

MEMORIA DEL PROYECTO DE LA CIUDAD DEPORTIVA, RUGBY VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA. PFG. CURSO 2016–2017
ALUMNO, REBECA PIEDRA DUEÑAS. TUTOR, JAIRO RODRIGUEZ ANDRÉS

INDICE

1.– MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTES

1.2 ANALISIS DEL LUGAR

1.3 PROPUESTA DE INTERVENCION

2.– CUADRO DE SUPERFICIES

2.1 ANILLO DEPORTIVO

2.2 ANILLO SOCIAL

2.3 ANILLO ESTADIO

3.– MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

3.2 ENVOLVENTE

3.3 COMPARTIMENTACION INTERIOR

3.4 ACABADOS

4.– MEMORIA INSTALACIONES

4.1 CLIMATIZACION Y VENTILACION

4.2 SANEAMIENTO

4.3 SUMINISTRO DE AGUA

4.4 ELECTRICIDAD

4.5 CUMPLIMIENTO ACESIBILIDAD Y SUPRESION BARRERAS ARQUITECTONICAS

4.6 CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

5.– PRESUPUESTO

1.– MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1– ANTECEDENTES

El proyecto 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 m² 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 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.

1.2– ANÁLISIS DEL LUGAR

MOVILIDAD

La actuación se ubica entre las carreteras VA20 y VA30, vías rápidas de Valladolid. A pesar de ello el día de los partidos el acceso al complejo es muy deficiente por la cantidad de atascos que se producen al contar con un solo acceso rodado de escasa calidad logística.

Además este complejo consta de una comunicación por transporte urbano muy escasa. Por lo tanto es primordial la buena gestión de los accesos, y la potenciación del transporte urbano a este punto.

CENTRALIDADES

Aunque los campos de rugby y zonas de entrenamiento se encuentran ya focalizados en el Complejo Deportivo Ciudad de Valladolid, el resto de instalaciones que sirven a los dos equipos locales, se encuentran dispersas por la ciudad. Desde los gimnasios de entrenamiento, a los clubes sociales. De aquí la necesidad de centralizar todas las instalaciones en este nuevo complejo deportivo.

PAISAJE

El conjunto se inserta en un entorno natural de campos castellanos, lejos de la periferia urbana, con una presencia de arbolado ya importante. Queriendo que la intervención mantenga el carácter del lugar, se ha optado por el uso de materiales adecuados al contexto, potenciando la calidad ambiental que los recursos naturales ofrecen, como la cercanía de los corredores de agua y la riqueza vegetal que ellos conllevan.

EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS

Para la elaboración del Máster Plan se ha de tener en cuenta la conservación, en la medida de lo posible, de los campos de rugby de hierba natural existentes, el principal y el secundario, ya que en ellos se ha realizado una inversión económica importante.

Como elemento arquitectónico de valor se destaca el velódromo Narciso de Carrión por lo que no se intervendrá sobre él. El resto de edificios de menor valor serán reubicados y mejorados en la propuesta.

1.3— PROPUESTA DE INTERVENCION

ESTÍMULOS

EL FLUIR NATURAL

A veces a los vehículos y a las personas se les impone el seguir recorridos rígidos y totalmente ortogonales, sin embargo, el fluir natural del ser humano se asemeja más al curso de un río, sinuoso, formando meandros a su paso y buscando el camino más sencillo de mínima pendiente.

En la solución de proyecto ni los edificios ni los demás elementos obstruyen estos flujos, sino que son moldeados por ellos, adquiriendo así formas orgánicas y sinuosas como cantos de río que han sido labrados a lo largo del tiempo.

CRECIMIENTO NATURAL

”En la naturaleza la estandarización aparece, sobre todo y casi exclusivamente, en las unidades más pequeñas, las células. Ello da como resultado millones de combinaciones elásticas en las que no se halla formalismo alguno”

”La planificación urbanística ha de crear, en vez de esquematismos, una auténtica libertad de crecimiento; debe ser un sistema flexible, mediante el cual se regularice el crecimiento” (Alvar Aalto. De palabra y por escrito. El croquis editorial. 2000)

Como las células, los diferentes volúmenes arquitectónicos tienen un mismo código compositivo, con diferentes variaciones, generando así elementos similares pero no iguales.

Debido a su forma, genera bordes amables, no rígidos, lo cual hace posible que se puedan adaptar a diferentes formas, y seguir creciendo de una manera armónica.

DEFORMACIONES–MUTACIONES

La deformación que sufren estos anillos y los elementos cubierta se debe a que estos se adaptan a múltiples situaciones: a los límites de la parcela, a elementos preexistentes, como los campos de juego, pero sobre todo a las ”fuerzas” que se generan entre ellos y otros elementos nuevos. De esta manera dejan de ser elementos rígidos y pasan a ser formas adaptables y versátiles, capaces de ocupar espacios de geometrías más complicadas.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

ANILLOS ELEVADOS

El proyecto se estructura en base a unas geometrías en anillo, cada una de ellas formada por dos círculos deformados concéntricos. La

expresión material y formal del anillo es rotunda y reconocible como intervención moderna en un paisaje.

Hay que tener en cuenta que el proyecto no se desarrolla en un entorno urbano, sino natural, por lo que la propuesta trata de ser lo más respetuosa posible con el lugar, evitando barreras visuales y físicas e integrándose dentro del paisaje con la mayor neutralidad posible.

Los anillos se levantan del nivel del suelo, flotando sobre él, reduciendo los puntos de contacto con el terreno al mínimo, comunicando y poniendo en relación visual el espacio interior y el exterior. La diferenciación visual entre el dentro y el fuera se produce por una línea de sombra bajo el edificio, que varía a lo largo del día y por unos huecos que atraviesan en puntos determinados el anillo.

ELEMENTO CUBIERTA

En contraposición a estos anillos abstractos que son los que cualifican el paisaje, aparecen en el interior unas edificaciones que se encuentran aparentemente enterradas, cuyo único elemento visible desde el exterior es una cubierta agujereada por patios con vegetación, que flota unos metros por encima de la hierba del parque.

Incorporamos así una nueva forma de dialogo con el entorno. Un dialogo de sumisión a la naturaleza y de mimetización.

NUEVOS PAISAJES

Cada uno de los anillos, genera al interior un nuevo paisaje. De esta manera se deja al exterior la circulación tanto de vehículos como la que se realiza de forma masiva los días de partido y al interior el descanso, la observación y el intercambio. Estos nuevos paisajes actúan como espacios de apropiación y continuidad entre interior y exterior, entre los grupos y el individuo. La arquitectura explora las relaciones y el espacio compartido, el disfrute de la vista se produce en un terreno colectivo.

Dentro de cada anillo se genera un tipo de paisaje concreto en función a las actividades que se desarrollan en cada uno de ellos.

El anillo deportivo albergará un paisaje más natural, un paisaje agreste y montañoso. El anillo social debido a su carácter de intercambio

humano recibe un tratamiento mucho más urbano y por último el anillo estadio contiene el único paisaje que ya nos venía dado, el terreno de juego.

CÉLULAS DE APARCAMIENTO

La zona de aparcamiento se encuentra totalmente integrada en el paisaje, causando el mínimo impacto en el mismo. Esto se ha conseguido dividiéndolo en tres unidades, cada una de ellas rodeadas por lamas de madera que hacen al aparcamiento hablar con el mismo lenguaje que el resto de construcciones.

Desde fuera del estacionamiento los coches no son visibles. Desde el interior construyen un nuevo paisaje donde los colores de los caminos y de la vegetación local se funden con las sombras producidas por los árboles y las lamas.

