



e to the haka-flower circus!

REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CIUDAD DEL RUGBY VALLADOLID
AUTORA: ALEJANDRA GARCÍA PALOMINO
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALLADOLID

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- A. INFORMACIÓN PREVIA
- B. CONDICIONES DE PARTIDA Y DEL EMPLAZAMIENTO
 - I. CONDICIONES URBANÍSTICAS
 - II. CONDICIONES GENERALES DEL ÁMBITO Y DE LA EDIFICACIÓN
- C. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - I. EL MÁSTERPLAN
 - II. LA IDEA GENERADORA
 - III. METÁFORAS
 - IV. LA MATERIALIDAD Y LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
 - V. PROGRAMA, SUPERFICIES Y CIRCULACIONES
 - VI. LA ESTRUCTURA E INSTALACIONES
- D. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (ESTUDIO DEL EDIFICIO PRINCIPAL)
 - I. SI1_PROPAGACIÓN INTERIOR
COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO
REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS DECORATIVOS Y MOBILIARIO
 - II. SI2_PROPAGACIÓN EXTERIOR
 - III. SI3_EVACUACIÓN DE OCUPANTES
CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN
NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUDES DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE OCUPACIÓN
PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN
CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO
 - IV. SI4_ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - V. SI5_ INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
APROXIMACIÓN AL EDIFICIO, ENTORNO Y ACCESIBILIDAD
 - VI. SI6_RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA: ELEMENTOS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS

2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

a. INFORMACIÓN PREVIA

El objeto del proyecto que se plantea es la creación de la Ciudad del Rugby en Valladolid, aprovechando las instalaciones existentes en el complejo Pepe Rojo. El reto planteado era elaborar un masterplan tratando de reinterpretar las instalaciones deportivas municipales tradicionales y crear un foco de atracción para la afición del rugby a nivel nacional, consolidando a Valladolid como la capital del rugby español.

b. CONDICIONES DE PARTIDA Y DEL EMPLAZAMIENTO

I. CONDICIONES URBANÍSTICAS

La parcela donde se ha previsto la actuación se encuentra en la carretera que enlaza Valladolid y Renedo de Esgueva. Se encuentra además muy próxima a la Ronda Exterior y tiene accesos sencillos desde Burgos, Soria, Salamanca y el resto de las ciudades de Castilla y León. Actualmente esta parcela acoge el complejo deportivo Pepe Rojo sin embargo y a pesar de su cercanía con el núcleo urbano, se encuentra desconectada y mal comunicada con la ciudad.

II. CONDICIONES GENERALES DEL ÁMBITO Y DE LA EDIFICACIÓN

Se trata de una parcela destinada a equipamiento municipal, en este caso deportivo, en el que se han ido construyendo distintos edificios a medida que las necesidades crecían y por tanto carece de unidad. Actualmente la parcela cuenta con dos campos de juego en muy buen estado. Uno de ellos cuenta con gradas en tres de sus lados y es por tanto el principal. También junto a este campo aparecen dos piezas que acogen vestuarios y gimnasio. El otro se destina a los entrenamientos del primer equipo. Dentro del conjunto hay 3 campos más para entrenamientos de cantera pero están en muy mal estado y no tienen apenas instalaciones que los sirvan.

Dentro de la misma parcela hay también un campo de atletismo, un campo de tiro, un campo de adiestramiento de perros y un velódromo ahora en desuso.

c. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I. EL MASTERPLAN

Para abordar el problema de la conexión de la parcela con la ciudad lo primero fue analizar el sistema de vías, carriles ciclistas y transporte urbano existentes entre Valladolid y el Pepe Rojo.

Tras este primer análisis observé que había una clara desconexión entre el núcleo urbano y la parcela. Así pues, se plantea completar el carril bici existente creando un gran anillo perimetral alrededor de la ciudad y conectándolo después con el Pepe Rojo y la vía verde del canal del Duero y el río Esgueva, creando así una malla que facilita la llegada al complejo en bicicleta. Por otro lado se proyecta un gran parking de autobuses con el fin de reforzar las líneas de bus urbano cuando sea necesario, garantizando una fácil llegada para todos los ciudadanos que quieran asistir a un evento, entrenamiento o paseo por el parque.

Dado que la parcela se encuentra entre la vía verde del canal del Duero y el río Esgueva , que crean una gran cuña verde que se inserta en la ciudad, se plantea crear un gran parque ajardinado que acoge el complejo deportivo y además sirve a las vías ciclistas como lugar de parada. Para dar unidad a ambas estrategias y poner en valor las preexistencias, se crea un gran parking de bicicletas en altura apoyado sobre la estructura del antiguo velódromo, hoy en desuso. De este modo se pretende potenciar el uso de la bicicleta y el transporte urbano, renovando el antiguo complejo deportivo para crear un gran espacio verde y sostenible en el que disfrutar del deporte y la naturaleza, creando un importante foco para toda la ciudad y conectado con ella mediante vías y ELUP's.

