/20         |
| 270 x 270                       | 80         | 18Ø12c/15         | 18Ø12c/15         |                   |                   |
| 120 x 120                       | 40         | 5Ø12c/25          | 5Ø12c/25          |                   |                   |
| 200 x 200                       | 60         | 13Ø12c/15         | 13Ø12c/15         |                   |                   |

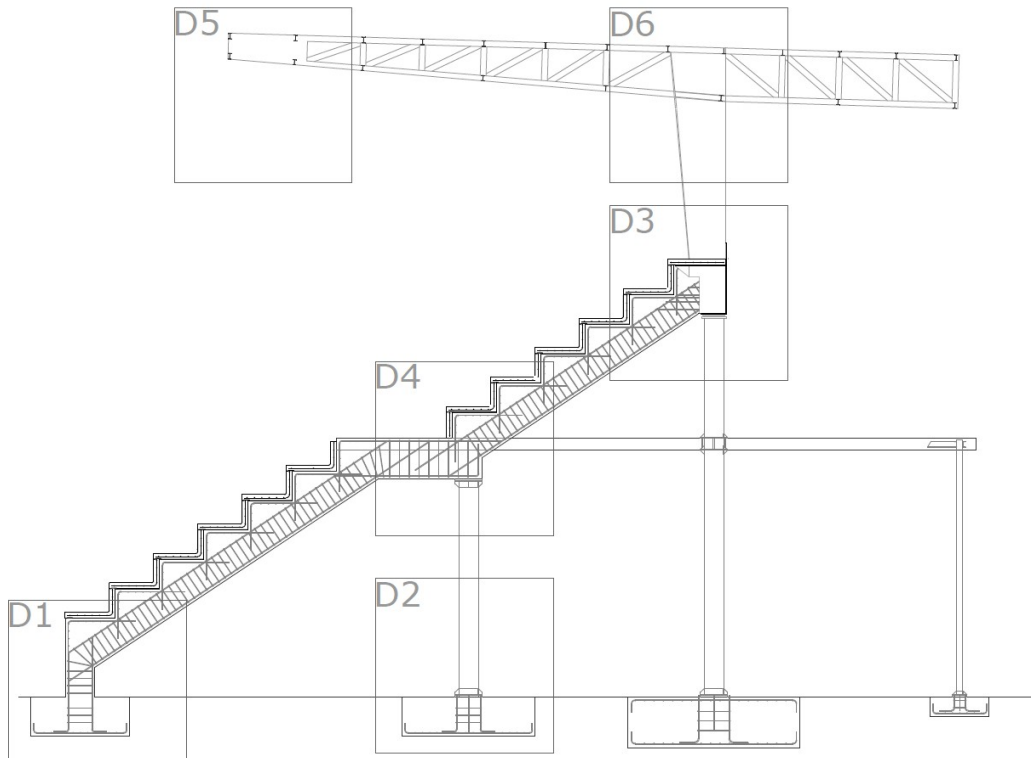
### **3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL**

#### **ESTRUCTURA PORTANTE**

La estructura vertical portante de los módulos independientes está realizada mediante pilares metálicos. Estos pilares metálicos son 2UPN 140 soldados y con crucetas para evitar el punzonamiento en su encuentro con la losa. Los pilares siguen una retícula de 5x5 metros medido a ejes de pilar.

La estructura portante del estadio está realizada mediante pilares metálicos, estos son 2UPN soldados y con crucetas para evitar el punzonamiento en su encuentro con la losa. Los pilares siguen una retícula de 5x5 metros medidos a eje de pilar.

Encontramos diferentes dimensiones de los UPN dependiendo de la carga que reciban. Los UPN que solo sustentan la losa son 2UPN 140 mientras que los que sustentan la grada y la cercha de la cubierta, son 2UPN 400. La cubierta está sustentada mediante un pilar IPE de inercia variable que nace en la parte superior de la grada



### ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura horizontal en los bloques independientes está realizada mediante losa maciza de hormigón armado con un espesor de 20cm. Este forjado solo tiene el peso de la cubierta plana no transitable con acabado de grava debido a que los bloques independientes se desarrollan en su totalidad en planta baja.

La estructura horizontal del estadio está realizada mediante una losa maciza de hormigón armado de 25 cm de espesor.

Las gradas están realizadas de hormigón armado in situ, estas nacen desde el terreno y apoyan en dos puntos en los pilares metálicos.

La cubierta está realizada mediante cerchas metálicas de sección variable atada mediante correas formadas por IPE metálicos y cubierta por una chapa minionda.

### **3.3 SISTEMA ENVOLVENTE**

#### **SUBSISTEMA DE FACHADAS**

Todas las fachadas están moduladas en paños de 5 metros para que siga la retícula de todo el complejo.

##### **FACHADA DE VIDRIO**

Las fachadas de paños acristalados están realizadas mediante carpintería metálica con rotura de puente térmico que se ancla al forjado sanitario mediante una L metálica, la cual tiene un vidrio celular que evita el puente térmico y está anclada al forjado de cubierta mediante una L metálica. Esto lo que crea es una línea de sombra superior e inferior.

Los vidrios de fachada están compuestos por un doble vidrio con argón en su cámara interior, esto nos hace mejorar la eficiencia térmica y aumentar el confort en el interior del bloque.

##### **FACHADAS DE ACERO GALVANIZADO**

Las fachadas de acero galvanizado están realizadas mediante un bloque de termoarcilla de 14x19x29, lo que hace que la estructura quede embebida en su interior. Se colocan travesaños de acero galvanizado donde van a ir colocadas las planchas de acero galvanizado negro moduladas de 1 metro de espesor por 4 metros de altura. Entre los travesaños colocamos el aislamiento térmico de 8cm de espesor formado mediante planchas de poliestireno extrusionado. Se trasdosa el interior mediante placas de yeso laminado con un aislamiento interior de 5cm, lo que evita posibles puentes térmicos y conseguimos una envolvente térmica para mejorar las condiciones en su interior. Gracias al sistema de cámara de aire que se crea entre la cerámica y el muro del edificio, en períodos de calor se consigue menor absorción del calor y en períodos de frío menor dispersión del calor interior, con lo cual se consigue una temperatura agradable todo el año.

Debido a las cualidades aislantes de la fachada se puede conseguir un ahorro energético de entre un 25 y un 40 %.

#### **SUBSISTEMA DE CUBIERTAS**

##### **CUBIERTA BLOQUES INDEPENDIENTES**

El forjado se realiza mediante una losa maciza de hormigón armado como se ha comentado anteriormente.