PROGRAMA

La división de las diferentes partes del programa responde al interés por reducir el impacto en el contexto. Se ha agrupado en tres niveles de usos compatibles e interrelacionados entre sí, como si de constelaciones de programas se tratase.

ANILLO DEPORTIVO

Alberga las actividades más asociadas al día a día de los jugadores de rugby, la residencia deportiva, y los vestuarios de entrenamiento. El gimnasio aparece integrado en el paisaje que se genera en el interior de este anillo.

ANILLO SOCIAL

Tanto en el anillo como en el paisaje generado en su interior se desarrollan las actividades de carácter social y recreativo. Contiene una tienda–museo, las sedes de los clubes sociales, área administración, el bar–cafetería–restaurante....

ANILLO ESTADIO

El tercer anillo que aparece rodeando el terreno de juego principal, contiene en diferentes plantas los graderíos, las zonas de accesos, los vestuarios para los equipos participantes y todos los espacios que son utilizados durante los espectáculos deportivos.

2.- CUADRO DE SUPERFICIES

2.1- ANILLO DEPORTIVO

AREA RESIDENCIAL

PLANTA +1 Y +2	18,45 m2
Vestíbulo de entrada	12,30 m2
Portería	15,95 m2
Sala De Espera	157,95 m2
Galería De Circulación	20,20 m2
Lavandería	20,20 m2
Cuarto De Tv	20,20 m2
Sala De Lectura	
Uds habitacionales:	384,30 m2
-X3 Tipo A	70,50 m2
-Tipo B	99,55 m2
-Tipo C	

AREA GIMNASIO

PLANTA 0	
Gimnasio	710,05 m2
Vestuarios	60,55 m2
Almacén-sala insta.	31,55 m2
Sala de insta.	18,10 m2

AREA VESTUARIOS

PLANTA 0:

Sala del encargado	12,45 m2
Vestuario (25-30p)	64,55 m2
4xvestuario (20p)	195,20 m2
Almacén-sala insta.	34,60 m2

PLANTA +1:

Almacén	12,45 m2
Vestuario (25-30p)	64,55 m2
4xvestuario (20p)	195,20 m2
Almacén	34,60 m2

2.2– ANILLO SOCIAL

SALA MULTIFUNCIONAL

PLANTA 0

Vestíbulo de entrada	14,80 m2
Área de graderío	120,35 m2

TIENDA–MUSEO

PLANTA 0 Y +1

Tienda planta 0	40,25 m2
Tienda planta +1	33,55 m2
Museo del rugby	100,20 m2
Terraza exteriores	34,35 m2

ADMINISTRACIÓN

Terraza de entrada	34,75 m2
Recepción	67,25 m2
Despacho secretaría	28,00 m2
Área de descanso	33,65 m2
Despacho gerencia	26,80 m2
Sala de reuniones	68,43 m2
Archivos	34,75 m2
Terraza exterior	35,40 m2

CLUB

SOCIAL(SALVADOR)

PLANTA +1	36,00 m2
Entrada c.s. salvador	35,75 m2
Sala representativa	45,50 m2
Zona administración	24,05 m2
Sala de reuniones	
PLANTA +2	36,00 m2
Terraza–mirador	24,05 m2

CLUB SOCIAL(VRAC)

PLANTA +1:

Entrada c.s. vrac	36,70 m2
Sala representativa	34,30 m2
Zona administración	25,35 m2

PLANTA +2:

Archivo– almacén	25,35 m2
Sala de reuniones	31,50 m2

CLUB SOCIAL(común)

PLANTA +1

Entrada club social	38,35 m2
Vestíbulo de entrada	32,90 m2
Sala multifuncional	71,10 m2
Zona estancial	84,80 m2
Vestíbulo acc. Aseos	4,20 m2
Aseos (hombres)	2,10 m2
Aseo (m–minusv.)	3,40 m2
Office+zona estancial	33,65 m2
Corredor ext. circu.	127,75 m2
Terraza ext–mirador	33,55 m2

PLANTA +2

Espacio multifuncional	45,20 m2
Terraza ext–mirador	38,35 m2
Almacén(restringido)	9,50 m2

Archivo– almacén

BAR/RESTAURANTE

PLANTA 0		Área cocción	56,20 m2
Bar(zona de pie)	236,55 m2	Área recepción	8,95 m2
Barra del bar	27,95 m2	Área de lavado	11,15 m2
Cafetería(zona mesas)	171,35 m2	Área de preparación	6,30 m2
Barra de la cafetería	25,60 m2	Restaurante 100p.	372,60 m2
Baños	55,15 m2	Barra de restaurante	17,50 m2
Baño minusválidos	5,65 m2	Terraza exterior	27,95 m2
Cocina		Barra de terraza	63,85 m2
Vestuario trabajadores	10,10 m2	Almacenaje/ insta.	71,50 m2/
Zona trabajo del chef	7,90 m2	Almacenaje/ insta.	20,30 m2

2.3– ANILLO ESTADIO

<u>PLANTA +1</u>		X2 vestuario principal	285,10 m2
Graderío y circulación	5278,80 m2	X5 vestuario secund.	457,75 m2
		X2 vestuario árbitros	99,80 m2
<u>PLANTA 0</u>		Sala masajes–enferm.	57,60 m2
Puesto de control	33,50 m2	Sala control dopaje	52,70 m2
Primeros auxilios	20,45 m2	Sala de instalaciones	145,15 m2
Baño minusválido	4,05 m2	Entrada y zona mixta	128,70 m2
X5 baños mujeres	114,31 m2	Bar vip	10,90 m2
X4 baños hombres	96,15 m2	Baños vip	29,45 m2
X4 bares	91,65 m2	Corredor medios	287,50 m2
Almacenaje	40,40 m2	Zona mixta2	56,80 m2
Enfermería (jugadores)	19,95 m2	Sala de prensa	98,05 m2
		Vestíbulo de entrada	74,90 m2
<u>PLANTA -1</u>		Sala de trabajo	135,85 m2
Vestíbulo de entrada	61,00 m2	Sala administración	55,05 m2
Vestíbulo de entrada	74,30 m2	Vestuario trabajadores	98,05 m2
Corredor jugadores	602,60 m2	Salas de instalaciones	577,85 m2

3.– MEMORIA CONSTRUCTIVA

Al insertarse el conjunto en un entorno natural lejos de la periferia urbana y queriendo que la intervención mantenga el carácter del lugar, se ha optado por el uso de materiales adecuados al contexto. A pesar de que cada uno de los edificios responde a un uso concreto, la estrategia constructiva es común a todos: la madera

La expresividad de un mismo material es ilimitada, dependiendo de cuál es su manufactura, los resultados obtenidos pueden ser muy diferentes. Con esta premisa y con la finalidad tanto de dar unidad al conjunto como de una respuesta adecuada al entorno, se utiliza la madera como material casi exclusivo tanto para el soporte estructural como la envolvente y acabados del conjunto.

En el momento de intervenir en un entorno natural, aparece la necesidad de introducir tanto en la estrategia de proyecto como en su materialización el concepto de huella ecológica.

El uso de la madera y sus uniones y soluciones estandarizadas permite dotar al proyecto de un sistema constructivo, rápido, ligero y reciclable, que aporte una solución modificable, actualizable y confortable.

A pesar del aparente desorden derivado de las deformaciones de las células, estas han seguido criterios geométricos. Aparecen módulos generados a través de una suma limitada de ángulos iguales.