II. LA IDEA GENERADORA

En 1972, José Miguel de Prada Poole creó en Ibiza uno de sus más reconocidos e inspiradores proyectos: "La Ciudad Instantánea". Prada Poole, tomó ese proyecto como una gran oportunidad para investigar y crear nuevas arquitecturas y espacios que hasta entonces parecían imposibles. Sus enormes burbujas habitables, daban al usuario la oportunidad de viajar y soñar mientras las recorría y esquivaba parterres interiores y tatamis japoneses. Partiendo de esta referencia, y queriendo de algún modo continuar su investigación sobre nuevos modos de habitar, se comienza a proyectar, o más bien soñar, esta Ciudad Deportiva del Rugby para Valladolid. Mediante el diseño de varias piezas y elementos que van desde la escala doméstica a la urbana se consigue crear un complejo deportivo diferente, que sorprende, extraña y hace soñar. Como pasaba en los castillos construidos con aire del singular arquitecto vallisoletano.

A diferencia de otras actividades, el Rugby, no sólo es deporte. Es un sentimiento: es compartir y reír con el rival, respetar al árbitro y a la afición del equipo contrario, es una gran familia. Teniendo en cuenta todo ésto, la Ciudad Deportiva tenía que contar con elementos que permitieran y potenciaron la creación de esos lazos. Tenía que poder acoger a mucha gente durante un torneo y darles lugares donde charlar, descansar y divertirse. No podía limitarse a acoger unos vestuarios y los campos de juego.

Imaginé entonces cómo funcionaría la Ciudad Deportiva durante un gran torneo. Hay espectadores y jugadores. Algunos jugadores, cuando no les toca salir al campo, necesitan descansar. Pero, claro... no quieren perderse el partido que está disputando su rival. Entonces, ¿cómo se puede resolver? Las gradas naturales cumplen esa doble función. Dan la posibilidad de sentarse y disfrutar del partido de manera informal, o se convierten en unas dunas sobre las que descansar o hacer amigos entre partido y partido. Además, se utilizan en el parking a modo de filtro, para ocultar los coches de la zona de tránsito.

Otro problema a resolver a la hora de celebrar un torneo es dónde acoger a los jugadores visitantes. Para ello se reserva una zona próxima a la residencia deportiva en la que poder acampar estando cerca de campos, grada y zonas comunes (comedor, cocina...). Imagino muchas tiendas de campaña junto a la residencia, que es en sí otra gran jaima habitable.

Otra cosa fundamental que no podía faltar es la pantalla de vídeo-arbitraje, que en este caso se coloca al norte del campo principal, coronando una de los montículos verdes y orientada para que desde la grada principal puedan verse las jugadas ampliadas y el videomarcador perfectamente. Se elige tecnología LED para reducir su consumo. La estructura de la pantalla es la misma que la utilizada en la grada y el aparcamiento de bicicletas del antiguo velódromo: barras y bolas metálicas que crean una estructura tridimensional, como si fuera un gran andamio.

A nivel urbano, el masterplan tiene una línea de acción clara: conectar Valladolid con el complejo deportivo de forma limpia y sostenible. Para ello, se plantea ampliar y completar el carril bici, aumentar el número de líneas de autobús urbano (especialmente en caso de eventos deportivos) y dotar al Pepe Rojo de aparcamiento de bicicletas para facilitar la llegada de ciclistas desde la ciudad.

Para la llegada en vehículos privados, se crea un parking de 750 plazas en la zona sur de la parcela. El pavimento escogido para esa zona es grass-concrete, que junto a los árboles y montículos verdes reduce el impacto visual del parking. En el extremo este del mismo se reserva un área para aparcamiento de autobuses urbanos y de línea. Los peatones acceden al conjunto por la zona central, acabada con un pavimento ecológico de caucho reciclado que hace de guía hacia los elementos principales del conjunto.

El aparcamiento de bicicletas se resuelve mediante dos elementos (uno de escala humana y otro de escala urbana) que ocupan los lugares más cercanos a los focos principales del conjunto.

Se han ideado los “árboles de bicicletas”, que son elementos diseñados para “colgar” mediante un sistema de raíles verticales cinco bicicletas. Estos elementos se colocan de manera que se mimetizan con la vegetación que los rodea y cercanos a los accesos de los edificios.

Por último, el macro parking de bicicletas que viste la ruina del antiguo velódromo. Este elemento, además de dotar de 500 plazas de aparcamiento de bicicletas al conjunto, es especial por su carácter romántico. Se trata de poner en valor la preexistencia, potenciando la belleza de su estructura desnuda e invirtiendo los papeles. La estructura que antes acogía en su interior un velódromo, hoy es abrazada por un gran andamio cubierto de bicicletas. Entre el andamio, la estructura de hormigón del velódromo y una gran plaza urbana aparece enredado el club social, que alberga las funciones más públicas. Los puntos en los que se interrumpe el andamio que se cubren de cinchas de ETFE de colores, marcan los accesos a la gran plaza de acogida.

Tras un exhaustivo análisis de la ciudad, la situación de la parcela, el programa planteado y la filosofía del rugby, se han trazado unas líneas generales de acción que han acompañado, justificado y dado apoyo a todas las estrategias y decisiones que se han tomado para desarrollar el proyecto, tanto desde el punto de vista urbano y a nivel de masterplan, como a pequeña escala en el interior de los edificios.