La cubierta se plantea plana para dar a los bloques una forma de "caja"

Esta cubierta se compone mediante un mortero de formación de pendiente con una banda perimetral de porex que absorbe las posibles dilataciones. Se coloca una lámina impermeable para evitar filtraciones desde la cubierta. El aislamiento que se coloca es de 8cm de espesor mediante placas de poliestireno extruido. Un geotextil, otra lámina impermeable para la impermeabilización de los sumideros y el acabado de grava completan la cubierta plana. Los petos se realizan mediante ladrillos hueco doble donde se ancla la L metálica en la cual se ancla la fachada.

##### **CUBIERTA DEL ESTADIO**

La cubierta está realizada mediante cerchas metálicas de sección variable atada mediante correas formadas por IPE metálicos y cubierta por una chapa minionda.

La cercha está compuesta por perfiles tubulares de acero soldados entre sí.

Se coloca un falso techo de chapa de acero galvanizado sustentado mediante unas Z metálicas.

### 3.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Las compartimentaciones del interior de los módulos se disponen, para alturas hasta 6,00m, tabiquería de placa de yeso laminado tipo Pladur 142(90)MW formado por dos dobles placas de 13mm y armadura con perfil de 90mm separados 40cm y 90mm de lana mineral que presenta un aislamiento acústico de 54/56(-3,-8)dB y una resistencia al fuego EI 120. En alturas superiores a los mencionados 6,00m se ha considerado tabique de placa de yeso laminado tipo Pladur de doble estructura C.U arriostrados 168(46+e+46)2LM formado por dos dobles placas de 19mm y armadura con doble perfil de 46mm, separados 40cm y arriostrados, disponiéndose doble capa de lana mineral que presenta un aislamiento acústico de 54/56(-2,-5)dB y una resistencia al fuego EI 120. En zonas húmedas se dispondrán placas similares a las descritas con acabado tipo WA de Pladur.

### 3.5 SISTEMAS DE ACABADOS

#### REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS HORIZONTALES

Falso techo tipo formado por placa de escayola sistema pladur T-60(H)/2x15 F MW con estructura primaria de 40cm y modulación de la segunda estructura de 60cm. reducción ruido por techo  $9L_w$  y resistencia al fuego EI60.

#### SOLADOS

SUELOS INTERIORES: En los módulos de los distintos edificios se colocará un gres porcelánico imitación madera. En las zonas húmedas se dispone un acabado de gres porcelánico que presentará un grado de resbaladicidad de clase 2 con resistencia al deslizamiento  $35 < R_d \leq 45$  cumpliendo el DB SUA. Estos pavimentos estarán colocados encima de la instalación de suelo radiante/refrigerante.

PAVIMENTO EXTERIOR - PLAZAS: Pavimento de hormigón con un acabado pulido pero evitando deslizamiento  $R_d > 45$  cumpliendo el DB SUA1.

PAVIMENTO EXTERIOR - RECORRIDO: Pavimento de hormigón con un acabado pulido pero evitando deslizamiento  $R_d > 45$  cumpliendo el DB SUA1.

PAVIMENTO EXTERIOR – ESPACIOS LIBRES: Pavimento de hormigón con un acabado pulido pero evitando deslizamiento  $R_d > 45$  cumpliendo el DB SUA1.

SUELO DEL PARKING: Las plazas de aparcamiento están compuesto por un pavimento drenante de rombos de mortero que deja crecer vegetación en el interior de los rombos, mientras que la zona de tránsito de vehículos se realiza mediante un suelo de tierra compactada

## **[4]. SOLUCIÓN GLOBAL DE LAS INSTALACIONES**

### **Instalación de iluminación y electricidad.**

En cuanto a la red eléctrica, esta se distribuye desde el cuadro principal, situado en el cuarto reservado para las instalaciones de electricidad en el estadio, a los diferentes cuadros de distribución secundarios ubicados en las distintas zonas del complejo deportivo. En este cuadro se encuentran las protecciones de las líneas de alimentación a los cuadros secundarios. Se dispondrá un cuadro de protección, para seguridad y control de los equipos.

El diseño de la instalación eléctrica viene determinado por dos criterios básicos:

1. Criterio estético con la pretensión de contribuir a la formación de ambientes (zonas de restaurante, exposición, club social, presentaciones...)
2. Criterio de sostenibilidad. Desde el diseño se ha tenido en cuenta este punto buscando luz natural en todo espacio con formalización de aperturas situadas en las fachadas. Se ha seguido teniendo en cuenta este criterio con la elección de luminarias marcadamente eficientes y sistemas de conexión de luminarias lo más individualizado posible que ayudan a un encendido selectivo y primando circuitos que siguen criterios en su encendido de lejanía-cercanía a la luz natural para evitar encendidos globales. Criterios de luminarias y líneas de circuitos:

1. Luminarias unidas por línea circuito (línea roja) control desde interruptor conmutador o con sensor de presencia
  - 1.a Con sensor luz natural se busca eficiencia. Pautando circuitos e intensidad por distancia a luz natural
  - 1.b Sin sensor de luz natural, se consigue eficiencia porque se prima en estos recintos de uso particularizado la existencia o no de ocupantes.
2. Luminaria con control individualizado
  - 2.a Sin sensor de luz natural se prima el grado de representación (restaurante, zona de exposición..) buscando la eficiencia exclusivamente con luminarias de alto rendimiento y un control exhaustivo del nivel de ocupación fundamental en este caso.
  - 2.b Con sensor de luz natural. Disposición que implica un alto grado de representación y alta eficiencia. Donde la disposición de las luminarias se estudia a partir del diseño y teniendo en cuenta la luz natural, dado que el sensor de luz de aporte exterior controla la intensidad en función de la luz natural consiguiendo un máximo rendimiento con estos criterios.

### **Instalación de Saneamiento.**

Se diseña una red separativa de aguas pluviales, grises y fecales. Consideramos fundamental en este proyecto el estudio de la recogida de aguas con un criterio de sostenibilidad, dado el ámbito en el que nos movemos donde se ha planteado un conjunto de zonas verdes que aunque sean autóctonas precisan de un cierto mantenimiento, al igual que la capa envolvente vegetal del edificio. Por lo que se recoge el agua pluvial y se reconduce a un tanque de reserva de riego que tendrá que estar conectado con una instalación de riego automático, pasando previamente por un depósito filtrante.