3.1– CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

CIMENTACIÓN

ANILLO DEPORTIVO Y ANILLO SOCIAL

Se dispondrá la cota de cimentación en la rasante del firme definido por el estudio geotécnico, desarrollándose con zapatas aisladas de hormigón armado de 100x100x70cm con hormigón, HA-25/B/20/IIb. armadura inferior con tetracero de diámetro de 16mm en cuadrícula de

15x15cm y armadura superior con tetracero de diámetro 12mm, en cuadrícula de 15x15. Cada zapata contará con un pilar enano para apoyo de anclaje metálico de base del pilar de madera de dimensión 30x30cm, con altura variable.

ELEMENTOS CUBIERTA, GIMNASIO Y BAR RESTAURANTE

La cimentación de estas dos edificaciones se realiza a base de unalosa de hormigón armado 40cm en zona de refuerzo de pilares y 30cm en el resto con HA-25/B/20/IIb, armadura Ø16mm en cuadrícula de 20x20cm.

ANILLO ESTADIO

La cimentación se desarrollará con zapatas corridas de hormigón armado HA-25/B/20/IIb, de 190x70 cm como apoyo de los muros de cimentación perimetrales y zapatas de hormigón armado HA-25/B/20/IIb, 190x190x70cm arriostradas en cimentación de pilares.

El muro de cimentación perimetral será de hormigón armado HA-25/B/20/IIb, encofrado a dos caras, espesor 30cm. Estos muros contienen la doble función de apoyo de la estructura y de contención de tierras.

Debido a la utilización de la madera como elemento principal estructural, siempre habrá un elemento de transición entre la cimentación y el pilar, para evitar el contacto directo con el terreno. Los pies del pórtico son siempre articulados, y la unión con la cimentación se realiza por medio de un herraje metálico que transmite los esfuerzos a la cimentación. Para evitar el desplazamiento del pilar se colocan pernos que lo atraviesan.

ESTRUC TURA

Todos los elementos estructurales se realizarán con madera micro laminada LVL tipo Kerto, compuesto por láminas de abeto de 3 mm de espesor obtenidas por desenrollo. Estas láminas se encolan en primer lugar longitudinalmente por medio de juntas biseladas, posteriormente se encolan entre ellas superponiéndose para formar grandes paneles. Esta constitución de láminas le confiere una elevada resistencia mecánica.

Las estructuras de madera micro laminada Kerto pueden ser de dos tipos: KERTO-S y KERTO-Q.

KERTO-S.

Este tipo de madera micro laminada se caracteriza por tener todas las láminas orientadas en la misma dirección longitudinal. Se utiliza principalmente como estructural horizontal como vigas y pórticos.

KERTO-Q.

Este tipo de madera micro laminada se caracteriza por tener un porcentaje de láminas orientadas perpendicularmente. Aproximadamente un 20% de las mismas, aunque el número exacto de las láminas cruzadas varía en función del espesor. El objeto de cruzar estas láminas es aumentar la estabilidad dimensional frente a cambios de humedad. Se utiliza principalmente como panel y en ciertos elementos de estructura como pilares.

ANILLO DEPORTIVO Y ANILLO SOCIAL

La estructura portante de estos anillos está compuesta por dos líneas de pilares concéntricas, vigas principales, forjados autoportantes y vigas de sujeción de la cubierta.

Los pilares se realizan con el sistema Kerto-Q. Debido a su gran esbeltez se han sobredimensionado en uno de sus lados y de esta manera adquieren en ciertos momentos en su interior un carácter estético a modo de pilares vistos. En ambos anillos sus dimensiones son de 180x280.

En las vigas principales que se apoyan sobre los pilares se utiliza Kerto-S. El sistema Kerto permite la realización de vigas de directriz curva. Sus dimensiones son de 450x87mm en ambos anillos.

Los paneles prefabricados autoportante de grandes dimensiones están formados por vigas de Kerto-S a las que se les han encolado por una o dos caras un panel Kerto-Q. De forma que trabajan unidos estáticamente. La ventaja de este panel es que posee una gran inercia. Esta inercia le permite por una parte cubrir grandes luces de hasta 12 m y por otra soportar cargas elevadas, con cantos relativamente reducidos.

Debido a la modulación del proyecto el número de tipos distintos de paneles será muy pequeño.

La unión de viga-panel se realiza mediante cola de poliuretano y la presión se obtiene por medio de tirafondos metálicos.

Por último las vigas de sujeción de la cubierta al igual que las vigas principales se realizan con estructuras Kerto-S y sus dimensiones son de 300x180mm reduciéndose en los extremos a 240x180mm.

ELEMENTOS CUBIERTA, GIMNASIO Y BAR-RESTAURANTE.

La estructura portante de la cubierta la forman un conjunto de pilares, vigas principales y secundarias, sobre las que apoyan los paneles prefabricados autoportantes.

Los pilares se realizan con estructura microlaminada modelo Kerto-Q y tienen unas dimensiones de 160x160mm.

Las vigas se realizan con Kerto-S. Las principales son vigas perimetrales de directriz curva de dimensiones 400x87mm y sobre estas apoyan unas secundarias de 750x110mm.

Por último el panel autoportante está formado por vigas de Kerto-S de 200x51 a las que se les han encolado un panel Kerto-Q de 40mm de espesor en su parte superior.

ANILLO ESTADIO

La estructura portante de este anillo está compuesta por pórticos de madera dispuestos a una distancia media de 6 metros y arriostrados en el plano horizontal por los forjados del graderío y por la estructura de cubierta y verticalmente por tirantes metálicos en forma de cruces de San Andrés.

El pórtico se compone de pilares de madera, viga zanca de madera y viga de cubierta también de madera

Los tres pilares que componen cada pórtico, están realizados con el sistema Kerto -Q, uno central de dimensión 640x340 mm en el que se apoya el graderío y la cubierta, otro situado en el extremo exterior de 300x300mm en el que se apoya asimismo la estructura de graderío y cubierta y además sirve de anclaje del cerramiento del estadio y un tercero situado en el perímetro interior en el que solamente se apoya el graderío.

Los pilares se construyen a partir de dos piezas principales, entre estas dos piezas se colocan unas bandas de Kerto, unidas con cola y tirafondos, para que el pilar forme un "cajón". Las bandas de Kerto tienen el mismo espesor que la viga de sujeción de cubierta y la viga zanca, para permitir la colocación de la viga entre las dos piezas laterales.

La unión entre vigas y pilares son empotramientos y los pies de los pilares son articulados. La unión con la cimentación se realiza por medio de un herraje metálico.

La viga zanca del graderío es una viga de madera microlaminada KERTO-S, de canto variable quebrada para formación de peldaños de graderío y espesor 140mm.

La viga de sujeción de cubierta es también una viga de madera microlaminada KERTO-S, de canto variable y espesor 140mm.

El forjado de graderío está constituido por paneles autoportantes ensamblados en forma de peldaño formando la huella y tabica, donde se anclan en su zona horizontal las butacas.

Este tipo de panel de grandes dimensiones está formado por vigas de Kerto-S 360x75 mm a las que se les han encolado por una cara un doble panel Kerto-Q de 2x30mm espesor.

La estructura de cubierta se compone de unas correas de maderamicrolaminada KERTO-S, de dimensiones 360X75mm, sobre las que se apoya un panel Kerto-Q.

3.2– ENVOLVENTE

CERRAMIENTOSVERTICALES

ANILLO DEPORTIVO Y ANILLO SOCIAL.

Cuentan principalmente con dos sistemas de cerramiento dependiendo de la situación en la que se encuentre. Cerramiento perimetral y longitudinal del anillo y cerramiento transversal, en las zonas donde se hace permeable el edificio.