III. METÁFORAS

El proyecto se inició con un análisis urbano de la parcela, su entorno y su relación con la ciudad. Pero también dejé volar la imaginación y traté de reflexionar desde un punto de vista más metafórico. Desde los primeros bocetos, hubo dos preocupaciones claras: cómo llegar evitando el uso del coche y cómo reducir el impacto de la instalación en el entorno rural que se encuentra haciéndola lo más verde posible. A continuación recojo algunas notas de mi cuaderno por orden cronológico, que reflejan mis inquietudes a lo largo del proceso creativo:

- El parking de bicicletas del velódromo es un elemento romántico, metafórico. Recuerda el antiguo uso de una estructura hoy desnuda y la hace bella.

- El entorno del Pepe Rojo lo domina la naturaleza. Forma parte de una gran cuña verde que se inserta en la ciudad y le ayuda a respirar. Por eso los edificios se apoyan sobre el campo, sobre la naturaleza, transformando sin modificar.

- «Mantén tu amor hacia la naturaleza, porque es la verdadera forma de entender el arte más y más» VINCENT VAN GOGH

- «Si la propuesta fuera no hacer... Si lo que quisiéramos es subrayar lo existente, ponerlo en valor... seguir el juego que alguien comenzó. ¿Tendría sentido el esfuerzo en representar de otra forma, para intentar despertar la sensibilidad necesaria para volver a revisar lo existente? ¿Cómo representar que proyectar es mirar de otra forma?» Apologías de la Ruina, GRUPO ARANEA

- Las instalaciones y esculturas de Gego emulan sensaciones interesantes. Son nubes de barras y nudos transitables y emocionantes. Reticulárea, 1969.

- Una maraña estructural, caótica y translúcida, que viste la ruina del velódromo, como si fuera una piel.

- ¿Por qué no construir grandes carpas? Circos. Jaimas. Crisálidas de arquitectura. ¿Por qué no? Y me pregunto, ¿cómo?: Estructuras tensadas y arquitectura textil. Y para eso... ¿qué necesito?: ESTRUCTURA y PIEL.

- "El PVC es cobertura y cerramiento, la estructura es el aire" JOSÉ MIGUEL DE PRADA POOLE.

- Finalmente los edificios son arquitectura de pieles y cascarones, que acogen el programa en su interior en pequeñas cajas. Los bichos, se apoyan, casi flotando, sobre el terreno. Sutilmente, como en la naturaleza.



IV. LA MATERIALIDAD Y LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Entonces llegó la gran pregunta, ¿cómo puedo conseguir crear espacios que transmitan todas estas sensaciones y a la vez sean respetuosos con el lugar y la preexistencia? Comencé con el estudio de maquetas y texturas mediante acuarela y entonces comenzaron a aparecer pieles y cascarones en mis dibujos.

bichos, flores y pieles

A partir de ahí, los edificios se proyectan como pabellones autónomos que acogen los distintos usos del complejo en función de su programa. Así pues aparecen tres “bichos”: la residencia deportiva, los vestuarios y el edificio administrativo y club social.

Estos bichos se posan sobre el parque, de forma sutil, como las crisálidas de las mariposas cuando se apoyan sobre las hojas. La intención era conseguir que los edificios fueran lo más ligeros posibles, fáciles y rápidos de construir en seco y que interrumpieran las zonas verdes lo mínimo posible, para potenciar el carácter de cuña verde que se inserta en la ciudad de esta zona, creada por el Canal del Duero y el río Esgueva.

Para llevar estas ideas a cabo se optó por diseñar pequeñas cajas prefabricadas y transportables, que funcionan a todos los niveles de manera autónoma, que acogieran habitaciones, vestuarios y otros usos comunes. Estas cajas tienen unas pequeñas patas metálicas que se anclan a unos bloques de hormigón prefabricado. Para conectarlas entre sí se utiliza una pasarela elevada del suelo mediante plots. En los intersticios entre cajas y pasarela se colocan unos sinuosos parterres de flores que rodean y enmarcan el conjunto de elementos dándoles unidad.

Por último, había que idear un sistema de cierre o cobertura del conjunto. Esta cobertura se realiza mediante pieles, mástiles y tensores. Como si fueran grandes carpas de circo. Para ello se escoge una membrana ETFE, que es un polímero termoplástico transparente de extraordinaria durabilidad, que posee una elevada resistencia química y mecánica (al corte y a la abrasión), así como una gran estabilidad ante cambios de temperatura. Además, es combustible pero no inflamable, lo que garantiza la seguridad del usuario del edificio en caso de incendio. Otra cualidad destacable es su elevada resistencia a los rayos ultravioleta, que permite que, a diferencia de otros plásticos, no amarillee por su exposición a rayos solares. Estas características convierten al ETFE en una alternativa al vidrio en la construcción. El ETFE pesa 100 veces menos que el vidrio, deja pasar más luz y es más aislante. Además es fácil de limpiar y reciclable.