Las aguas grises siguiendo con el criterio anterior se recogen, y tras pasar por las etapas de tratamiento de purificación y filtración se reconducen al tanque de reserva de riego, mencionado anteriormente, siguiendo las pautas ya expuestas.

En el diseño de la presente instalación de saneamiento nos enfrentamos a un problema evidente como son las grandes superficies a desaguar. Para su resolución se adopta para el drenaje de estas amplias superficies que nos implica salvar grandes distancias un sistema sifónico que funciona debido a la creación



de un pistón hidráulico en la bajante (depresión) al llenarse completamente el tubo. En el mercado actual existen diversos sistemas habiendo adoptado el sistema GEBERIT basado en la máxima entrada de agua a la instalación y evitando cualquier entrada de aire. Las ventajas de dicho sistema son una reducción muy significativa de sumideros debido a su gran capacidad de evacuación por la gran velocidad a la que trabaja este sistema, colectores sin pendientes que permite salvar grandes distancias y nos lleva a una reducción de bajantes que nos proporciona mayor libertad arquitectónica en el diseño, diámetros pequeños obligados por el propio sistema para que trabaje por sifonamiento, y muy buen mantenimiento porque es autolimpiable debido a las altas velocidades del flujo. Los elementos que se utilizan en este sistema son específicos GEBERIT tanto sumideros como abrazaderas y tuberías. Las tuberías son de polietileno de alta densidad (HDPE).

La recogida de las aguas fecales se realiza con criterios tradicionales disponiéndose una arqueta de registro de un modo previo a la salida del edificio. Como criterio de diseño se ha de tener en cuenta que la zona deportiva no tiene sótano por lo que los colectores horizontales se disponen bajo solera con arquetas registrables al comienzo de cada ramal y en todos y cada uno de los codos. La zona social-administrativa dispone de sótano con altura muy holgada que nos permite recoger las bajantes con colectores que disponemos con pendientes adecuadas según CTE-HS5.

### **Instalaciones térmicas**

trata de disponer de unos medios adecuados destinados a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, con objeto de conseguir un uso racional de la energía que consumen, por consideraciones tanto económicas como de protección al medio ambiente, y teniendo en cuenta a la vez los demás requisitos básicos que deben cumplirse en el edificio, y todo ello durante un periodo de vida económicamente razonable. Los equipos de producción de agua caliente estarán dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos. Las prestaciones se basan en lograr unas condiciones interiores de bienestar térmico: temperatura operativa en verano 23-25 °C, y temperatura operativa en invierno 20-23 °C. El diseño y dimensionado de la instalación según DB HS4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

### **Instalación de climatización**

Se ha optado por un sistema mixto de grupo de biomasa y unidad de tratamiento de aire. Este sistema se utilizará en otros edificios como el club social o el paquete de vestuarios del estadio. El resto de edificios, de mucha menos superficie funcionarán únicamente con un sistema de biomasa con suelo radiante para calor.

#### *Biomasa*

Es un sistema de climatización con un alto coeficiente de eficiencia energética. Se aprovecharán las calorías proporcionadas por el combustible vegetal (pellets) que las transformará en energía de calor para transferirlas al agua que habrá en un depósito. De esta manera conseguimos el ACS.

El tramo siguiente consiste en utilizar esa transformación de energía para abastecer el suelo radiante utilizado como sistema de calefacción del edificio. Por otro lado habrá una derivación hacia la UTA para complementar el sistema de climatización.

### *Ventilación mecánica*

El otro sistema de climatización que tiene el edificio será el de Unidad de Tratamiento de Aire.

El abastecimiento general se realizará a través de la red municipal de agua potable mediante acometida. deberá de ser a una profundidad mayor a 1,50 metros para evitar problemas por congelaciones. En la acometida habrá una llave de toma que da paso a la acometida, el tubo y la llave de corte en el exterior de edificio todavía.

### **Instalación abastecimiento de agua**

El objetivo consiste en proporcionar unos medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente estarán dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos. El diseño y dimensionado de la instalación según DB HS4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE. El abastecimiento general se realizara a través de la red municipal de agua potable existente mediante acometida. Desde el contador general, y mediante colectores y montantes se abastecerá a los distintos módulos independientes y al estadio. Las acometidas se realizaran a más de 1,50 m de profundidad para evitar los daños por heladas. Se accederá al edificio mediante un pasamuros de fibrocemento sellado con una junta elástica. Una vez dentro del edificio, se dispone de una llave de paso y una llave de corte general, llevando el tubo de alimentación hasta el cuarto de instalaciones situado en planta baja. Este cuarto cuenta con un grupo de presión formado por un captador y dos bombas conectadas en paralelo que proporcionan la presión para la instalación de AFS. Fuera del cuarto de instalaciones, la red se divide para distribuir tanto al estadio principal como a los módulos. La distribución horizontal se realiza en cimentación por un sistema CAVITI, por el estadio se realiza a través de los falsos techos

### **Instalaciones de regadío**

Con el agua que se drene, va a ser recirculada y vuelta a utilizar para el riego de los terrenos de juego así como las zonas verdes y las zonas de parking, con lo que se ahorrará y aprovechará el máximo el agua.

Para ello se llevará el agua desde los drenes-colectores laterales hasta un colector común, en este caso de 200mm. Este colector llevará el agua hasta un depósito de acumulación, los cuales estarán repartidos por toda la parcela enterrados.

En el caso de que este caudal fuera más del necesario, el depósito estará equipado con un rebosadero que, mediante otra tubería del mismo diámetro, se llevaría el agua sobrante hasta el colector general de pluviales.

### **Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas**

Las áreas de uso público del edificio son accesibles conforme a los requerimientos funcionales y dimensionales que se establecen en el Reglamento de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas. Decreto 217/2001 de 30 de agosto. En el presente proyecto se ha tenido en cuenta la accesibilidad y se han evitado en todo momento las barreras arquitectónicas.

## **[5]. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI**

### APARTADO CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I del CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Seguridad en caso de Incendio" en EL PRESENTE PROYECTO de nueva construcción se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas del SI.

### TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Tipo de proyecto:        | <b>BÁSICO + EJECUCIÓN</b>  |
| Tipo de obras previstas: | <b>OBRA DE NUEVA PLANTA</b>  |
| Usos:                    | <b>PÚBLICA CONCURRENCIA</b><br>(usos vinculados al uso principal como son: graderío, cafetería, restaurante, salas polivalentes de exposiciones, y centro social).<br><b>ADMINISTRATIVO</b> (oficinas).<br><b>RESIDENCIAL PÚBLICO</b> (residencia deportistas) |

Dentro del complejo, conviven usos de pública concurrencia, con administrativo, y residencial público como es la residencia deportiva. El complejo se trata como módulos independientes con unas sectorizaciones muy claras.