El cerramiento longitudinal tiene como acabado exterior un entablado de madera tratada, sobre rastreles y contrarastreles fijados mecánicamente a los paneles prefabricados y unidos a las vigas principales con elementos metálicos. El panel está formado por una subestructura de madera de pino rellena de lana de roca de 12mm, panelado con madera laminada prensada en ambas caras y recubierto de una barrera de vapor al interior y lámina transpirable al exterior. Sobre el panel se coloca otro entramado de madera de pino, para formación de cámara de paso de instalaciones y elementos de arriostamiento, relleno de lana de roca de 60mm. Como terminación final interior doble panelado de madera contrachapada.

El cerramiento transversal cuenta con un acabado exterior de tablero laminado y prensado con tratamiento superficial sobre listones de madera, lámina transpirable, panel de madera laminada sobre entramado relleno de lana de roca de 160mm y acabado interior con doble panelado contrachapado.

Existen dos puntos en los que el acabado final exterior de estos sistemas varía por necesidades de eficiencia energética:

El primero ocurre en la fachada que da a la galería solar de la residencia. Para aumentar la capacidad de captación del muro de la

energía térmica que se acumula en esta galería solar, se realiza un acabado en alquitrán sobre el que se fija un enlistonado para dar mayor rugosidad al acabado. Esta galería solar tiene a su vez como cerramiento un muro cortina compuesto de travesaños y montantes de madera STABALUX 160x60 anclados a forjados para la sujeción de un vidrio doble con cámara 6.16.3+3 a partir de vidrio templado y laminado.

El otro punto es en la fachada longitudinal del club social que recibe los rayos solares directos del sur, que por medio del sistema Lucido Solar se realiza un acabado de fachada capaz de captar y acumular la energía procedente del sol y aportarla al interior

ELEMENTOS CUBIERTA, GIMNASIO Y BAR-RESTAURANTE.

El cerramiento exterior es un cerramiento acristalado continuo formado por una carpintería de aluminio con rotura de puente térmico con estructura auxiliar formada por barra de sujeción y perfil metálico en L anclado a viga perimetral, con vidrio de seguridad con doble cámara 4+4.13.6.13.4+4 y doble lámina bajo emisivo.

ANILLO ESTADIO

El anillo de estadio cuenta con tres tipos de cerramiento para los tres diferentes espacios.

La zona de graderío y planta baja cuenta con un cerramiento permeable compuesto por un listonado de madera cada 300 mm sobre triple subestructura de madera contrapeada y anclaje metálico embebido en pilar.

Los núcleos de escaleras que comunican la planta baja con la de graderío están recubiertos por un entramado de madera, montantes y travesaños con acabado exterior de enlistonado de madera y acabado interior con tablero laminado prensado con tratamiento superficial

Por último los vestuarios cuentan con un cerramiento tipo mueble de entramado de madera a base de montantes y travesaños panelado con tablero laminado y prensado con tratamiento superficial con acabado enlistonado en el exterior, relleno en su interior con lana de roca 110mm.

CUBIERTAS

ANILLO DEPORTIVO Y ANILLO SOCIAL.

Cuentan con dos niveles de cubiertas, una cubierta superior ligera y otra inferior que es la que actúa como envolvente térmica de las estancias.

La cubierta ligera está formada por una chapa metálica ondulada unida mecánicamente a las correas de madera que se disponen a una distancia de metro sobre las vigas de sujeción de la cubierta, con canalones y bajantes de chapa.

La cubierta inferior tiene como acabado exterior una barrera bituminosa colocada sobre un tablero OSB, fijado a la subestructura de madera de pino rellena de poliestireno extrusionado de 45mm, lámina altamente transpirable, sobre otra subestructura de madera de pino rellena de poliestireno extrusionado de 120mm, barrera de vapor reflectante sobre panel prefabricado.

ELEMENTOS CUBIERTA, GIMNASIO Y BAR-RESTAURANTE

Cubierta de chapa de aluminio fijada al panel prefabricado autoportante de estructura de cubierta por medio de perfil metálico, aislamiento espuma de poliuretano de 40mm y lámina altamente transpirable.

ANILLO ESTADIO.

La cubierta del estadio está compuesta por un acabado exterior de chapa metálica ondulada sobre subestructura de madera de pino relleno de poliestireno extruido de 150mm. Con canalón oculto de chapa.

3.3- COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

ANILLO DEPORTIVO Y ANILLO SOCIAL.

La tabiquería de estos anillos se construye a partir de una estructura de travesaños y montantes de madera de pino, panelada por ambas caras con tableros de madera contrachapada de alma alistonada y rellena panel de lana de roca de 110mm.

ELEMENTOS CUBIERTA, GIMNASIO Y BAR-RESTAURANTE.

La tabiquería que separa los espacios servidores del resto del espacio lo forma un entramado de madera de pino, panelado en ambas cara por tableros de madera contrachapada (de alma alistonada) y relleno de lana de roca de 150mm. En el interior de vestuarios además aparecerá un enlistonado sobre el tablero.

ANILLO ESTADIO.

La compartimentación interior de los vestuarios se realiza a base de bloque de hormigón de 40x20x11 cm, para revestir, tomado con mortero de cemento M-5.

3.4– ACABADOS

REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS HORIZONTALES

ANILLO DEPORTIVO Y ANILLO SOCIAL.

En general los acabados se realizan con paneles de madera contrachapada, de alma alistonada, con el acabado natural propio de la manera pudiendo aparecer está a veces teñida con pintura blanca especial para maderas.

En baños y zonas de duchas de vestuarios el acabado final será un alicatado y solado con material cerámico porcelánico.

ELEMENTOS CUBIERTA, GIMNASIO Y BAR–RESTAURANTE.

En general los acabados se realizan con paneles de madera contrachapada, de alma alistonada, con el acabado natural propio de la madera.

ANILLO ESTADIO.

Todos los acabados del estadio sin incluir los vestuarios son panelados y enlistonados de madera como ya se ha ido indicando al hablar de los cerramientos.

El pasillo del sótano cuenta con dos tipos de acabados, a un lado el hormigón visto propio del muro de cimentación y al otro lado un enlistonado de madera.

Dentro de los vestuarios los paramentos verticales consisten en paneles de madera contrachapada, de alma alistonada, con tratamientos antihumedad y enlistonados de madera con el mismo tratamiento. En las zonas de baños y duchas el acabado final será un alicatado de material cerámico porcelánico.

SOLADOS

ANILLO DEPORTIVO Y ANILLO SOCIAL

El anillo deportivo contará con un solado de parque flotante de madera natural sobre sistema de suelo radiante especial para colocación sobre forjados de madera con membrana niveladora, mortero seco, tablero laminado de aluminio y fibra de madera para la ejecución de suelo radiante, papel de nido de abeja y relleno mineral.

El acabado final de la zona de vestuarios será de baldosa cerámica antideslizante.

ELEMENTOS CUBIERTA, GIMNASIO Y BAR-RESTAURANTE

El gimnasio contará con un suelo deportivo de madera multicapa sistema PROFLEX, sobre listón de madera de pino, almohadilla elástica, un segundo listón y espuma de alquitrán de 30mm relleno con lana de roca de 90mm.

En el bar restaurante el suelo es una solera de hormigón fratasado con acabado antideslizante sobre aislamiento térmico de poliestirenoextrusionado.

ANILLO ESTADIO.

El solado de los espacios exteriores de planta baja y plana sótano estará realizado con asfalto fundido y pulido impermeable, sobre doble lámina bituminosa, lámina geotextil, mortero para formación de pendiente y aislamiento rígido de poliestirenoextrusionado de alta densidad.