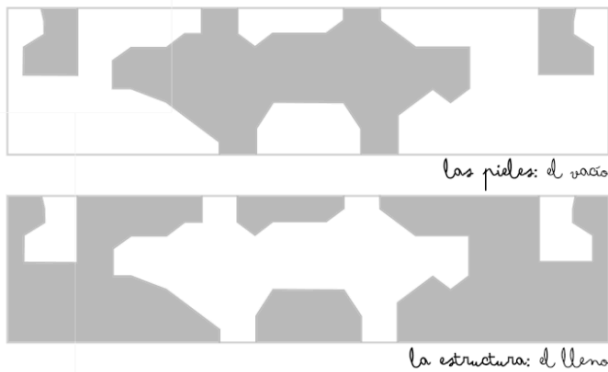
Aparecen dos tipos de pieles. Unas pieles interiores que son membranas ETFE transparentes de colores, unas cáscaras exteriores que marcan las entradas a los pabellones. Estas últimas se

realizan a base de cinchas de ETFE de colores que se cruzan creando zaguanes previos a la entrada del edificio.

Esta tecnología de mástiles y tensores, permite tanto controlar de forma sencilla la complejidad del volumen de las crisálidas, como construir en seco, de forma rápida y mediante elementos prefabricados, dando la posibilidad, además, de que los pabellones puedan ampliarse en caso de que cambien las necesidades del conjunto.

una nube de barras y pieles

La grada se proyecta como un elemento lineal y sencillo, construido mediante una tecnología de barras y nudos similar a la estructura de un andamio. Se pretende crear un gran elemento que haga las veces de hito dentro del complejo. Este sistema de barras y nudos hace que la grada se perciba como una nube metálica, ligera y translúcida, sobre la que el público tiene una visión magnífica del campo principal y de la ciudad de Valladolid. Gracias a este sistema ligero y permeable, la sombra que arroja la grada al campo principal no es completamente opaca y por tanto se evita que en invierno, dada la orientación del elemento, el césped se hiele imposibilitando la competición.



En su base aparecen unos grandes vacíos que albergan vestuarios, enfermería y almacenes y que dan servicio al campo principal. De este modo, se generan flujos de movimiento y recorridos diversos en el plano del suelo. En primer lugar aparecen dos accesos para el público que acogen los ascensores y baños públicos. En el centro aparecen otras dos entradas para los jugadores y staff de los equipos local

y visitante, personal sanitario y árbitros, que se comunican directamente con el campo y los banquillos. Estos túneles bajo la grada quedan envueltos por pieles translúcidas que los enmarcan y dirigen al usuario a través de la gran estructura.

En la parte de arriba aparece el resto del programa para dar servicio a la afición. Se crea una gran terraza con vistas a todos los campos y a la ciudad de Valladolid en la que se colocan una cafetería y zonas de estar y dos piezas que albergan baños públicos. En el centro se encuentran también la cabina de prensa y el palco de honor.

Coronando este gran elemento aparece la cubierta, que se entiende de nuevo como una gran nube que también tiene una piel translúcida que la cubre y protege al público de la lluvia y el soleamiento.



V. PROGRAMA Y CIRCULACIONES



Noelia, tiene 23 años y juega como primer centro en el Salvador. Ella vive y estudia en el centro de Valladolid y entrena en el Pepe Rojo tres veces por semana. Durante el invierno utiliza el autobús para llegar a su entrenamiento, pero en cuanto empieza el buen tiempo se anima con la bici: "Antes me parecía que los campos estaban muy lejos, pero con el nuevo carril bici llego antes que en el autobús."



Johan, tiene 24 años y viene de Sudáfrica. Juega en el Salvador desde hace dos años como zaguero y es uno de los jugadores que vive en la residencia deportiva del Pepe Rojo: "Me encanta vivir rodeado de naturaleza pero cuando tengo tiempo libre me escapo al centro de la ciudad con mi monopatín ¡es una gozada!"



Adri, 22 años. Juega en el Olímpico de Madrid como segunda línea. Este verano ha estado en el Torneo de Rugby Femenino de Valladolid y ha conocido el nuevo Pepe Rojo: "Entre partido y partido pudimos descansar y reponer fuerzas tumbadas en las gradas naturales con las compañeras de otros equipos. ¡lo mejor de los torneos es hacer nuevos amigos!"



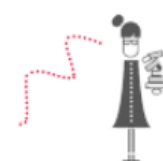
Manolo, 54 años. Es el padre de Adri y entrenador. Fue segunda línea del Aparejadores de Burgos y jugó en División de Honor en los 80. Después de todos estos años, el rugby sigue siendo su pasión: "El Pepe Rojo siempre fue el mejor campo de rugby de España, pero ahora es muchísimo más funcional y hay asientos para todos"



Carlota, 35 años. Es aficionada y socia del Salvador. No se pierde ningún partido... ni ningún tercer tiempo. Ella utiliza el autobús para ir al Pepe Rojo pero los días de partido, se evita las colas y coge su bicicleta: "Da igual que llueva o nieve ¡en el nuevo club social los terceros tiempos no acaban nunca!, así que el coche siempre se queda en casa"



Gonzalo, 31 años. Vive en Manchester pero siempre que puede vuelve a casa. Su mayor afición es andar en bici y hacer fotografías en la naturaleza. La zona del Canal del Duero es su favorita: "Siempre que vuelvo a España lo primero que hago es poner a punto mi bicicleta y pasearme por el canal. además ahora puedo aparcar la bici y comer un cruasán en la cafetería del Pepe rojo ¡pruébalos porque están de muerte!"