Desde el primer momento se debe de tener en cuenta la singularidad de la edificación de un estadio con unos graderíos en la aplicación del presente DB en varios de sus puntos, por ejemplo al ser una construcción abierta la aplicación de sectorización que se aplica a las características de los elementos delimitadores carece de sentido por su carácter de edificación abierta, o en el criterio de escaleras protegidas ya se indica en los comentarios de dicho DB:

#### **Escaleras en estadios deportivos**

*En general, las condiciones que establece el DB SI toman como referencia el riesgo de incendio en los edificios convencionales, por lo que la aplicación de dichas condiciones a edificios singulares como, por ejemplo, un estadio deportivo debe hacerse con reservas.*

*En particular, la necesidad de que los recorridos verticales de evacuación deban transcurrir por escaleras protegidas no se corresponde con el riesgo probable en estadios deportivos abiertos, caracterizado por la necesidad de conseguir la rápida evacuación de un gran número de ocupantes ante una situación de emergencia diferente de la causada por un incendio, función para la que son más efectivas las escaleras no compartimentadas ni protegidas. Por ello parece aconsejable aplicar preferentemente las condiciones que establece el "Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas" en su Título I, Capítulo específicamente dirigidas a estadios deportivos.*

Las distancias y criterios de recorridos de evacuación se exponen en la documentación gráfica cumpliendo la normativa.

## [SECCIÓN SI-1] PROPAGACIÓN INTERIOR

### 1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

El uso principal del edificio a efectos de las consideraciones generales del cumplimiento del DB-SI es PÚBLICA CONCURRENCIA, por lo cual la superficie construida del sector de incendios no debe exceder los 2.500m<sup>2</sup>.

Esta superficie puede duplicarse cuando los sectores estén protegidos con una instalación automática de extinción (rociadores).

Las paredes, techos y suelos que delimitan los sectores de incendios se dispone con un **EI120 sobre rasante**. Estando al lado de la seguridad al considerarse el uso de pública concurrencia en todos los casos, que resulta más exigente.

Debido a que los diferentes bloques independientes son similares, se ha optado por desarrollar únicamente el bloque de la residencia debido a que es el más desfavorable y de mayores dimensiones y también se ha desarrollado el estadio

Se han diseñado los siguientes sectores de incendios para el bloque residencial.

#### SECTOR DE INCENDIOS 01

superficie total: 1733.10m<sup>2</sup><2500m<sup>2</sup>

uso 1: residencial privado: 573.25m<sup>2</sup>

uso 2: residencial público: 1159.85m<sup>2</sup>

Se han diseñado los siguientes sectores de incendios para el estadio

#### SECTOR DE INCENDIOS 01

Superficie total: 266.90m<sup>2</sup><2500m<sup>2</sup>

USO 1: pública concurrencia-distribuidor: 52.85m<sup>2</sup>

USO 2: pública concurrencia-salones espec. sentados: 214.05m<sup>2</sup>

#### SECTOR DE INCENDIOS 02

Superficie total: 333.45m<sup>2</sup><2500m<sup>2</sup>

USO 1: pública concurrencia-distribuidor: 63.40m<sup>2</sup>

USO 2: pública concurrencia-gim. con apartos: 164.70m<sup>2</sup>

USO 3: pública concurrencia-vestuarios: 105.35m<sup>2</sup>

#### SECTOR DE INCENDIOS 03

Superficie total: 271.10m<sup>2</sup><2500m<sup>2</sup>

USO 1: pública concurrencia-distribuidor: 53.50m<sup>2</sup>

USO 2: pública concurrencia-vestuario: 108.05m<sup>2</sup>

USO 3: pública concurrencia-piscina: 109.55m<sup>2</sup>

#### SECTOR DE INCENNDIOS 04

Superficie total: 468.05m<sup>2</sup><2500m<sup>2</sup>

USO 1: pública concurrencia-distribuidor: 92.60m<sup>2</sup>

USO 2: pública concurrencia-almacén: 106.20m<sup>2</sup>

USO 3: pública concurrencia-vestuario: 269.25m<sup>2</sup>

#### SECTOR DE INCENDIOS 05

Superficie total: 764.15m<sup>2</sup><2500m<sup>2</sup>

USO 1: pública concurrencia-distribuidor: 106.75m<sup>2</sup>

USO 2: pública concurrencia-vestuario: 212.85m<sup>2</sup>

USO 3: pública concurrencia-zonas comunes: 212.85m<sup>2</sup>

USO 4: pública concurrencia-salones espec. sentados: 231.15m<sup>2</sup>

**SECTOR DE INCENDIOS 06**Superficie total: 535.65m<sup>2</sup><2500m<sup>2</sup>USO 1: pública concurrencia-distribuidor: 104.45m<sup>2</sup>USO 2: pública concurrencia-almacén: 106.20m<sup>2</sup>USO 3: pública concurrencia-vestuario: 325.00m<sup>2</sup>**SECTOR DE INCENDIOS 07**Superficie total: 1352.90m<sup>2</sup><2500m<sup>2</sup>USO 1: pública concurrencia-distribuidor: 356.45m<sup>2</sup>USO 2: pública concurrencia-comedor: 238.95m<sup>2</sup>USO 3: pública concurrencia-salón multifuncional: 265.50m<sup>2</sup>USO 4: pública concurrencia-museo/tienda: 416.85m<sup>2</sup>USO 5: pública concurrencia-almacén/aseo: 75.15m<sup>2</sup>

El objetivo del requisito básico "seguridad frente a incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados correspondientes de DB.

El Documento básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en caso de edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

**1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL**

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. del DB SI

Debido a que los diferentes bloques independientes son similares, se ha optado por desarrollar únicamente el bloque de la residencia debido a que es el más desfavorable y de mayores dimensiones y también se ha desarrollado el estadio

Se han diseñado los siguientes locales de riesgo especial para el bloque residencial.