En el interior de los vestuarios el acabado final está compuesto por una solera de hormigón fratasado con acabado antideslizante sobre mortero de cemento con instalaciones de suelo radiante integrada, aislamiento térmico de poliestirenoextrusionado sobre solera de cimentación de hormigón ligeramente armado.

Y por último el graderío elevado tiene como suelo un entablado de madera para exteriores con tratamiento superficial sobre subestructura de madera con apoyos puntuales, doble barrera bituminosa sobre panelado con pendiente. Con sillas de madera asentadas con enrastrelado de madera y tornillería metálica.

4.- MEMORIA DE INSTALACIONES

4.1- CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Debido a la variedad de usos que comprende el edificio, se realizará un tipo de climatización o ventilación dependiendo de las exigencias de cada una de las actividades.

-El anillo deportivo contará un sistema de generación central con Sala de generación de calor y Agua Caliente Sanitaria por medio de Bomba de Calor Geotérmica a 8 tubos apoyada con caldera modular de

condensación a Gas y Enfriadora, con distribución enterrada en climatización a 4 tubos, ida-retorno de Calor, ida-retorno de Frio.

Para los módulos de habitación y vestuarios instalación de suelo radiante con recuperadores entálpicos para el aire primario y para el gimnasio un sistema todo aire, por medio de climatizadoras con recuperadores de calor, control de CO2 con una difusión perimetral en conducto visto.

–El anillo social dispondrá de un sistema de generación también central, con sala de generación de calor y Agua Caliente Sanitaria por medio de Caldera Modular de condensación a Gas y Enfriadora, con distribución enterrada en climatización a 4 tubos, ida-retorno de Calor, ida-retorno de Frio.

El sistema de climatización a todo aire independiente por cada uno de los “módulos” por medio de climatizadoras situadas en planta baja o entre vigas y techo con difusores rotaciones. Para el bar-restaurante, dispondríamos de un sistema todo Aire, por medio de climatizadoras con recuperadores de calor, control el CO2 con una difusión perimetral en conducto visto.

E el anillo del estadio, contará con un sistema de generación será central con dos salas de generación de calor y Agua Caliente Sanitaria por medio de Caldera Modular de condensación a Gas y Enfriadora, con distribución enterrada en climatización a 4 tubos, ida-retorno de Calor, ida-retorno de Frio.

Para los vestuarios, suelo radiante con recuperadores de calor para el aire primario y la extracción de aseo y climatizadoras con recuperadores de calor y control de CO2 para las zonas comunes.

HORAS DE FUNCIONAMIENTO

A modo orientativo se indican los diferentes horarios de funcionamiento de las diferentes zonas de tratamiento del edificio.

- En funcionamiento durante 24 horas, los siguientes espacios:
Área residencial.
- En funcionamiento durante 18 horas, los siguientes espacios:
Bar-cafetería-restaurante, club social y gimnasio. Horario de 6:00 – 00:00h
- En funcionamiento durante 16 horas, los siguientes espacios:
Tienda-museo, administración y vestuarios entrenamiento. Horario de 6:00 – 22:00h
- El resto de zonas puede tener horario variable, en función de las necesidades del edificio, por ejemplo al anillo estadio funcionara los días en los que se disputan los partidos.

BASES DE CÁLCULO

Para la estimación de la carga térmica de los espacios, de los subsistemas y del conjunto se utiliza la Guía del IDAE “Condiciones Climáticas Exteriores de Proyecto, y se contemplarán las cargas aportadas por:

- Paramentos exteriores
- Acristalamientos exteriores
- Paramentos interiores
- Paramentos horizontales
- Ocupación
- Iluminación general y puntual
- Aporte de aire exterior
- Ascensores y montacargas

Las condiciones exteriores de cálculo estarán basadas en la norma.

También se utiliza el catálogo de elementos constructivos apoyado con el CTE DB-HS para calcular las pérdidas por transmitancia como las pérdidas de ventilación que tiene el edificio.

TABLAS DE CÁLCULO

	IDA	Caudal	concentración de CO2	ODA filtro
Residencia	2	12,5 dm ² /s	500ppm	1 G4+f8

IMPULSIÓN RECUPERADOR TRAMOS RECTOS

IMPULSIÓN RECUPERADOR TRAMOS RECTOS								CODOS		
Tramo	Tipo	Caudal	V.Diseño	Base	ØEq.	Δp unitaria	Δp tramo	Δp/m	Δp unitaria	Δp codos
1	2	810	6	188	289	0,042	0,399	0,042	1,802	1,802
2	2	585	6	135	269	0,034	0,020	0,034	2,295	0,000
3	2	337,5	6	78	220	0,033	0,066	0,033	2,228	0,000
4	2	180	6	56	190	0,021	0,019	0,021	1,418	1,418

Δp Tramos resctos 0,504 mm.c.d.a

Δp codos 3,219 mm.c.d.a

Δp ud terminal 2,000 mm.c.d.a

Δp accesorio 3,000 mm.c.d.a

Margen seguridad 3,000 mm.c.d.a

Pérdida de carga total 11,724 mm.c.d.a

RETORNO RECUPERADOR TRAMOS RECTOS

RETORNO RECUPERADOR TRAMOS RECTOS								CODOS		
Tramo	Tipo	Caudal	V.Diseño	Base	ØEq.	Δp unitaria	Δp tramo	Δp/m	Δp unitaria	Δp codos
1	2	810	6	188	289	0,042	0,126	0,042	1,802	1,802
2	2	742,5	6	172	289	0,036	0,180	0,036	1,782	0,000
3	2	585	6	135	289	0,023	0,069	0,023	1,139	0,000
4	2	360	6	83	246	0,022	0,077	0,022	1,485	0,000
5	2	180	6	56	190	0,021	0,074	0,021	1,418	1,418

Δp Tramos resctos 0,526 mm.c.d.a

Δp codos 3,219 mm.c.d.a

Δp ud terminal 2,000 mm.c.d.a

Δp accesorio 3,000 mm.c.d.a

Margen seguridad 3,000 mm.c.d.a

Pérdida de carga total 11,745 mm.c.d.a

	IDA	Caudal	concentrac.CO2	ODA filtro
Gimnasio	3	8,0dm2/s	80ppm	1 G4+f7

IMPULSIÓN MQ1 TRAMOS RECTOS

Tramo	Caudal	V.Diseño	Base	ØEq.	Δp unitaria	Δp tramo
1	6624	6	483	700	0,027	0,122
2	3312	6	307	550	0,025	0,138
3	2898	6	269	550	0,019	0,105
4	2484	6	253	500	0,023	0,127
5	2070	6	211	500	0,017	0,094
6	1656	6	187	450	0,019	0,105
7	1242	6	141	450	0,011	0,061
8	828	6	121	350	0,018	0,099
9	414	6	70	300	0,011	0,061

CODOS

Tramo	Δp/m	Δp codos
1	0,027	1,578
2	0,025	1,463
5	0,017	1,418

Δp Tramos resctos 0,787 mm.c.d.a
 Δp codos 2,610 mm.c.d.a
 Δp ud terminal 2,000 mm.c.d.a
 Δp reja 3,000 mm.c.d.a
 Δp filtro 20,000 mm.c.d.a
 Margen seguridad 3,000 mm.c.d.a

