

# CONTENIDO

## ÍNDICE DE PLANOS

### MEMORIA DESCRIPTIVA.....

- Análisis Previo
- La idea del proyecto
- Descripción del proyecto

### CUADRO DE USOS Y SUPERFICIES.....

### MEMORIA CONSTRUCTIVA.....

- Sustentación del edificio
- Sistema estructural
- Sistema de envolvente
- Sistema de acabados

### NORMATIVA DE APLICACIÓN.....

### CUMPLIMIENTO DEL CTE.....

- Seguridad estructural
- Seguridad en caso de incendio
- Seguridad de utilización y accesibilidad
- Salubridad
- Protección contra el ruido
- Ahorro de energía

### MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....

- Costes de referencia

# ÍNDICE DE PLANOS

Código	Nombre del plano	Escala
L01	Implantación _ Análisis Urbano	1/10000-1/5000
L02	Idea _ conceptos previos	Sin escala
L03	Master Plan _ Urbanización	1/1000
L04	Proyecto básico _ Línea A	1/400
L05	Proyecto básico _ Planta Campo principal	1/250
L06	Proyecto básico _ Sección Campo principal	1/200
L07	Proyecto básico _ Secciones plantas	1/150
L08	Proyecto básico _ Línea B-C	1/400
L09	Proyecto básico _ Secciones y plantas	1/150
L10	Proyecto básico _ Línea D	1/300
L11	Proyecto básico _ Secciones y plantas	1/150
L12	Proyecto básico _ Vistas	Sin escala
L13	Desarrollo Constructivo _ Sección Longitudinal	1/40-1/20-10
L14	Desarrollo Constructivo _ Sección Transversal	1/40-1/20-10
L15	Desarrollo Constructivo _ Axonometría constructiva	1/75-1/20
L16	Desarrollo Constructivo _ Sección Longitudinal	1/50-1/20-10
L17	Desarrollo Constructivo _ Axonometría constructiva	1/50-1/20
L18	Desarrollo Constructivo _ Planta constructiva	1/50-1/20-10
L19	Estructura	1/300 1/600
L20	Instalaciones _DB-SI/DB-SUA	
L21	Instalaciones _DB-SI/DB-SUA	
L22	Instalaciones _ Agua	
L23	Instalaciones _ electricidad/iluminación/climatización	

# MEMORIA DESCRIPTIVA

## Análisis previos

En este apartado llevaremos a cabo un breve análisis del entorno en el que se implanta el proyecto a desarrollar, tratando de realizar un proceso de conocimiento previo para comprender mejor posteriormente la solución adoptada. Este análisis, junto con un análisis del programa nos ayudará a abordar el proyecto arquitectónico de una manera eficaz.

### Entorno. Actividades deportivas.

El solar del proyecto se sitúa en la carretera VA-140 VALLADOLID-RENEDO. Se encuentra en una zona alejada de Valladolid y cerca del límite de Renedo. En el margen izquierdo de la VA-140, entre distintos complejos de actividades deportivas, encontramos un club deportivo - piscina Fuente de la Mora (Universidad), instalación deportiva Terradillos y una escuela de Golf (Ayuntamiento). El solar se encuentra inmerso en los que podríamos denominar un pequeño complejo deportivo.

Encontramos algunos elementos de interés en el entorno más próximo. Elementos de agua como el Canal del Duero o el Río Esgueva forman parte del paisaje más inmediato. En el lado Este encontramos la nueva ronda exterior de Valladolid con una red de ferrocarril. Además el paisaje se encuentra bañado por pequeñas construcciones agropecuarias, ruinas y viviendas. Alguno de los elementos más característicos es la zona de cultivo, encontrando en mayor medida cultivo de regadío.

Los elementos de agua descritos con anterioridad serán un punto relevante en nuestro proyecto. Serán una de las opciones principales de conexión con la ciudad (peatonal bici). Además proponemos la creación del canal verde que está propuesto en el Plan General de Valladolid y que recorre la VA-140, considerándola otra opción de conexión.

### Parcela. Pepe Rojo Campos.

Trabajamos en una parcela sensiblemente triangular, de gran tamaño, plana y con diversas posibilidades en la orientación. La edificación del entorno es prácticamente inexistente y en el interior encontramos algunas instalaciones que debemos mantener o incluir en la solución proyectual final: Velódromo Narciso Carrión, parque deportivo para mascotas, pista de atletismo y campo de tiro.

La parcela no es un elemento vacío y lo que se pide es una integración del proyecto en las instalaciones de Rugby existentes: Campos Pepe Rojo.