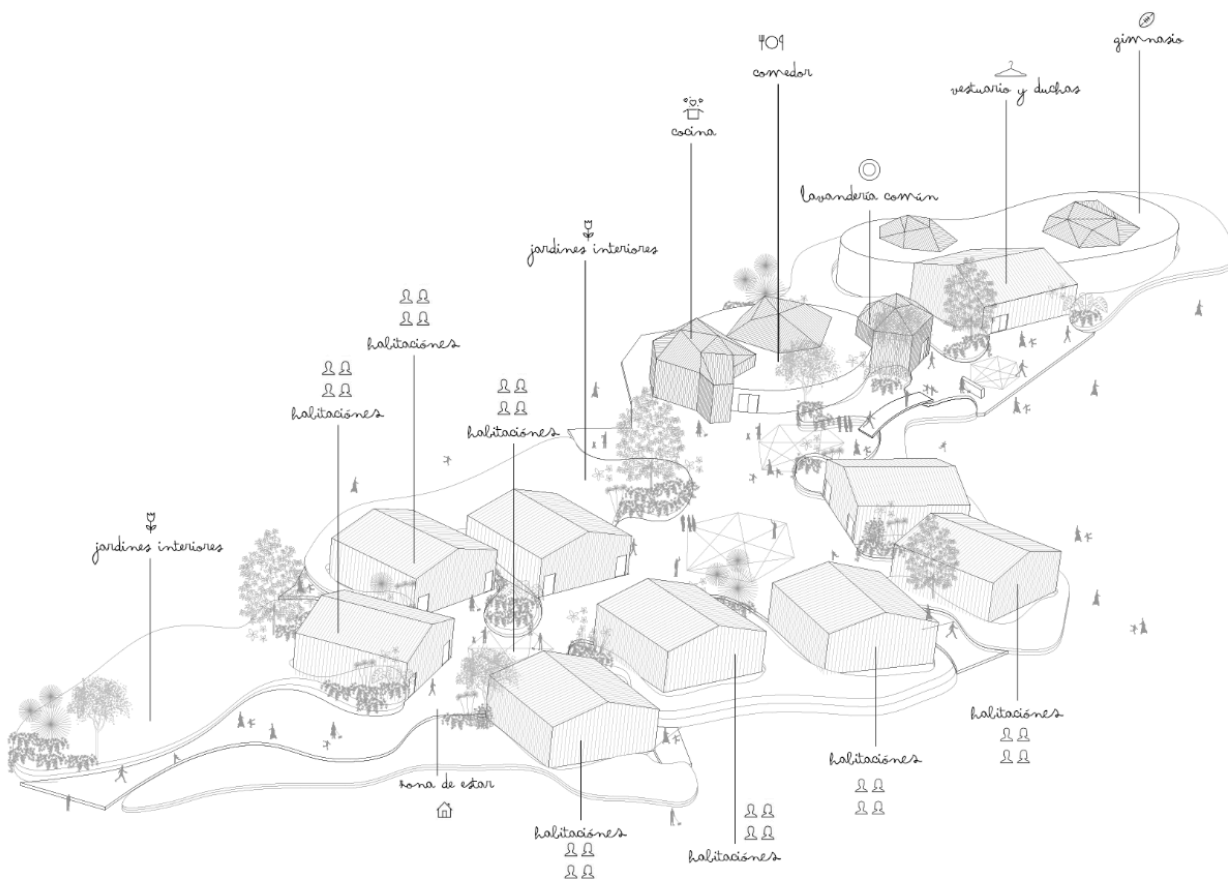


Pilar, de 51 años trabaja en el archivo de la Ciudad del Rugby. LLeva ocupándose de los papeles de la Federación desde que esta se instaló en Valladolid y por fin ahora tiene estanterías suficientes para que todo esté perfecto. Siempre había trabajado en las antiguas oficinas del centro pero ahora está encantada con el cambio: "Cuando el archivo se trasladó al Pepe rojo pensé que era una faena por las distancias, pero el paseo en bici de las mañanas y trabajar en un espacio tan divertido no tiene precio"



Juan, de 68 años es el abuelo de Martín, una joven promesa del rugby que con tan solo 8 años es el capitán de su equipo. Y claro, a su abuelo Juan se le cae la baba: "Todos los lunes y miércoles traigo a Martín a sus entrenamientos. Con el nuevo parking puedo dejar el coche en la puerta de los vestuarios. siempre que el tiempo lo permite me quedo a verle entrenar, excepto cuando llueve que le espero en la cafetería"

Los edificios se proyectan como pabellones autónomos que acogen los distintos usos del complejo en función de su programa. Así pues aparecen tres "bichos": la residencia deportiva, los vestuarios y el edificio administrativo y club social.