Pérdida de carga total 31,397 mm.c.d.a

RETOENO MQ1 TRAMOS RECTOS

Tramo	Caudal	V.Diseño	Base	ØEq.	Δp unitaria	Δp tramo
1	6856,8	6	500	700	0,029	0,058
2	3428,4	6	317	550	0,026	0,078
3	2857	6	265	550	0,019	0,057
4	2285,6	6	233	500	0,020	0,060
5	1714,2	6	195	450	0,020	0,060
6	1142,8	6	146	400	0,017	0,051
7	571,4	6	97	300	0,019	0,057

CODOS

Tramo	Δp/m	Δp codos
1	0,029	1,695
7	0,019	1,283

Δp Tramos resctos 0,363 mm.c.d.a
 Δp codos 1,283 mm.c.d.a
 Δp ud terminal 2,000 mm.c.d.a
 Δp reja 3,000 mm.c.d.a
 Margen seguridad 3,000 mm.c.d.a

Pérdida de carga total 9,646 mm.c.d.a

IMPULSIÓN MQ2 TRAMOS RECTOS

Tramo	Caudal	V.Diseño	Base	ØEq.	Δp unitaria	Δp tramo
1	5796	6	423	700	0,021	0,074
2	2898	6	269	550	0,019	0,067
3	2484	6	253	500	0,023	0,081
4	2070	6	211	500	0,017	0,060
5	1656	6	187	450	0,019	0,067
6	1242	6	141	450	0,011	0,039
7	828	6	121	350	0,018	0,063
8	414	6	70	301	0,011	0,039

CODOS

Tramo	Δp/m	Δp codos
1	0,021	1,229
4	0,017	1,148

Δp Tramos resctos 0,487 mm.c.d.a
 Δp codos 2,376 mm.c.d.a
 Δp ud terminal 2,000 mm.c.d.a
 Δp reja 3,000 mm.c.d.a
 Δp filtro 20,000 mm.c.d.a
 Margen seguridad 3,000 mm.c.d.a

Pérdida de carga total 30,863 mm.c.d.a

RETOENO MQ2 TRAMOS RECTOS

Tramo	Caudal	V.Diseño	Base	ØEq.	Δp unitaria	Δp tramo
1	5142,6	6	375	700	0,017	0,034
2	2857	6	265	550	0,019	0,057
3	2285,6	6	233	500	0,020	0,060
4	1741,2	6	198	450	0,020	0,060
5	1142,8	6	146	400	0,017	0,051
6	571,4	6	97	300	0,019	0,057

CODOS

Tramo	Δp/m	Δp codos
1	0,017	0,994
2	0,019	1,112

Δp Tramos resctos 0,285 mm.c.d.a
 Δp codos 2,394 mm.c.d.a
 Δp ud terminal 2,000 mm.c.d.a
 Δp reja 3,000 mm.c.d.a
 Margen seguridad 3,000 mm.c.d.a

Pérdida de carga total 10,679 mm.c.d.a

PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

- Se dotará a la instalación de los elementos de protección y seguridad que limiten e impidan los daños que puedan ser causados por incendio, agentes externos u otras acciones.
- Los diámetros de la alimentación vendrán en función de la potencia térmica según tablas RITE
- Todos los equipos y aparatos (incluso los de mediada y control) de una instalación deberán ser accesibles para su limpieza, desinfección, mantenimiento, reparación o sustitución y quedarán señalizadas sus ubicaciones.
- En la sala de máquinas deberá figurar el esquema de principio de la instalación, así como las instrucciones de seguridad, manejo y mantenimiento de la instalación

4.2– SANEAMIENTO

La evacuación de aguas del edificio se realiza mediante una red separativa que recoge y conduce de manera diferenciada las aguas pluviales, fecales y el sistema de drenaje del terreno. Para las dos primeras dispondrá de un sistema de bajantes independientes y tradicionales, evacuando por gravedad. Las aguas fecales serán conducidas hasta una arqueta que desagüe en la red urbana.

Las aguas pluviales se conducen y almacenan en el depósito de riego donde también se almacenará el agua recogida del sistema de drenaje.

RED DE AGUAS PLUVIALES

La recogida de aguas pluviales se realiza mediante un sistema tradicional por gravedad, que conduce el agua recogida de las cubiertas hacia una serie de bajantes situadas al lado de los pilares. Las aguas se conducen y almacenan en el depósito de riego, en el caso de excedente de aguas será derivado hacia la red urbana, mediante aliviadero conectada a la misma.

RED DE AGUAS FECALES

El sistema de recogida de aguas fecales se divide en tres partes. Por un lado, las aguas recogidas del anillo deportivo serán conducidas de manera conjunta por gravedad hasta el desagüe general. Esto mismo sucede en el anillo social. Por otro lado, el agua recogida en el sótano del anillo estadio será conducida hasta un pozo de bombeo situado en

la zona de instalaciones para que ambas puedan ir de manera conjunta hasta la red general. Todas las bajantes de fecales quedarán ventiladas por su extremo superior.

DRENAJE DEL TERRENO

Todo el perímetro del sótano del anillo del estadio poseerá un sistema de drenaje y recogida del agua presente en el terreno adyacente al mismo. Por un lado, la zona accesible dispondrá en la parte inferior del muro de contención de un tubo de drenaje perimetral que recoge el agua drenada por la cuña de grava que contiene el muro.. El agua recogida por el sistema de drenaje será conducida al depósito de riego, previo filtrado.

4.3– SUMINISTRO DE AGUA

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto está compuesta en cada uno de los anillos, el deportivo, el social y el del estadio, por la acometida a la red municipal, una instalación general y de las derivaciones particulares.

La acometida se realizará con tubería de fundición en zanja enterrada a más de 1,5 metros de profundidad para evitar los daños por heladas. La acometida dispondrá de dos llaves de toma, una a cada lado del collarín, para que la red funcione en anillo, que abrirá el paso a la acometida. El tubo de acometida conducirá la red hasta los cuartos de servicios de la compañía, donde se encuentra el contador general, que posteriormente se desglosará en varios contadores telemáticos correspondientes a las distintas partes del programa, garantizando el control del consumo de cada una de ellas. Estos tres cuartos contarán con puerta y llave de la compañía suministradora para uso exclusivo de la misma.

Desde el cuarto de servicio de la compañía se dispondrá una red de agua hasta una sala general de instalación donde se ubican también las calderas y donde se dispondrá de un depósito de almacenamiento de agua para suministro general, este se conecta con un grupo de presión formado por un captador y dos bombas conectadas en paralelo que proporciona la presión necesaria a toda la instalación. En el cuarto de instalaciones también se encuentra una caldera con escalones de potencia para el ACS, instalada con otra caldera de apoyo o repuesto en el caso de fallo o avería. Además, un segundo grupo de presión

similar al anterior que proporciona la presión necesaria para la red de ACS.

Una vez fuera del cuarto de instalaciones la red discurre bajo forjado abasteciendo a todas las estancias necesarias, y por el falso techo de los aseos y salas húmedas.

En el presente proyecto, al ser de aplicación la contribución mínima de energía limpia para la producción de agua caliente sanitaria, se acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, se deben disponer, sendas tomas de agua caliente para permitir la conexión del sistema de geotermia propuesto, contando con una red y un depósito de almacenaje de ACS apoyando la caldera de condensación instantánea del sistema general de cada anillo. La red de distribución de A.C.S. debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor de 15 m. Tanto en impulsión como en retorno, se aislarán con coquilla flexible de espuma elastómera de 9/18 mm. De espesor, según el R.I.T.E.

Además, dado el carácter del edificio y la forma de uso, se propone la instalación de una red de fluxores que sea capaz de absorber la demanda en días de partido y en los entrenamientos, tanto en los vestuarios como en los aseos del estadio, la cafetería, el gimnasio y el club social.