Tras las visitas de obra y una valoración de los elementos existentes, hemos decidido mantener el campo principal que continuará con esa función y la grada Este del mismo. Además el edificio principal del velódromo y las instalaciones de la pista de atletismo se han decidido mantener.

Los accesos a la parcela se realizan por la carretera Valladolid-Renedo. Tras el estudio del entorno hemos decidido habilitar el camino posterior de la parcela como una vía de coexistencia. Pudiendo repartir los flujos de movimiento en los días de gran ocupación del recinto y creando la opción de entradas en la otra zona de la parcela. Además mejoramos la relación entre las distintas zonas deportivas.

# La idea del proyecto

El proyecto sigue la idea de linealidad, entendiéndola como un elemento que nos guía a la parcela (canal, carretera, paisaje) y que finalmente se materializa dando forma al proyecto.

Algunas de las ideas seguidas en el proyecto:

## 1. Elemento Automórfico

La linealidad como idea de ejecución la hemos mantenido en todos los ámbitos del mismo, desde el concepto, ejecución del proyecto, materialidad y acabados. La idea juega con ella misma retorciéndose, moviéndose, extendiéndose...

## 2. Sistematización Línea

Para resolver el programa del proyecto hemos sistematizado el concepto previo en cuatro líneas generales. Estas líneas albergan el proyecto. Tendrán un carácter y un funcionamiento diferenciado como veremos a lo largo del desarrollo de la memoria.

## 3. Línea en Movimiento

La línea funciona como un elemento dinámico que se mueve en planta y en sección. Creando distintos recorridos, espacios y vistas. La finalidad es obtener una sensación de movimiento producida por la sucesión de elementos porticados de distintas proporciones.

## 4. Línea como Superficie

Además de lo explicado anteriormente, la línea juega con los elementos preexistentes, es decir, con los elementos que hemos decidido mantener. Buscamos integrar estos elementos en nuestro proyecto; para ello la línea atrapa estos elementos integrándolos en el conjunto. La escala de este proceso se encuentra relacionada con la importancia de estos elementos. En el caso del estadio es el propio edificio el que lo envuelve. Un ejemplo animado de este concepto es el inicio de la historia del Principito.

## 5. Habitar y recorrer la línea

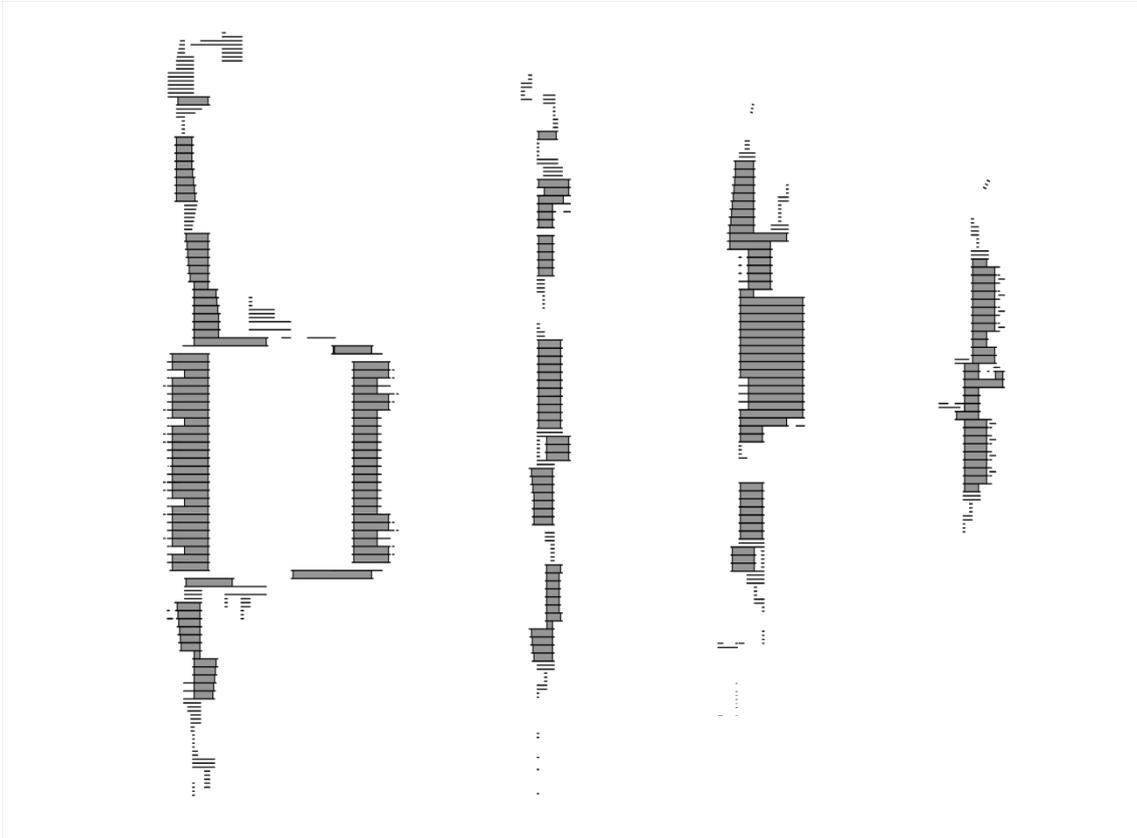
Una vez que hemos definido el elemento, tenemos que habitarlo y recorrerlo. Buscamos siempre la comodidad del usuario. Para ello hemos decidido emplear un mueble caja que tiene un doble objetivo: habitar el espacio y enfatizando el concepto. Cuando el espacio no requiere de grandes elementos, se ha optado por la colocación de mobiliario disperso, facilitando la posibilidad de cambiar el uso de la estancia.