**LOCAL DE RIESGO ESPECIAL 01**superficie total: 53.20m<sup>2</sup>

uso 1: cocina: 20kW&lt;P&lt;30kW

**LOCAL DE RIESGO ESPECIAL 02**superficie total: 26.30m<sup>2</sup>

uso 1: almacén/taller de mantenimiento

**LOCAL DE RIESGO ESPECIAL 03**superficie total: 25.85<sup>2</sup>

uso 1: lavandería/vestuario de personal

Se han diseñado los siguientes locales de riesgo especial para el estadio

LOCAL DE RIESGO ESPECIAL 01

Superficie total: 301.65m<sup>2</sup>

USO 1: cuarto de instalaciones: 145.55m<sup>2</sup>

USO 2: almacén: 156.10m<sup>2</sup>

LOCAL DE RIESGO ESPECIAL 02

Superficie total: 36.75m<sup>2</sup>

USO 1: almacén: 36.75m<sup>2</sup>

LOCAL DE RIESGO ESPECIAL 03

Superficie total: 173.95m<sup>2</sup>

USO 1: cuarto de instalaciones: 52.45m<sup>2</sup>

USO 2: cuarto de instalaciones: 121.50m<sup>2</sup>

LOCAL DE RIESGO ESPECIAL 04

Superficie total: 103.10m<sup>2</sup>

USO 1: cocina: 20kW<P<30kW

LOCAL DE RIESGO ESPECIAL 05

Superficie total: 103.10m<sup>2</sup>

USO 1: cocina: 20kW<P<30kW

LOCAL DE RIESGO ESPECIAL 06

Superficie total: 162.60m<sup>2</sup>

USO 1: almacén: 53.10m<sup>2</sup>

USO 2: cuarto de instalaciones: 109.50m<sup>2</sup>

LOCAL DE RIESGO ESPECIAL 07

Superficie total: 52.00m<sup>2</sup>

USO 1: almacén: 52.00m<sup>2</sup>

Los locales de riesgo del edificio expuestos cumplen las condiciones que se establecen en la tabla 2.2:

Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio:

**Riesgo bajo EI90. Riesgo medio EI120 Riesgo alto EI180**

Vestíbulo de independencia y puertas de comunicación con el resto del edificio:

**Riesgo bajo puerta EI2 45-C5. Riesgo medio vestíbulo con 2 puertas EI2 30-C5**

**Riesgo alto vestíbulo con 2 puertas EI2 45-C5**

Máximo recorrido hasta alguna salida del local: **25m** (pudiendo aumentarse un **+25%** cuando la zona esté protegida con una instalación automática de extinción)

### **1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS**

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, salvo cuando estos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse esta a la mitad en los registros para mantenimiento. Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan

elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3, d2, B<sub>L</sub>-S3 o superior . La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Excluidas las de penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Por ello se disponen :

**En el paso de las instalaciones por cableado almohadillas Promastop PS 750, rematándose con PS 300 para cierre de huecos, consiguiéndose incluso un EI 180**  
**En huecos de tuberías a partir de un diámetro de 90mm se dispondrán collarines tipo unicollar de promastop para conservar la sectorización.**

#### **1.4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO**

Los elementos constructivos dispuestos en el presente proyecto cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica.

- **ZONAS OCUPABLES:** Techos y paredes: C-s2, d0. Suelos: E FL. Cumpliéndose con los acabados que se disponen en el proyecto:
- Pavimento gres porcelánico imitación madera
- Paredes en placa de yeso laminado o acabado de lamas de madera cumpliendo C-s2, d0.
- Techo tipo en placa de yeso laminado tipo pladur foc,
- **RECINTOS DE RIESGO ESPECIAL:** Techos y paredes: B-s1, d0. Suelos B FL-s1. Cumpliéndose con techos y paredes con yeso u hormigón visto, y en suelos hormigón pulido
- **ESPACIOS OCULTOS NO ESTANCOS, O ESTANCOS QUE CONTENGAN ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE INICIAR O PROPAGAR UN INCENDIO:** Techos y paredes: B-s3, d0. Suelos: B FL-s2.

## **[SECCIÓN SI-2] PROPAGACIÓN EXTERIOR**

### **2.1 FACHADAS**

En nuestro caso se trata de varios módulos de edificaciones independiente.

En cada uno de los módulos independientes tenemos 3 tipos de fachadas.

- Fachada de vidrio. En cuanto a la resistencia al fuego se refiere, cabe destacar su clasificación: BS2 D0, lo que confiere unas excelentes propiedades retardantes.
- Fachada de acero galvanizado. En cuanto a resistencia al fuego se refiere, se les aplicará un tratamiento mediante un Revestimiento con K210 capacidad de protección contra incendios de Clase A / B-s2, d0.

La cubierta que se plantea es de madera laminada encolada. Las construcciones de Madera Laminada, adecuadamente diseñadas y calculadas, se comportan muy bien durante un incendio y poseen excelentes propiedades de resistencia al fuego.

Cuando la madera se inflama y comienza a arder, experimenta una descomposición química de naturaleza eminentemente superficial. En su interior en cambio, debido a la acción protectora de la capa de carbón generado (que es una excelente barrera de aislación térmica) mantiene sus propiedades resistentes prácticamente intactas. Es por esto que en el borde de avance de la carbonización, la temperatura no sube de 200 ° C, mientras que en su interior la temperatura es de 90° C (debido a la buena aislación térmica) siendo esta demasiada baja para que la madera entre en combustión.

## **[SECCIÓN SI-3] EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

### **3.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN, CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN, NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN Y DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN**

Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la tabla 2.1 de esta Sección del DB-SI.

A continuación, se adjunta una tabla con la relación de las superficies de cada dependencia ocupable y la ocupación asignada a cada una de ellas teniendo en cuenta el uso previsto. A efectos del cálculo de la ocupación del edificio ( no en los recintos), se ha de tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de usos.



## AREA RESIDENCIA

| LOCAL SUP           | DENSIDAD<br>(personas/m <sup>2</sup> ) | OCUPACIÓN<br>(personas) | OCUPACIÓN<br>POR MÓDULO<br>(personas) |
|---------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|
| Habitaciones (x15)  | 20                                     | 2                       | 2x15 = 30                             |
| Terrazas (x15)      | 20                                     | 1                       | 1x15 = 15                             |
| Zona de ocio 01     | 2                                      | 152                     | 152                                   |
| Cocina              | 10                                     | 4                       | 4                                     |
| Almacenes           | 40                                     | 1                       | 1                                     |
| Comedor             | 1,5                                    | 98                      | 98                                    |
| Sala de estudio     | 2                                      | 38                      | 38                                    |
| Zona de ocio 02     | 2                                      | 23                      | 23                                    |
| Sala de ordenadores | 2                                      | 22                      | 22                                    |
| Aseos               | 3                                      | 8                       | 8                                     |
| C. Instalaciones    | Ocupación nula                         |                         |                                       |
| Sala reuniones      | 2                                      | 12                      | 12                                    |
| Despachos           | 2                                      | 24                      | 24                                    |
| Almacenes 01        | 40                                     | 1                       | 1                                     |
| Almacenes 02        | 40                                     | 1                       | 1                                     |
| Distribuidor 01     | 2                                      | 51                      | 51                                    |
| Distribuidor 02     | 2                                      | 530                     | 53                                    |
| Vestíbulo de acceso | 2                                      | 37                      | 37                                    |
| Sala de lectura     | 2                                      | 25                      | 25                                    |
| Sala audiovisual    | 2                                      | 25                      | 25                                    |