USO	m2 ÚTILES	m2 AJARDINADOS	m2 CONSTRUÍDOS
Residencia deportiva	1938,87	1277,67	3697,45
Vestuarios	1772,20	750,30	3988,27
Edificio principal	2220,71	1025,68	4338,25

VI. LA ESTRUCTURA E INSTALACIONES

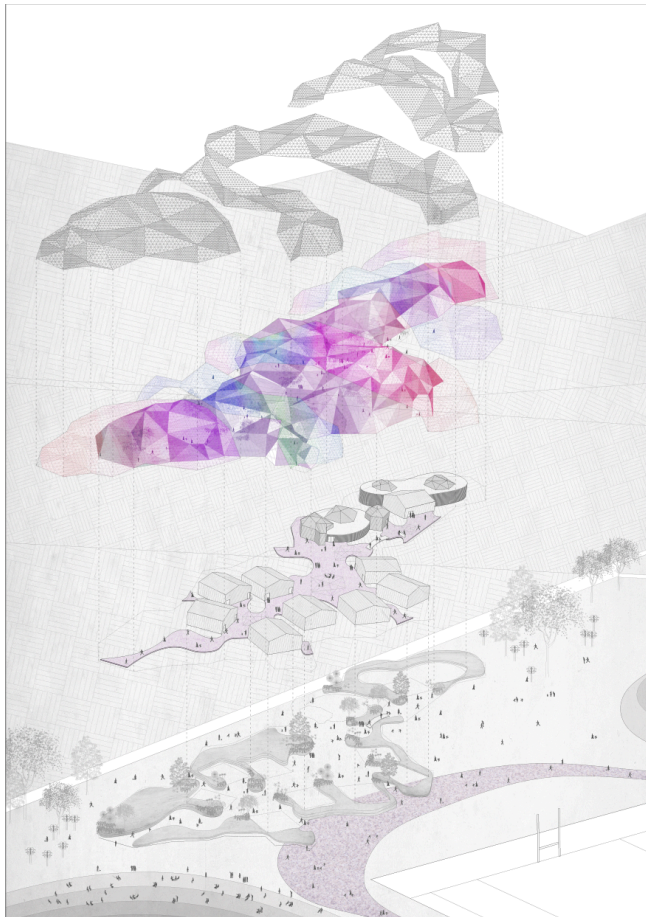
Los sistemas constructivos utilizados en este proyecto han buscado ser lo más sencillos posibles para restar complejidad al diseño, es por ello que se ha podido controlar los enrevesados volúmenes de las crisálidas con cierta facilidad.

Aparecen tres tipos de tecnologías:

- CRISÁLIDAS: MÁSTILES, TENSORES Y PIELES
- EDIFICIO QUE TREPA: MÁSTILES Y TENSORES SOBRE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL QUE SE ELEVA
- LA GRADA Y EL PARKING DE BICICLETAS: BARRAS Y NUDOS COMO UN ANDAMIO

Cada sistema constructivo ha sido elegido y diseñado para que se adapte al edificio, a su volumetría y a su materialidad.

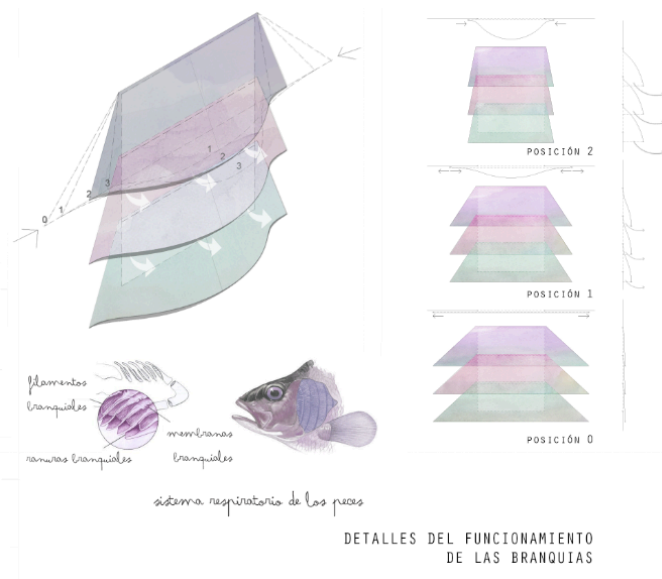
En cuanto a las instalaciones, se han proyectado de forma más rigurosa las que más tienen que ver con la naturaleza del proyecto y lo complementan, una a escala urbana (masterplan) y otra a escala humana.



las branquias: cómo respira el edificio

La instalación de ventilación de los pabellones está formada por dos elementos: conductos y branquias.

Los conductos elegidos son Klegaine GLV de diámetro 850 mm, e=0,2 mm. Son tubos flexibles de tejido de poliéster embebido en PVC de colores, cosido en espiral y envolviendo una espiral de acero que le aporta rigidez. Son ignífugos (resistentes al fuego según certificación española), flexibles y muy livianos. Se fijan por medio de abrazaderas en los anillos de racorado y tensores que permiten que los conductos queden suspendidos sobre las cajas.



Las branquias son aireadores por los que se produce la renovación del aire viciado. Se trata de crear dobles pieles que cubren aberturas en la piel principal, de modo que cuando el sistema de ventilación está en uso, el aire puede salir por estos agujeros mediante la compresión mecánica de las varillas inferiores que sujetan las pieles.