Los recorridos interiores se mezclan con los espacios vivideros, por ello entendemos el edificio como una sucesión de espacios. Los recorridos exteriores se armonizan con elementos de paisaje que nos van indicando el camino que debemos seguir, como láminas de agua o la propia vegetación.

## LÍNEA COMO ELEMENTO DE PROYECTO

## Descripción del proyecto:

El proyecto se distribuye en cuatro líneas, estas líneas aparecen nombradas en el proyecto con las letras A, B, C y D y reciben el nombre de Passion, Discipline, Integrity y Respect. Este nombre viene dado por los valores principales por los que se rige el Rugby.



### LÍNEA A: Passion

Esta línea es la principal, tiene un carácter público y por ello está reservada para un público más amplio.

Nos encontramos ante un doble acceso: el principal se encuentra por la carretera Valladolid-Renedo y el secundario en una vía de coexistencia que hemos planteado en el camino Lagar Conde Reinoso. El acceso se produce tanto peatonal como rodado. El estacionamiento de los autobuses se realizará únicamente por la entrada secundaria, evitando posibles aglomeraciones.

Debido a la magnitud del proyecto hemos planteado un gran número de aparcamientos, de los 1700 diseñados, 1100 se encuentran vinculados a este espacio. Se ha tenido en cuenta el diseño de plazas para minusválidos en las zonas más cercanas a los accesos. Se distribuyen en dos bloques:

1. Se trata de un aparcamiento rehundido 1,2m en el acceso principal. La salida y la entrada se realizan por puntos diferenciados. La finalidad es facilitar el funcionamiento del aparcamiento en los momentos de más afluencia de personas (partidos).
2. Se trata de un aparcamiento a cota 0 en el acceso secundario.

El edificio se desarrolla de manera lineal y encontramos dos recorridos paralelos. El primero se trata de un recorrido exterior que nos relaciona los aparcamientos y los accesos a pie de calle con los accesos principales al estadio. El segundo recorrido se realiza por el interior del edificio, aunque la idea es entenderlo como una prolongación de los espacios habitados (como se representa en los planos).

El proyecto se resuelve con pórticos de madera con un intervalo de cinco metros, que nos ayudan a enfatizar esta idea de línea repitiéndose por todo el proyecto.

En un primer espacio encontramos la tienda de material deportivo que se divide en dos zonas. La primera se desarrolla en un espacio diáfano para la colocación de pequeños quioscos los días de partido. En el segundo espacio encontramos la tienda de material deportivo. El espacio se completa con un módulo de aseos.

Tras este espacio encontramos el museo del Rugby, el espacio se distribuye de manera lineal: vestíbulo, recepción, sala de exposición permanente (sala de trofeos y exposición de la historia del Rugby), sala de exposición temporal, módulo de aseo y sala de rueda de prensa con acceso secundario vinculado a la zona de vestuario. La sala de exposición temporal, se ha creado como un espacio diáfano y multiusos. La sala de rueda de prensa también tiene función de espacio audiovisual y de conferencias.

Este edificio es el único que se desarrolla en una segunda planta donde encontramos en el espacio superior el club social con una terraza-mirador al estadio.

El siguiente espacio que encontramos en la línea es el campo principal. Como ya hemos explicado tiene doble acceso con dos puntos de control.

Los elementos principales son dos gradas con capacidad para 7440 personas; que explicaremos posteriormente. El cierre del estadio se realiza con elementos lineales: láminas de agua, muretes de hormigón y muros de madera de sección variable, este espacio se corresponde con la idea de proyecto LÍNEA COMO SUPERFICIE. (Apartado Idea de proyecto)

1. La grada este o grada principal: se distribuye en dos zonas con accesos independientes para facilitar los flujos de gente. La zona inferior con acceso a cota de campo, formada por las primeras siete filas de asientos. La zona superior con acceso por el interior de la grada a la que se accede al interior de la grada por cuatro vomitorios. Compuesta por las siguientes 11 filas; encontramos un pasillo de acceso y un pasillo superior que funciona como mirador.