## ADMINISTRACIÓN

| LOCAL SUP               | DENSIDAD<br>(personas/m <sup>2</sup> ) | OCUPACIÓN<br>(personas) | OCUPACIÓN<br>POR MÓDULO<br>(personas) |
|-------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|
| Director general        | 10                                     | 3                       | 3                                     |
| Secretaría general      | 10                                     | 5                       | 5                                     |
| Dirección deportiva     | 10                                     | 5                       | 5                                     |
| Sala audiovisuales      | 2                                      | 12                      | 12                                    |
| Espacio trabajo abierto | 2                                      | 34                      | 34                                    |
| Sala reuniones          | 2                                      | 25                      | 25                                    |
| Archivo                 | 40                                     | 1                       | 1                                     |
| Aseos                   | 3                                      | 7                       | 7                                     |
| Cuarto Instalaciones    | Ocupación nula                         |                         |                                       |

## ÁREA ENTRENAMIENTO

| LOCAL SUP               | DENSIDAD<br>(personas/m <sup>2</sup> ) | OCUPACIÓN<br>(personas) | OCUPACIÓN<br>POR MÓDULO<br>(personas) |
|-------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|
| Vestuario 30 pers (x8)  | 2                                      | 47                      | 47x8 = 376                            |
| Vestuario 20 pers (x6)  | 2                                      | 23                      | 23x6 = 138                            |
| Vestuario árbitros (x4) | 2                                      | 11                      | 11x4 = 44                             |
| Cafetería               | 10                                     | 2                       | 2                                     |
| Almacén pequeño         | 40                                     | 1                       | 1                                     |
| Almacén grande (x2)     | 40                                     | 1                       | 1x2=2                                 |
| Cuarto Instalaciones    | Ocupación nula                         |                         |                                       |

## ÁREA SOCIAL

## TIENDA

| LOCAL SUP        | DENSIDAD<br>(personas/m <sup>2</sup> ) | OCUPACIÓN<br>(personas) | OCUPACIÓN<br>POR MÓDULO<br>(personas) |
|------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|
| Espacio de venta | 2                                      | 76                      | 76                                    |
| Probadores       | 2                                      | 3                       | 3                                     |
| Aseos            | 3                                      | 1                       | 1                                     |
| Almacén (x2)     | 40                                     | 1                       | 1x2=                                  |

## CAFETERÍA

| LOCAL SUP            | DENSIDAD<br>(personas/m <sup>2</sup> ) | OCUPACIÓN<br>(personas) | OCUPACIÓN<br>POR MÓDULO<br>(personas) |
|----------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|
| Zona relax           | 2                                      | 22                      | 22                                    |
| Zona cafetería       | 1,5                                    | 84                      | 84                                    |
| Barra                | 10                                     | 3                       | 3                                     |
| cocina               | 10                                     | 3                       | 3                                     |
| Aseos                | 3                                      | 22                      | 22                                    |
| Cuarto Instalaciones | Ocupación nula                         |                         |                                       |

## ZONA ESTADIO PLANTA BAJA

## BANDA NORTE

| LOCAL SUP                     | DENSIDAD<br>(personas/m <sup>2</sup> ) | OCUPACIÓN<br>(personas) | OCUPACIÓN<br>POR<br>MÓDULO<br>(personas) |
|-------------------------------|--|-------------------------|--|
| Instalaciones torre (x4)      | Ocupación nula                         |                         |  |
| Cuartos de instalaciones (x3) | Ocupación nula                         |                         |  |
| Aulas tecnificación (x4)      | 2                                      | 23                      | 23X4 = 92                                |
| Gimnasio                      | 5                                      | 29                      | 29                                       |
| Vestuario Gym                 | 2                                      | 40                      | 40                                       |
| Vestíbulos de acceso (x2)     | 2                                      | 22                      | 22                                       |
| Zona de aguas                 | 5                                      | 17                      | 17                                       |
| Depuradora                    | 40                                     | 1                       | 1  |
| Cuarto de instalaciones 01    | Ocupación nula                         |                         |  |
| Fisioterapia                  | 2                                      | 22                      | 22                                       |
| Enfermería                    | 2                                      | 22                      | 22                                       |
| Distribuidor 01               | 2                                      | 164                     | 164                                      |
| Almacén maquinaria            | 40                                     | 1                       | 1  |

## BANDA ESTE

| LOCAL SUP                | DENSIDAD<br>(personas/m <sup>2</sup> ) | OCUPACIÓN<br>(personas) | OCUPACIÓN<br>POR<br>MÓDULO<br>(personas) |
|--------------------------|--|-------------------------|--|
| Vestíbulo de acceso (x2) | 2                                      | 22                      | 22x2 = 44                                |
| Acceso vehículos (x2)    | Ocupación nula                         |                         |  |
| Vestuario árbitros (x3)  | 2                                      | 22                      | 22x3 = 66                                |
| Vestuario jugadores (x5) | 2                                      | 48                      | 48x5 = 240                               |
| Almacén (x4)             | 40                                     | 1                       | 1x4 = 4                                  |
| Zona audiovisual (x2)    | 2                                      | 12                      | 12x2 = 24                                |
| Sala de masajes          | 2                                      | 8                       | 8x2 = 16                                 |
| Vestíbulo sala VIP       | 2                                      | 17                      | 17                                       |
| Sala VIP                 | 2                                      | 22                      | 22                                       |
| Vestíbulo zona de prensa | 2                                      | 17                      | 17                                       |
| Sala de prensa           | 2                                      | 22                      | 22                                       |
| Distribuidor 02          | 2                                      | 56                      | 56                                       |