4.4– ELÉCTRICIDAD

Los usos y la geometría del edificio se encontrarán perfectamente definidos en los planos del proyecto a ejecutar, indicándose todas las instalaciones necesarias y las zonas de influencia. Por tanto, se describirán:

- Tomas de fuerza en baja tensión en todas las dependencias
- Suministro alternativo: alumbrado, ascensores y centrales de seguridad
- Suministro ininterrumpido: puestos de trabajo, Equipos de Seguridad (centrales de detección de incendios, CCTV, Extinción)
- Equipos de Control Distribuido y Rack de Comunicaciones
- Medida del consumo: se realizará en media tensión.

Las instalaciones se proyectarán, dentro de lo posible, de forma que el mantenimiento de las mismas sea lo más sencillo, con objeto de que dicho mantenimiento sea eficaz, con accesos fáciles para su reparación, limpieza y sustitución por parte del personal especializado.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Se dotará al edificio de cuadros que permitan discriminar las zonas o espacios singulares que sean abastecidos desde un cuadro principal. Los cuadros a instalar serán:

- Cuadro general de baja tensión (CGBT). Uno por edificio, ubicado en planta baja.
- Cuadros secundarios. Uno por zonas diferenciadas.
- Cuadros independientes para locales técnicos, núcleo de ascensores, salas de instalaciones, etc.

DEMANDA ELÉCTRICA

La instalación eléctrica estará diseñada teniendo en cuenta la previsión de actuación de una serie de consumidores de alumbrado y fuerza implantados según los criterios habituales en los proyectos de este tipo, a los que se les alimentará desde un conjunto de cuadros secundarios, alimentados a su vez desde el Cuadro General de Baja Tensión.

CUADRO GENERAL

El Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) será de características definidas en las especificaciones técnicas, y dispondrá de un 30% de reserva de espacio para ampliación. Se dotará de alumbrado especial y elementos de extinción de incendios a los recintos que contienen los cuadros generales. Se dotará a la acometida principal al cuadro general de un dispositivo descargador de sobre tensiones.

4.5– CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD.

Se define accesibilidad como la condición que permite, en cualquier espacio, interior o exterior, el fácil desplazamiento de la población en

general y el uso en forma segura, confiable y eficiente de los servicios instalados en esos ambientes.

Referido a los edificios, podemos hablar de la facilidad de uso que se genera respecto a las personas que padecen una movilidad reducida, o una discapacidad, logrando que tengan los mismos espacios de uso que los demás usuarios de los mismos.

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.

4.6– CUMPLIMIENTO DEL DB–SI

Para una mayor facilidad de comprensión y cálculo, se ha optado por dividir el proyecto en 6 zonas diferenciadas, correspondientes cada una con un sector de incendio. El gimnasio, los vestuarios, la residencia, el club social, el bar, y el estadio. Éste último, solo se considera sector el sótano, el resto se cataloga como sector de riesgo mínimo.

SI 1 PROPAGACION INTERIOR

Para asegurarnos un correcto cumplimiento de la norma, se procede a la sectorización del conjunto en base a las superficies y al uso de cada espacio.

Tal como permite la norma, la superficie del sótano excede, sin llegar a duplicar, a la permisible para un único sector y por ello, se ha dotado dicha zona con un sistema automático de extinción de incendios.

SECTOR	SUPERFICIE	LOCALES RIESGO	RESISTENCIA AL FUEGO
1–Gimnasio	820,02 m ²	Si	EI90
2–Vestuarios	776,28 m ²	Si	EI90
3–Residencia	836,51 m ²	No	EI60
4–Anillo social	2440,70 m ²	Si	EI90
5–Bar	1193,33 m ²	Si	EI90
6–Estadio	4214,60 m ²	Si	EI120

Al tratarse de pequeñas edificaciones, que, aunque en algunos puntos unificadas por cubiertas, se encuentran exentas, generalmente no tenemos espacios que comuniquen sectores de incendio diferentes.

En la identificación de los locales de riesgo, se ha optado por realizar una clasificación uniforme y genérica: “Local de riesgo. Nivel de riesgo en función de la maquinaria instalada”. Dicha clasificación se realiza al no exigirse un desarrollo completo de las instalaciones y, por tanto, al no saber que habrá exactamente dentro de cada cuarto de instalaciones.

SI 2 PROPAGACION EXTERIOR

Al tratarse de un edificio exento, el edificio no se ve afectado por las normas de propagación de incendios a edificios contiguos a través de fachadas y/o medianeras.

SI 3 EVACUACION DE OCUPANTES

Para la evacuación de los ocupantes, se comprueba que no existe la obligatoriedad de incluir ni escaleras ni ascensores protegidos.

Después, se procede al cálculo de la ocupación, obteniendo siempre una ocupación “teórica”, la que obtenemos de interpretar las densidades de ocupación de la norma, y luego una ocupación real, ya que la norma nos permite tanto mayorar como minorar la ocupación en función de las necesidades de cada recinto.

SECTOR	RECINTO	SUPERFICIE	OCUPACION TEORICA	OCUPACION REAL
Gimnasio	Gimnasio	710,05 m ²	- m ² /pers	25 personas (1 equipo completo)
	Vestuarios	60,55 m ²	2 m ² /pers = 30 personas	No computa
	Salas instalaciones	No computa	Ocupación nula	Ocupación nula
Vestuarios	Corredor	No computa	Ocupación	Ocupación

	exterior		nula	nula
	7x Vestuario pequeño	7 x 48,80 m ²	2 m ² /pers = 7 x 25 personas	175 personas
	2x Vestuario grande	2 x 64,53 m ²	2 m ² /pers = 7 x 32 personas	60 personas
	2x Sala camillas	2 x 34,58 m ²	10 m ² /pers = 3 personas	3 jugad+1 méd
	Sala instalaciones	No computa	Ocupación nula	Ocupación nula
	Recepción	12,46 m ²	2 m ² /pers = 6 personas	1 persona
	*Los espacios existentes entre el corredor y cada vestuario no se han considerado a efectos de ocupación, al igual que las escaleras.			
Residencia	Corredor	151,80 m ²	Ocupación nula	Ocupación nula
	Terrazas	No computa	Ocupación nula	Ocupación nula
	Ud. habitaciona I 1	128,49 m ²	20 m ² /pers = 6 personas	7 personas
	Ud. habitaciona I 2	128,49 m ²	20 m ² /pers = 6 personas	7 personas
	Ud. habitaciona I 3	70,50 m ²	20 m ² /pers = 4 personas	3 personas
	Ud. habitaciona I 4	99,55 m ²	20 m ² /pers = 5 personas	4 personas
	Ud. habitaciona I 5	128,49 m ²	20 m ² /pers = 6 personas	7 personas
	Sala de espera	20,20 m ²	Ocupación nula	Ocupación nula
	Sala TV	20,20 m ²	Ocupación nula	Ocupación nula
	Portería	12,30 m ²	Ocupación nula	Ocupación nula
	Zona	20,20 m ²	Ocupación	Ocupación