Las branquias son aireadores por los que se produce la renovación del aire viciado. Se trata de crear dobles pieles que cubren aberturas en la piel principal, de modo que cuando el sistema de ventilación está en uso, el aire puede salir por estos agujeros mediante la compresión mecánica de las varillas inferiores que sujetan las pieles.

NORMATIVA Y CALIDAD DEL AIRE EN ESPACIOS ATEMPERADOS

La instalación de ventilación se proyecta siguiendo la norma RITE. El sistema elegido es el de impulsión de aire y sobrepresión, y trata de garantizar que no se produce bajo las pieles el efecto invernadero. Se controla la entalpía y calidad del aire interior de los pabellones, en los espacios atemperados no climatizados bajo las pieles, de forma que el sistema de ventilación se acciona sólo cuando el aire interior está viciado. En función de las necesidades el sistema funciona a máximo rendimiento, estándar o mínimo, garantizando siempre la calidad del aire IDA 3 y la renovación del aire al menos 1 vez a la hora, indicadas según RITE para recintos deportivos. De este modo, se consigue ahorrar energía, pues la instalación sólo funciona cuando es necesario.

La unidad de tratamiento de aire consta de filtros y ventiladores, así como de unas baterías frío-calor para que el aire impulsado en el interior sea de calidad, pero no se climatiza.

Las cajas que acogen vestuarios, habitaciones, zonas comunes y oficinas funcionan de manera autónoma y constan de un sistema de suelo radiante para climatizarlas. El sistema de calefacción es distrital para que sea más económico y sostenible, creándose tres sectores: 1. la grada y sus vestuarios, 2. la residencia y 3. los vestuarios y club social. Se propone la geotermia y energía solar como fuentes energéticas del conjunto.

led galaxy: walk among the stars

El proyecto de iluminación urbana se plantea de manera que ayude a entender todo el conjunto como una galaxia. A través de lámparas LED y MULTILED y de la elección de las luminarias se trata de potenciar el atractivo del complejo deportivo y darle unidad. Se elige la tecnología LED por su buen funcionamiento y economía.

Para todo esto se utilizan 6 tipos de luz:

CORDONES LED los llamados estrellas fugaces. Aparecen a cota +0,00 m enmarcando los campos (piezas principales del complejo deportivo) e iluminando el parking. El cordón LED es muy económico y crea una luz atractiva que además cumple la función de ayudar al usuario del conjunto a orientarse.

LÁMPARAS MULTILED o constelaciones. Coronando los mástiles estructurales de los edificios y la cubierta de la grada, crean estas constelaciones en tres dimensiones, que en alzado hacen brillar a los edificios, creando un juego de luces que reflejan en las pieles translúcidas e iluminan el interior. Se escogen dos tipos de focos MULTILED, ambos de 200 W, pero con distintos tamaños (los pequeños coronan las pieles exteriores).

LUMINARIAS LED PARA CAMPOS DEPORTIVOS denominadas estrellas. La iluminación de campos deportivos requiere de focos de gran potencia, por ello se han escogido unas luminarias especiales para ello con mástiles de 25 m de altura y una potencia de 900 W. Se colocan enmarcando los campos y la pista de atletismo.

LUMINARIAS LED URBANAS o protoestrellas. Las protoestrellas son entrellas jóvenes, y es que estas luminarias son como las anteriores pero a escala urbana. Su altura es de 9,00 m y su potencia de 200 W. Se colocan de forma puntual en los límites de la parcela, en el parking y en las zonas de menos tránsito pero que deben ser iluminadas para facilitar la llegada al complejo a pie o en bicicleta.

LÁMPARAS LED DE GRAN POTENCIA los rayos. Estos enormes focos de 900 W se colocan en la parte inferior de la cubierta de la grada (según detalle constructivo), apuntando al campo principal, ya que para poder celebrar partidos oficiales ese campo deber cumplir unas normas de iluminación más estrictas que los demás.

También se colocan en la parte superior del andamio que acoge el gran aparcamiento de bicicletas y que es la nueva piel de la ruina del velódromo. Estas lámparas, además de iluminar, crean dos grandes hitos en el complejo: la gran nube metálica y el velódromo. De este modo se pretende poner en valor la preexistencia y crear dos grandes focos en las partes fundamentales de la Ciudad del Rugby (la grada y el edificio principal).

LUMINARIAS MULTILED URBANAS el polvo cósmico. Esta luminaria ha sido diseñada para iluminar la zona de tránsito que comunica todos los elementos del conjunto. Un tubo de bio-resina transparente de 3,5 m de altura que se apoya sobre una base de fibra de carbono, acoge en su interior una lámpara MULTILED enfocada hacia un reverberador de luz que corona la luminaria. De este modo, por reflexión, los rayos impactan contra la superficie del reverberador y son proyectados en el pavimento, creando pequeñas luces que forman un tejido de estrellas, como si fuera un encaje, una galaxia LED que acompaña al peatón a lo largo de su camino. Además, esta luminaria tiene otro sistema de iluminación indirecta en su mástil, de forma que a través de la bio-resina transparente este también se ilumina, creando un bosque de luz en alzado. Las piezas de la base y la coronación, ambas de fibra de carbono, tienen pequeños aireadores que permiten que los posibles vapores creados debido al uso de bio-resina no se acumulen. A continuación se detalla el diseño de esta luminaria, que es la más especial.

d. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (ESTUDIO DEL EDIFICIO PRINCIPAL)

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 de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

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 para el Centro Integrado de Equipamientos en Burgos.