## BANDA SUR

| LOCAL SUP               | DENSIDAD<br>(personas/m <sup>2</sup> ) | OCUPACIÓN<br>(personas) | OCUPACIÓN<br>POR<br>MÓDULO<br>(personas) |
|-------------------------|--|-------------------------|--|
| Aseos                   | 3                                      | 14                      | 14                                       |
| Almacén 01              | 40                                     | 1                       | 1  |
| Cuarto de instalaciones | Ocupación nula                         |                         |  |
| Distribuidor 03         | 2                                      | 44                      | 44                                       |
| Distribuidor 04         | 2                                      | 34                      | 34                                       |
| MUSEO                   |  |                         |  |
| Recepción               | 2                                      | 4                       | 4  |
| Zona de exposición      | 2                                      | 150                     | 150                                      |
| Almacén museo           | Ocupación nula                         |                         |  |
| Aseos museo             | 3                                      | 7                       | 7  |
| Sala de proyecciones    | 2                                      | 15                      | 15                                       |
| CLUB SOCIAL             |  |                         |  |
| Vestíbulo               | 2                                      | 51                      | 51                                       |
| Club social             | 2                                      | 89                      | 89                                       |
| Aseos club social       | 3                                      | 7                       | 7  |
| Almacén club social     | 40                                     | 1                       | 1  |
| Cocina                  | 10                                     | 7                       | 7  |
| Restaurante             | 1,5                                    | 152                     | 152                                      |

## ZONA ESTADIO PLANTA PRIMERA

| LOCAL SUP                   | DENSIDAD<br>(personas/m <sup>2</sup> ) | OCUPACIÓN<br>(personas) | OCUPACIÓN<br>POR<br>MÓDULO<br>(personas) |
|-----------------------------|--|-------------------------|--|
| Instalaciones torre (x4)    | Ocupación nula                         |                         |  |
| Bar (x4)                    | 10                                     | 2                       | 2X4 = 8                                  |
| Aseos 01 (x2)               | 3                                      | 7                       | 7X2 = 14                                 |
| Aseos 02 (x2)               | 3                                      | 12                      | 12X2 = 24                                |
| Palco VIP                   | 2                                      | 24                      | 24                                       |
| Cabina de prensa            | 2                                      | 24                      | 24                                       |
| Almacén                     | 40                                     | 1                       | 1  |
| Aseos 02 (x2)               | 3                                      | 1                       | 1X2 = 2                                  |
| Núcleo de comunicación (x2) | 2                                      | 10                      | 10X2 = 2                                 |
| Distribuidor (x2)           | 2                                      | 5                       | 5X2 = 10                                 |
| Distribuidor interior       | 2                                      | 860                     | 860                                      |
| Distribuidor exterior       | 2                                      | 1505                    | 1505                                     |

AFORO TOTAL DEL ESTADIO = 6399

### 3.3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Se adjuntan los esquemas oportunos justificando exhaustivamente este punto en la documentación gráfica.

Al tratar el complejo como módulos independientes distribuidos todos ellos en planta baja, cumplen todos los recorridos de evacuación, teniendo todos ellos recorridos de evacuación más desfavorable menor de 25m.

Se recuerda que en la zona de los graderíos según se expuso en el punto inicial no rige el criterio de escalera protegida, sino el de rapidez y seguridad en la evacuación de un estadio deportivo. El estadio cuenta con 10 escaleras de evacuación dispuestas en los tres graderías con salida directa al exterior. Estas escaleras de evacuación tienen 5 m de anchura por lo que se prevee una rápida evacuación del estadio. Las personas con movilidad reducida pueden efectuar la salida del estadio por las entradas para descender por la rampa.

### 3.4 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se realiza el dimensionado de los elementos de evacuación según la tabla 4.1. De este modo:

**Puertas y pasos**  $A \geq P/200 \geq 0,80\text{m}$

(A= anchura del elemento, Anchura de hoja  $0,80 \leq A \leq 1,23\text{m}$ ; P=Número de personas cuyo paso está previsto por la anchura que se dimensiona).

Puertas de salida del edificio: Se expone el club social como más desfavorable y cuenta con una salida directa que es por su fachada oeste y una salida de evacuación por la fachada este. Cuentan con un puerta doble de 80cm de hoja con abertura hacia el exterior para facilitar la evacuación.

**Pasillos y rampas**  $A \geq P/200 \geq 1,00\text{m}$

( $A \geq 248/200 \geq 1,24\text{m} \geq 1,00\text{m}$ ; serían las mayores necesidades de paso que se producirían en los pasillos de salidas del edificio. Esta dimensión se supera en el proyecto)

En cuanto al resto de pasillos y las rampas del edificio se cumple ya que en todo momento estos no medirán menos de 1,20m por cumplimiento de la normativa de accesibilidad al ser uso público (una anchura de 1,20m evacuaría a 240 personas) y en el presente proyecto la medida mínima es de 1,50m.

#### **Puertas situadas en recorridos de evacuación**

Las puertas de salida del edificio, deben cumplir las siguientes exigencias:

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán ABATIBLES con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se consideran que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsado conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a. Prevista para el paso de más de 100 personas
- b. Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada

Cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente el abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje debe ser suficiente con una fuerza total que no exceda de 150N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25N, en general, y de 65N cuando sea resistente al fuego.

### **3.5 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN**

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor de 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán de las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo de alumbrado. Para las fotoluminiscentes, cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y su mantenimiento se hará según la UNE 23035-4:2003.

### **3.6 CONTROL DE HUMO DE INCENDIO**

Se dispone de un sistema de control de humo de incendio en cada módulo de edificio independiente.

Por ello se dispone un sistema de control de humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema se realizan de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

### **3.7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN**

Toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio. En el diseño planteado existe siempre la posibilidad de alcanzar otro sector alternativo de un modo accesible y que dicho sector sea a su vez accesible, explicándose los recorridos y alternativas en documentación gráfica.

## [SECCIÓN SI-4] DETENCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

### 4.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispondrá de los equipos necesarios en cada zona, según usos descritos en la tabla 1.1.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

La tabla 1.1 de Dotación de instalaciones de protección contra incendios establece las condiciones de la dotación de instalaciones contra incendios según el uso previsto.

En todo el edificio se disponen de **extintores portátiles** de eficacia 21A-113B, cada 15m

El resto de instalaciones se estudian con el uso de Pública concurrencia que es el más exigente de los dispuestos por lo que estamos del lado de la seguridad. Disponiéndose lo siguiente:

**Bocas de incendio equipadas de 25mm**, por tener una superficie construida mayor de 500m<sup>2</sup>.

**Sistemas de alarma** al considerarse una ocupación superior a 500 personas. Disponiéndose un sistema que emite mensajes de megafonía. Especialmente importante en las zonas de graderío.