	estudio		nula	nula
	Lavandería	20,20 m ²	Ocupación nula	Ocupación nula
	*Solo computan en términos de ocupación los núcleos residenciales, al ser un edificio de uso no público, nunca habrá más personas de las existentes en dichos núcleos.			
Bar	Bar	1030,99 m ²	1,5 m ² /pers = 687 personas	500 personas
	Salas instalaciones	No computa	Ocupación nula	Ocupación nula
	Aseos	55,14 m ²	3 m ² /pers = 18 personas	No computa
	Aseo minusválidos	5,63 m ²	1 persona	No computa
	Cocina	63,67 m ²	10 m ² /pers = 6 personas	6 personas
	Almacenes	9,00+6,90+11,40= 27,30 m ²	Ocupación nula	Ocupación nula
	Vestuario personal	10,60 m ²	Ocupación nula	Ocupación nula
Estadio	Corredor	–	Ocupación nula	Ocupación nula
	Salas instalaciones	–	Ocupación nula	Ocupación nula
	5x Vestuario	5x 91,55 m ²	2 m ² /pers = 5x 45 personas	5x 30 personas
	Sala antidopaje	52,69 m ²	2 m ² /pers = 26 personas	5 personas
	Sala médico	57,57 m ²	2 m ² /pers = 26 personas	5 personas
	2x Árbitro	2x 49,92 m ²	2 m ² /pers = 2x 24 personas	2x 3 personas
	2x Vestuario	2x 142,53 m ²	2 m ² /pers = 2x 70 personas	2x 35 personas
	Aseos	8,38+11,96	3 m ² /pers =	7 personas

		m ²	6 personas	
	Sala prensa	98,95 m ²	1 pers/asiento	77 personas
	Zona prensa	135,85 m ²	2 m ² /pers = 67 personas	50 personas
	Vestuario empleados	48,49 m ²	Ocupación nula	Ocupación nula
*A efectos del cálculo de ocupación, no se han considerado los espacios intermedios entre el corredor y los espacios ocupados en sí.				

Respecto al número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación, se cumple siempre lo exigido en la norma. A rasgos generales, 25 metros de recorrido de evacuación para una única salida, y 50 metros para dos o más salidas. En el edificio del club social, y el bloque de vestuarios, los recorridos (al menos en planta baja) podrían alargarse hasta 75 metros al discurrir por corredores abiertos sin carga de fuego. Respecto al sótano del estadio, la longitud de evacuación a considerar es de 62,50 metros ya que al estar equipado con un sistema de extinción automático de incendios la longitud de los recorridos de evacuación puede incrementarse un 25%.

En cuanto a la protección de las escaleras, la altura de evacuación es siempre inferior a 14 metros, por tanto, todas las escaleras de evacuación descendente pueden ser no protegidas. En el sótano, al poseer una altura de evacuación ascendente inferior a 2,80 metros, se pueden emplear también escaleras no protegidas. Por último, respecto a las escaleras del estadio, existe un comentario en la norma que exime a estas escaleras de protección al transcurrir por espacios abiertos y presentar la necesidad de una rápida evacuación de un gran número de ocupantes.

Las salidas de recinto, planta o edificio se equiparán con el rótulo "SALIDA" visibles desde todo punto del recinto, además de señales indicativas de la dirección de recorridos de evacuación, puertas sin salida adecuadamente señalizadas evitando así que induzcan a posibles errores.

SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Todo el proyecto irá equipado con extintores portátiles de eficacia 21A-113B, como máximo cada 15 metros en todos los recorridos de evacuación, en todos los locales de riesgo, y a mayores mínimo uno en todos los recintos.

El recinto correspondiente al gimnasio, al igual que el recinto del estadio, únicamente llevarán como toda instalación de PCI extintores cada 15 metros, tal como permite el comentario de la norma, al no existir carga de fuego relevante.

El bar llevará a mayores, dos BIE al superar los 500m², y un sistema de extinción automático de incendios al superar los 1000 m² para un edificio de pública concurrencia.

El sótano del estadio contará también con BIE cada 50 metros como máximo, y un sistema de extinción automático de incendios, permitiendo así cubrir todo el sótano con un único sector.

SI 5 INTERVENCION DE LOS BOMBEROS

Al tratarse de un conjunto de edificios exentos los bomberos pueden rodear el edificio y colocar el vehículo donde consideren más oportuno. Se cumplen sobradamente las condiciones mínimas exigidas en la norma. Además, se garantiza en todo el perímetro una distancia igual o superior a 5 metros de anchura para la correcta maniobrabilidad de los vehículos. La capacidad de acceso al interior garantiza la proximidad máxima de 18 metros garantizada, es decir, la ubicación del vehículo exigible para edificios con altura de evacuación, menores a 20 metros.

SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

El concepto de resistencia al fuego de la estructura radica en el tiempo necesario que la estructura debe aguantar en las condiciones apropiadas mientras el edificio arde. Aunque, la norma solo contempla la situación durante el incendio, y no la capacidad portante tras éste.

Se considerará una resistencia al fuego de la estructura mínima de R90, y de R120 en la planta sótano del estadio.

RESISTENCIA AL FUEGO DE ESTRUCTURAS DE MADERA

La resistencia al fuego de los elementos de madera se ha calculado según el anejo E del CTE. Se ha optado como método simplificado de cálculo el de la sección reducida, que consiste en determinar la resistencia de los elementos estructurales de madera con una sección parcialmente consumida ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

Se realiza poniendo en relación el valor de cálculo de las acciones actuantes en esta situación accidental, con la capacidad de respuesta resistente, en cuyo valor de cálculo intervienen coeficientes de modificación distintos a los de la situación persistente. Para ello, se utilizan criterios probabilísticos acordes con el carácter accidental de la situación. Para conocer las dimensiones de dicha sección reducida, se parte de la velocidad de avance de la carbonización, que es conocida experimentalmente y se puede considerar constante, por lo que es posible estimar la profundidad carbonizada a partir de dicha velocidad de carbonización, en este caso, especies coníferas 0.67mm/min.

Hay que tener en cuenta que todos los elementos estructurales presentes en el proyecto, cuentan con protección adicional, por lo que la velocidad de carbonización nominal de cálculo variará, ralentizando el proceso.

5.- PRESUPUESTO

Dada la extensión de la parcela –más de 250.000 m²– y el tamaño de las instalaciones propuestas se han tomado dos unidades esenciales a la hora de hacer el presupuesto.

La primera es la referente al acondicionamiento de la parcela, terreno y urbanización. Esta partida presupuestaria corresponde a las tareas de movimiento de tierras, viario peatonal y rodado, los accesos y reforestación y ajardinamiento de los demás espacios exteriores. Para esta parte se ha tomado un presupuesto base de referencia de aproximadamente 25€/m².

La segunda unidad corresponde al estadio y las demás edificaciones auxiliares que completan el programa. Cuyo presupuesto oscila, dependiendo de las soluciones constructivas, los acabados y el acondicionamiento y confort, entre 700 y 950 €/m².

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

ACTUACIONES PREVIAS	257.398,18 €
ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA Y URBANIZACION	5.975.314,80 €
RED DE SANEAMIENTO	900.893,62 €
CIMENTACIONES Y PAVIMENTOS	1.990.896,10 €
ESTRUCTURAS	6.159.170,64 €
CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	3.133.428,82 €
REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	1.200.315,98 €
CUBIERTAS	1.116.267,60 €
PAVIMENTOS	745.929,41 €
ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS	225.880,03 €
CERRAJERIA	105.060,48 €
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	1.189.809,94 €
INSTALACIONES ELECTRICAS Y DOMOTICA	798.459,65 €
INSTALACION AIRE ACONDICIONADO	819.471,74 €
INSTALACION DE CALEFACCIÓN Y FONTANERÍA	1.155.665,28 €
INSTALACIONES DE PROTECCION	491.157,74 €
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA	26.265.120,00 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1.313.256,00 €
SEGURIDAD Y SALUD	787.953,60 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	28.366.329,60 €
GASTOS GENERALES 13%	3.687.622,85 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	1.701.979,78 €
SUMA	33.755.932,22 €
IVA 16%	5.400.949,16 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	39.156.881,38 €