I. SI1 PROPAGACIÓN INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio. Las superficies máximas pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción, como es el caso.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La sectorización se realiza mediante cortinas ignífugas cortafuegos enrollables que se accionan automáticamente al detectarse humo o activarse las alarmas. A continuación, se indican los sectores de incendio desglosados:

- SECTOR 1: recepción y taquillas
- SECTOR 2: zona de administración
- SECTOR 3: lounge, zona de reunión y archivo
- SECTOR 4: club social y tienda de material deportivo
- SECTOR 5_ cafetería y restaurante
- SECTOR 6: museo del rugby, sala de prensa
- SECTOR 7: enfermería

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Sector bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio				
EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.				

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida en este DB.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y MOBILIARIO

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

- Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc.:

Pasan el ensayo según las normas siguientes:

- UNE-EN 1021-1:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".

- UNE-EN 1021-2:2006 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla”.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Aparcamiento	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2 _{FL} -s1	A2 _{FL} -s1
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1

II. SI2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

III. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del Documento Básico SI de Seguridad en caso de incendio.

Tal y como contempla el CTE se puede tener en cuenta la alternancia de usos, por lo tanto es lógico suponer que si los espacios de uso están ocupados al 100% en todo los lugares del edificio, no encontraremos ocupación en las zonas comunes y/o de tránsito.

Densidad de ocupación:

SECTOR	USO	m2	m2/persona	OCUPACIÓN
1	Recepción y taquillas	330	2	165
2	Zona de administración	540	10	54
3	Lounge. Archivo	235	2	117
4	Club social y tienda	217	2	108,5
5	Cafetería y restaurante	546	1,5	346
6	Museo y sala de prensa	236	2	118
7	Enfermería	120	10	12

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación:

SECTOR	USO	Nº SALIDAS	RECORRIDO MÁX. (m)	NORMATIVA (m)
1	Recepción y taquillas	2	40,33	50
2	Zona de administración	1	37,78	50
3	Lounge. Archivo	1	35,26	50
4	Club social y tienda	1	33,36	50
5	Cafetería y restaurante	3	22,61	50
6	Museo y sala de prensa	2	49,63	50
7	Enfermería	2	12,68	50

Los recorridos máximos por normativa en plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente, podrá ser de hasta 50m.

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

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.

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

- a) prevista para el paso de más de 100
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada

(Véanse las tablas de ocupación)

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA"
- b) Se dispondrán 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 que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- c) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. En dichos recorridos, junto a las puertas que no

sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Su distribución se puede apreciar en el plano de instalaciones de "Seguridad en caso de Incendio" adjunto.

CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Se dispondrá un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

Los detectores de humo se organizan según se representa en las plantas del plano de instalaciones de "Seguridad en caso de Incendio".

IV. SI4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El Centro de Integración de Equipamientos dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla. 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 de Castilla y León, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

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) se señalarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

V. SI5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

APROXIMACIÓN AL EDIFICIO

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;

- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

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.

ENTORNO DEL EDIFICIO

El edificio dispone de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que están situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) anchura mínima libre 5 m
- b) altura libre la del edificio
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio para edificios de más de 20 m de altura de evacuación, 10 m
- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m
- e) pendiente máxima 10%
- f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm ϕ

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 u otros obstáculos.

VI. SI6 RESISTENCIA 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 t, 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.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Los elementos estructurales principales del edificio han de responder a las siguientes resistencias al fuego:

- Forjados, vigas y soportes hasta 15m de altura – R90
- Forjados, vigas y soportes a partir de 15m de altura – R120

ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

2. RESUMEN MEDICIONES Y PRESUPUESTO

	TOTAL CAPÍTULO
C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS	258.068,42 €
C02 SANEAMIENTO	145.136,52 €
C03 CIMENTACION	108.571 €
C04 ESTRUCTURA	356.358,59 €
C05 CERRAMIENTO: PIELES	352.369,78 €
C06 ALBAÑILERIA	96.894,56 €
C07 IMPERMEABILIZACION Y AISLAMIENTOS	84.387,56 €
C08 CARPINTERÍA: MONTAJE DE CAJAS PREFAB.	85.456 €
C09 CERRAJERÍA	40.102,98 €
C10 REVESTIMIENTOS	82.256,45 €
C11 PAVIMENTOS	138.546,45 €
C12 PINTURA Y VARIOS	120.568,45 €
C13 INSTALACION DE ABASTECIMIENTO	185.687,36 €
C14 INSTALACION DE FONTANERIA	325.589,45 €
C15 INSTALACION DE CALEFACCION	154.657,899 €
C16 INSTALACION DE ELECTRICIDAD	598.564,69 €
C17 INSTALACION DE CONTRAINCENDIOS	160.354,78 €
C18 URBANIZACION	784.567,69 €
C19 SEGURIDAD Y SALUD	85.563,40 €
C20 GESTION DE RESIDUOS	25.365,45 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	5.189.532,31 €
PRECIO M2	306,46 €