**Sistemas de detección de incendios** ya que la superficie construida excede de 1.000m<sup>2</sup>.

**Hidrantes exteriores** en el exterior del edificio cada 100m.

Así mismo, como se ha dicho anteriormente se diseña el sector 03 con una instalación de **extinción automática de incendios**.

### 4.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) deben señalizarse mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a. 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.



- b. 420x420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.
- c. 594x594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE23035-4:1999.

## **[SECCIÓN SI-5] INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

### **5.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO**

Según el ámbito de aplicación de este DB, en las obras de edificación, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones, son únicamente aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Se entienden como elementos de urbanización adscritos al edificio, en este caso aquellos correspondientes a los espacios libres de edificación dentro de nuestra parcela.

### **5.2 APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS**

Se limita la anchura mínima libre de aproximación del vehículo de bomberos a 3,5m; la altura libre será de 4,5m y la capacidad portante del vial será de 20kN/m<sup>2</sup>.

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m. Lo cual se cumple holgadamente en el diseño expuesto.

### **5.3 ENTORNO DE LOS EDIFICIOS**

Ya que la altura de evacuación descendente es mayor de 9 metros, se dispone de espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas:

Anchura mínima libre, 5m.

Altura libre, la del edificio.

Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio, 23m.

Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para llegar a todas sus zonas, 30m.

Pendiente máxima, 10%.

Resistencia al punzonamiento del suelo, 100kN sobre 20cm.

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones y otros obstáculos.

## [SECCIÓN SI-6] RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### 6.1 GENERALIDAD

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumplirán los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de los Anejos, B, C, D, E y F del DB-SI.

En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que se establecen en el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

### 6.2 RESITENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

### 6.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La estructura del edificio se compone de diferentes sistemas estructurales, donde se emplea estructura de HORMIGÓN y ACERO.

Los sistemas empleados se resumen a continuación para su justificación contra el fuego:

La cimentación es de hormigón

Los muros hormigón armado tienen un espesor total de 50 y de 70 cm

Los forjados son de losa maciza de hormigón armado

La cubierta es plana no transitable con acabado de grava

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales exigida por la norma para este tipo de edificio es de R120 para plantas sobre rasante.

### RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

La resistencia al fuego de los elementos de hormigón armado se ha calculado según el anejo C del CTE. Mediante la tabla C.2, vemos que para obtener una R120 en soportes es suficiente 250mm de lado menor/40mm de recubrimiento y muros 160/25; 180/35. Por tanto, para nuestro caso de 35 cm y 40mm de recubrimiento se CUMPLE.

Para las losas de hormigón armado se utiliza la tabla C.4 donde obtenemos la resistencia al fuego en función del espesor y los recubrimientos. Una losa de 25 cm de espesor y recubrimientos de 30mm tiene una resistencia al fuego de 120 minutos por lo que nuestras losas con recubrimientos de 30mm CUMPLEN.

En cuanto al forjado de losa alveolar de hormigón pretensado tienen una resistencia al fuego de 120 minutos por lo que también cumplen

### RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Al considerarse una resistencia al fuego R120, como criterio general se ha considerado el revestimiento de la estructura con sistema promat o pladur foc que aporte un mínimo de resistencia de 60 por medio de tabiquería o falso techo y el resto de resistencia por vermiculita proyectada o pintura ignífuga, lo cual se consigue de una forma sencilla. Sin embargo los elementos estructurales de acero vistos, la resistencia al fuego se obtendrá aplicando pintura ignífuga con más o menos espesor en función de la masividad del elemento según tablas del fabricante y ensayos específicos.

## **RESUMEN DE LAS OBRAS A REALIZAR RELATIVAS AL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI**

- Extintores.
- Sistema de extinción automática: rociadores, grupo de presión, bombas, depósito de agua.
- Pulsadores de alarma
- Sistema de megafonía
- Sirenas interiores y exteriores
- Detectores
- Bies
- Hidrantes exteriores a tener en cuenta en el desarrollo de la urbanización del Master Plan
- Señalización de vías de evacuación y medios de extinción.
  - Alumbrado de emergencia.
- Ventilación de control de humos

**[6]. RESUMEN DE PRESUPUESTO**

| RESUMEN                             |                          |                |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------|
| 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS             | 606.620,27 €             | 1,92%          |
| 2 CIMENTACIÓN                       | 1.933.602,13 €           | 6,12%          |
| 3 SANEAMIENTO                       | 347.542,87 €             | 1,10%          |
| 4 ESTRUCTURA                        | 6.116.754,46 €           | 19,36%         |
| 5 CERRAMIENTOS                      | 2.922.519,56 €           | 9,25%          |
| 6 ALBAÑILERÍA                       | 1.080.542,37 €           | 3,42%          |
| 7 CUBIERTAS                         | 2.537.062,93 €           | 8,03%          |
| 8 IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS | 1.437.563,68 €           | 4,55%          |
| 9 CARPINTERÍA                       | 2.559.179,29 €           | 8,10%          |
| 10 REVESTIMIENTOS                   | 1.358.576,66 €           | 4,30%          |
| 11 PAVIMENTOS                       | 941.525,22 €             | 2,98%          |
| 12 PINTURA Y VARIOS                 | 736.158,98 €             | 2,33%          |
| 13 INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO       | 524.473,78 €             | 1,66%          |
| 14 INSTALACIÓN FONTANERÍA           | 783.551,19 €             | 2,48%          |
| 15 INSTALACIÓN CALEFACCIÓN          | 2.565.498,25 €           | 8,12%          |
| 16 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD         | 1.762.990,18 €           | 5,58%          |
| 17 INSTALACIONES ESPECIALES         | 631.896,12 €             | 2,00%          |
| 18 URBANIZACIÓN                     | 2.353.813,05 €           | 7,45%          |
| 19 SEGURIDAD Y SALUD                | 331.745,46 €             | 1,05%          |
| 20 GESTIÓN DE RESIDUOS              | 63.189,61 €              | 0,20%          |
| <b>TOTAL P. EJECUCIÓN MATERIAL</b>  | <b>31.594.716,06 €</b>   | <b>100,00%</b> |
| TOTAL m <sup>2</sup>                | 28.661,58 m <sup>2</sup> |                |
| TOTAL €/m <sup>2</sup>              | 1102,34 €/m <sup>2</sup> |                |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y UN MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS DIECIEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS DE EURO

**En Valladolid, Septiembre de 2017**