El espacio interior de la grada se ha distribuido en dos bandas:

- Zona calefactada: alberga dos vestuarios principales y cuatro secundarios que se dividen para los dos equipos principales de Valladolid, un vestuario para árbitros y la enfermería.
  - Zona no calefactada: alberga la zona de distribución, espacios de almacenaje, reunión, descanso, etc; esta última se corresponde con la zona más baja de la grada. Este espacio se complementa con módulos de aseo (accesibles)
2. La grada oeste, como ya hemos descrito durante el proyecto mantiene la grada original, sobre esta se ha colocado la ampliación de la segunda grada en madera. Encontramos en la zona interior módulos exteriores de almacenaje, vestuarios infantiles (vinculados a un pequeño campo infantil), instalaciones y aseos.

Por último encontramos el Restaurante-Cafetería que se distribuye de manera lineal como el resto del proyecto: zona de tercer tiempo, cocinas, restaurante, cafetería-bar. Debido a la mayor capacidad de gente se han proyectado dos espacios de aseos.

## LÍNEA B: Discipline

Esta línea tiene un carácter semi-público, se ha proyectado para usuarios que usarán el complejo de manera puntual o diaria. Encontramos el área administrativa y el área de entrenamiento.

### Área administrativa:

El acceso se ha diseñado principalmente rodado y se complementa con otro espacio de aparcamiento.

El edificio se encuentra organizado linealmente: recepción, zona de trabajo común, archivo general, tres módulos dobles de despacho, sala de reuniones, despacho directivo y archivo con sala de consulta. El espacio de trabajo común se ha diseñado como una zona de reunión, asamblea, descanso; se complementa con una pequeña cafetería.

### Área entrenamiento:

Este espacio está constituido por un módulo principal de vestuario para treinta personas y cinco secundarios para veinticinco personas, uno de los vestuarios se encuentra adaptado para minusválidos. Se completa con un espacio de aparcamientos para bicicletas. Esta zona de entrenamiento tiene vinculada un campo de rugby.

Otro módulo que compone la línea es el gimnasio, compuesto de recepción, zona de musculación, zona aeróbica, zona de recuperación (cabinas de masajes y sauna), circuito de agua fría y caliente.

La última parte de la línea se compone de unas pequeñas edificaciones auxiliares que completan las otras actividades que se encuentran en la parcela. Campo de tiro (recolocación de las instalaciones), velódromo (ampliación de los espacios).

## LÍNEA C: Integrity

La línea C se divide en dos zonas:

- La primera tiene un carácter público y se estructura como un centro de alto rendimiento. Este elemento es una ampliación del proyecto que hemos diseñado en el Master Plan, su función es la de unificar a los usuarios de todo el complejo y de las zonas deportivas colindantes en un punto común (fomentar la compatibilidad y la deportividad)
- La segunda tiene un carácter semi-público su función es la de complementar la zona de entrenamiento de la línea B

El Centro de Alto Rendimiento se compone de una piscina climatizada olímpica (entrenamiento para grandes competiciones), piscina infantil y un circuito de relajación. El otro espacio es un gimnasio con zonas de musculación, aeróbicas y aulas con zonas de descanso y cafetería.

El área de entrenamiento está constituida por un módulo principal de vestuario para treinta personas y cinco secundarios para veinticinco personas. Uno de los vestuarios se encuentra adaptado para minusválidos. Se completa con un espacio de aparcamientos para bicicletas. Esta zona de entrenamiento tiene vinculada un campo de rugby.

Encontramos zonas de aparcamiento vinculadas al Centro de Alto Rendimiento, cumpliendo la normativa de accesibilidad y se comparten con las instalaciones deportivas Fuente de la Mora

## LÍNEA D: Respect

La línea D, tiene un carácter únicamente privado, se ha dedicado a la zona de la residencia para jugadores de rugby, su función está destinada a estancias temporales. Al encontrarse en una zona algo alejada del centro urbano, hemos intentado dotar al edificio de actividades de entretenimiento, completando las actividades de funcionamiento diario.

Este edificio, como los anteriores, tiene una distribución lineal: 2 zonas de estudio y 16 habitaciones dobles; divididas en bloques de 8 habitaciones y una sala de estudio en ambos extremos del edificio. El objetivo de esta distribución es reducir los recorridos interiores.

El espacio central lo forman: recepción, aseos, cocina, comedor, zona común, zona de juegos, espacio audiovisual, entretenimiento, y lavandería.

Los accesos se producen por el lateral del edificio. Encontramos uno principal vinculado a la recepción y otro secundario.

El exterior se compone de unas instalaciones deportivas complementarias y de un aparcamiento privado para el uso diario de la línea.

Algunos conceptos generales relativos a la urbanización. Hemos optado por pavimentar los espacios exteriores con un hormigón de acabado visto. Este hormigón tiene unas franjas verdes que coinciden con la estructura porticada y nos ayuda a imaginar que la línea recorre todo el proyecto. Además el propio pavimento se ha diseñado siguiendo la idea de proyecto LÍNEA COMO SUPERFICIE, siendo el pavimento el que se convierte en una superficie para atrapar las edificaciones. Encontramos elementos de vegetación y agua que nos marcan la linealidad exterior.

La zona de los aparcamientos se resuelve con un pavimento ecológico de adoquín vegetal.

El espacio sin proyectar se entiende como un espacio verde que va colonizando los espacios no utilizados del proyecto.

# CUADRO DE USOS Y SUPERFICIES:

## Legenda de Usos y Superficies Útiles

línea A	PASSION	20857 m <sup>2</sup>
línea B	DISCIPLINE	2481 m <sup>2</sup>
línea C	INTEGRITY	4604 m <sup>2</sup>
línea D	RESPECT	1669 m <sup>2</sup>

## Tienda Material Deportivo

390 m<sup>2</sup>

zona de descanso	45 m <sup>2</sup>
zona de quioscos	90 m <sup>2</sup>
zona de aseos	20 m <sup>2</sup>
zona de material deportivo	130 m <sup>2</sup>
zona distribución	100 m <sup>2</sup>

## Museo del RUGBY

900 m<sup>2</sup>

vestíbulo general/acceso	60 m <sup>2</sup>
recepción/punto de información	60 m <sup>2</sup>
zona exposición permanente	270 m <sup>2</sup>
zona exposición temporal/espacio multiusos	270 m <sup>2</sup>
sala rueda de prensa/ espacio audiovisual	146 m <sup>2</sup>
club social	264 m <sup>2</sup>
zona de aseos	35 m <sup>2</sup>
zona distribución	30 m <sup>2</sup>

## Estadio Principal

18880 m<sup>2</sup>

zona interacción/movimiento	
zona de descanso/común	228 m <sup>2</sup>
zona instalaciones/almacenamiento	228 m <sup>2</sup>
zona aparcamiento bicicleta	76 m <sup>2</sup>
zona de aseo	230 m <sup>2</sup>
zona distribución interior	970 m <sup>2</sup>
zona de movimiento exterior	4200 m <sup>2</sup>
campo principal	8743 m <sup>2</sup>
graderío este	2500 m <sup>2</sup>
graderío oeste	2350 m <sup>2</sup>
graderío infantil	255 m <sup>2</sup>
módulos exteriores	
cabina de prensa (3)	8 m <sup>2</sup>
cafetería (2)	53 m <sup>2</sup>
vestuario infantil (4)	18 m <sup>2</sup>
almacenamiento (4)	15 m <sup>2</sup>
punto acceso/antradas (2)	43 m <sup>2</sup>
vestuario principal	313 m <sup>2</sup>
zona duchas, taquillas, servicios	200 m <sup>2</sup>
zona descanso/reunión	78 m <sup>2</sup>
zona distribución	35 m <sup>2</sup>
vestuario secundario	105 m <sup>2</sup>
servicios vestuario	50 m <sup>2</sup>
enfermería	50 m <sup>2</sup>
vestuario de árbitros	37 m <sup>2</sup>
zona de reunión/dirección	37 m <sup>2</sup>

## Restaurante Cafetería

687 m<sup>2</sup>

zona tercer tiempo	200 m <sup>2</sup>
restaurante comedor	115 m <sup>2</sup>
cafetería/bar lounge	175 m <sup>2</sup>
zona de cocina	57 m <sup>2</sup>
zona de aseo	90 m <sup>2</sup>
zona distribución	50 m <sup>2</sup>

## Legenda de Usos y Superficies Útiles

línea A	PASSION	20857 m <sup>2</sup>
línea B	DISCIPLINE	2481 m <sup>2</sup>
línea C	INTEGRITY	4604 m <sup>2</sup>
línea D	RESPECT	1669 m <sup>2</sup>

## Área Administrativa

510 m<sup>2</sup>

recepción/punto de acceso	55 m <sup>2</sup>
zona de trabajo común/cafetería/asambleas	120 m <sup>2</sup>
archivo general	20 m <sup>2</sup>
despacho doble (3)	24 m <sup>2</sup>
despacho principal	35 m <sup>2</sup>
sala de reuniones	35 m <sup>2</sup>
archivo/zona de consulta	40 m <sup>2</sup>
zona aseos	46 m <sup>2</sup>
zona distribución	80 m <sup>2</sup>

## Área de Entrenamiento

1364 m<sup>2</sup>

gimnasio	
recepción/punto de información	60 m <sup>2</sup>
zona musculación	48 m <sup>2</sup>
zona aeróbico	91 m <sup>2</sup>
vestuario	45 m <sup>2</sup>
piscina agua caliente/jacuzzi	54 m <sup>2</sup>
zona de recuperación	54 m <sup>2</sup>
piscina agua fría	54 m <sup>2</sup>
zona distribución	43 m <sup>2</sup>
vestuario entrenamiento principal	160 m <sup>2</sup>
vestuario pequeño masculino (2)	108 m <sup>2</sup>
vestuario pequeño femenino (2)	108 m <sup>2</sup>
zona aseos	45 m <sup>2</sup>
zona distribución	170 m <sup>2</sup>

## Edificaciones Auxiliares

544 m<sup>2</sup>

velódromo	210 m <sup>2</sup>
recepción/punto de acceso	42 m <sup>2</sup>
sala de reunión	42 m <sup>2</sup>
zona aseos	42 m <sup>2</sup>
despacho	42 m <sup>2</sup>
aparcamiento bicicleta	42 m <sup>2</sup>
campo de tiro	334 m <sup>2</sup>
punto de acceso	90 m <sup>2</sup>
cafetería	20 m <sup>2</sup>
vestuario	84 m <sup>2</sup>
zona movimiento exterior	140 m <sup>2</sup>

## Legenda de Usos y Superficies útiles

línea A	PASSION	20857 m <sup>2</sup>
línea B	DISCIPLINE	2418 m <sup>2</sup>
línea C	INTEGRITY	4604 m <sup>2</sup>
línea D	RESPECT	1669 m <sup>2</sup>

## Legenda de Usos y Superficies útiles

línea A	PASSION	20857 m <sup>2</sup>
línea B	DISCIPLINE	2418 m <sup>2</sup>
línea C	INTEGRITY	4604 m <sup>2</sup>
línea D	RESPECT	1669 m <sup>2</sup>

## Área de Entrenamiento 423 m<sup>2</sup>

vestuario entrenamiento principal	160 m <sup>2</sup>
vestuario pequeño masculino (3)	108 m <sup>2</sup>
zona aseos	45 m <sup>2</sup>
zona distribución	110 m <sup>2</sup>

## Centro Alto Rendimiento 4181 m<sup>2</sup>

recapción/punto de acceso	133 m <sup>2</sup>
zona aseos	66 m <sup>2</sup>
gimnasio	532 m <sup>2</sup>
vestuario	117 m <sup>2</sup>
zona aeróbica	97 m <sup>2</sup>
zona de musculación	90 m <sup>2</sup>
aula 1	40 m <sup>2</sup>
aula 2	38 m <sup>2</sup>
zona descanso/distribución	150 m <sup>2</sup>
piscina olímpica climatizada	3450 m <sup>2</sup>
vestuario (3)	108 m <sup>2</sup>
vestuario Rugby	108 m <sup>2</sup>
piscina principal	1628 m <sup>2</sup>
piscina infantil	225 m <sup>2</sup>
círculo agua	85 m <sup>2</sup>
graderío exhibición	151 m <sup>2</sup>
zona almacenes	104 m <sup>2</sup>
zona instalaciones	45 m <sup>2</sup>
zona estancia/distribución	540 m <sup>2</sup>
zona movimiento exterior	240 m <sup>2</sup>

## Área Residencial 1669 m<sup>2</sup>

recapción/acceso principal	40 m <sup>2</sup>
acceso secundario	35 m <sup>2</sup>
comedor	88 m <sup>2</sup>
cocina	52 m <sup>2</sup>
lavandería/zona planchado	26 m <sup>2</sup>
zona audiovisual/juego	63 m <sup>2</sup>
zona común/multiusos	105 m <sup>2</sup>
zona distribución	62 m <sup>2</sup>
habitación doble (14)	47 m <sup>2</sup>
zona almacenaje/distribución (14)	15 m <sup>2</sup>
zona estudio	117 m <sup>2</sup>
zona aseos	48 m <sup>2</sup>
zona instalaciones	41 m <sup>2</sup>

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

### Bases de cálculo

#### Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

#### Verificaciones

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

#### Acciones

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE. En ausencia de un estudio geotécnico de la parcela de han obviado las acciones geotécnicas que se transmiten o se generan a través del terreno.

## SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura del edificio viene definida por el programa y la organización del edificio. Se han diseñado unos pórticos de madera que se repiten por toda la parcela dando forma al edificio. Estos pórticos conforman la estructura portante junto con un forjado de madera autoportante y unos muros de tableros de madera KLH a modo de rigilizadores.

Por otro lado en el estadio se han diseñado unas cerchas de madera laminada: se componen a grandes rasgos de dos pilares dobles y una viga pasante que constituye el graderío del estadio.

### Cimentación

Terreno topográfico sin grandes desniveles y una capacidad portante normal.

El edificio se cimenta sobre zapatas corridas a lo largo de los muros de madera portante y las fachadas más ligeras (carpinterías) sobre vigas de hormigón armado más ligeras. El exterior se resuelve con una solera armada de hormigón.

El estadio se resuelve con zapatas aisladas de mayor tamaño para soportar los esfuerzos procedentes de la cercha.

La cimentación es el único elemento húmedo del sistema estructural.

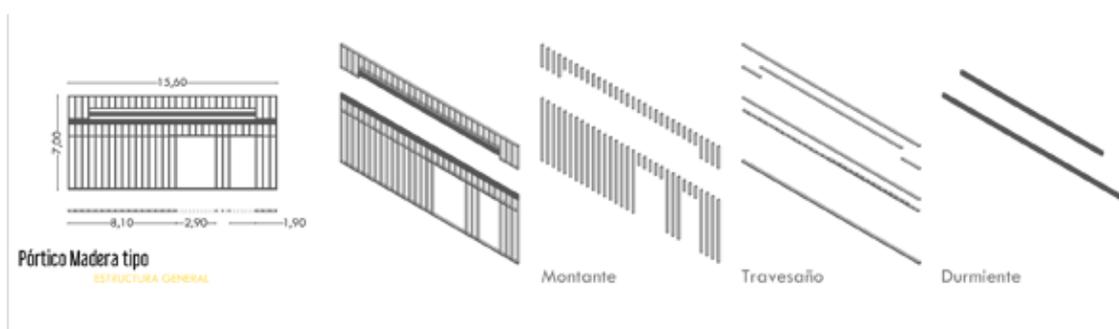
Características de los materiales: Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas.

## Estructura Portante

El edificio se resuelve con una estructura única de madera: muros de entramado de madera (montante y travesaño) y cerchas de madera laminada.

Dado a las extensas proporciones del edificio, hemos optado por un sistema constructivo de fácil ejecución, en seco, con la posibilidad de prefabricarse y con un rápido montaje.

Partiendo de la cimentación surgen los elementos principales de la estructura aérea. Se trata de los muros de entramado de madera a base de montantes y travesaños. Los muros varían de escala según la zona en la que nos encontramos. Altura y Anchura variable.



Estos muros tienen un inter-eje de cinco metros y son los encargados de crear el espacio del edificio.

Además estos muros reciben el Forjado de Madera Autoportante (Lignatur, mirar detalles constructivos; especificaciones técnicas). Aunque las opciones de fijación al muro diseñadas por la casa Lignatur son varias, nosotros hemos elegido la opción de colocar el forjado sobre un durmiente de madera integrado en el muro.

La estructura que hemos diseñado necesita un elemento de rigilización, para evitar el pandeo, los efectos del viento y el posible desplome de la estructura. Para ello hemos colocado unos muros de Madera KLH autoportantes de cinco tablones encolados de secciones variables. Este elemento se coloca de manera puntual entre los muros, no se necesita proyectar un gran número de ellos para conseguir la estabilidad estructural.

Las cuatro líneas del proyecto se resuelven con este sistema constructivo.

En la línea A, tenemos el elemento del estadio, debido a la dimensión del mismo el sistema constructivo empleado es distinto. Hemos optado por la colocación de unas cerchas de madera laminada (coherencia de materialidad), se componen de una viga pasante sobre dos pares de pilares dobles y todo ello anclado con pernos de anclaje. Además se ha dotado a la estructura de unos cables tensores en la zona superior de la misma para mejorar los esfuerzos al viento.

Dentro del estadio, como se puede observar en el proyecto encontramos tres tipos de cercha.

La cercha grada este: viga pasante de madera laminada; doble pilar principal de 1 metro; doble pilar secundario de 0.7m.

En cuanto a la segunda grada (oeste) el elemento varía un poco en su funcionamiento estructural, ya que se encuentra elevada sobre la grada del estadio existente. La sensación que hemos querido dar es la de un elemento volado sobre las preexistencias.

La cercha grada oeste tipo 1: viga pasante de madera laminada; doble pilar principal de 1 metro; viga de madera laminada apoyada sobre pequeño pilar estructural aprovechando la cimentación de la grada existente (el pilar es de pequeña dimensión y se encuentra desplazado con respecto al eje longitudinal de la cercha para no perder la sensación de levedad).

La cercha grada oeste tipo 2: viga pasante de madera laminada; doble pilar principal de madera laminada, en este caso el segundo apoyo ha desaparecido, porque el peso que debe soportar y el tamaño de la sección de grada es considerablemente menor.

La viga de madera laminada no es un elemento continuo, por ello encontramos diversos encuentros metálicos. Se ha optado por usar placas de anclaje ocultas, el encuentro de la viga y el forjado se resuelve con una articulación en el arranque que se conectan mediante pasadores de acero. Se ha optado por sustituir algunos pasadores por pernos para afianzar la viga.

El pilar de madera compuesto se ha anclado al suelo con otro elemento metálico articulado y al igual que en los demás casos se han colocado pernos para afianzar la unión.

Por último en el exterior encontramos unos elementos muro que nos dirigen y colonizan el espacio, estos muros son autoportantes de tablonos de madera KLH para exteriores. En estos casos el inter-eje es de 2,5 metros y en algunas zonas aparecen unas viguetas de madera a modo de celosía superior, este elemento se ancla al muro con un herraje metálica.

## Sistema Envolvente

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio

### Cerramientos.

La envolvente del muro de madera se resuelve con un cerramiento ligero: en el interior del mismo encontramos el aislamiento (aislamiento térmico de celulosa), se cierra con un primer tablero OSB-3 hidrófugo de 18 mm, tras esto encontramos un sistema trasventilado de rastreles y sobre esta capa un entablado de madera.

En los muros KLH, hemos optado por una fachada ventilada de paneles fenólicos con una subestructura de listones de madera. Aunque el elemento de madera tiene características aislantes, hemos aprovechado la subestructura del cerramiento para reforzarlo.

### Cubiertas.

Se ha optado por una cubierta jardín de inclinación 0° y retención del agua de lluvia para su propio mantenimiento. La cubierta pertenece a la casa Zinco.

# Acabados

Los acabados del edificio encuentran su especial interés en la materialidad que se le otorga al espacio.

Muros: En el exterior hemos optado por un entablado de madera de alerce con aspecto carbonizado ligero acabado cepillado (técnica japonesa de oscurecimiento de la madera) además otorga propiedades mejoradas a la madera. En el interior hemos optado por un acabado de madera lijada clara sin brillo.

Suelo: suelo compacto técnico con acabado de parquet de madera abedul 22mm. El suelo exterior es un acabado de hormigón visto con fibra de polipropileno y endurecedores.

Techo: el acabado del techo es el del forjado, siendo este un elemento visto-acústico.

## Carpintería

La carpintería se caracteriza por la importancia de la neutralidad frente al muro.

Es un elemento predominante y repetido en el proyecto, crear la sensación de la levedad del muro. Se ha optado por hacer un encuentro casi oculto con el forjado para reforzar esta idea.

Carpintería exterior de madera de abedul con bastidor de 70-170mm. Acristalamiento térmico fijo vidrio templado 10cámara 24+vidrio laminada de dos lunas de vidrio templado 6.

Los accesos a los edificios se realizan por puertas de madera de alerce carbonizado, mimesis con el muro.

## Caja mueble

Por el proyecto aparecen una serie de cajas muebles con elementos de vestuario, aseos, duchas, taquillas, almacenaje, etc.

Se trata de un elemento de muro de madera cuya estructura de soporte se compone de listones de madera de 40-60 mm cubierta por un tablero MDF 19mm y con aislamiento de lana mineral en las cosas que sea requerido.

# NORMATIVA DE APLICACIÓN

Tanto en la redacción del presente proyecto como en la ejecución de las obras se tendrán en cuenta las normas de Presidencia del Gobierno, MOPT, Junta de Castilla y León y Ayuntamiento de Valladolid, y las que en lo sucesivo se promulguen y resulten de aplicación. La relación siguiente cuenta tanto con la normativa de aplicación directa sobre la ejecución y desarrollo del proyecto como con normativa de referencia que se ha tenido en cuenta para el desarrollo del proceso proyectual.

Ley 3/98, que regula la accesibilidad y supresión de barreras en Castilla y León.

Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.

Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Real Decreto 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.

Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Ley 7\_2006, sobre la realización de espectáculos públicos en Castilla y León.

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.

EHE Estructuras de hormigón armado.

# CUMPLIMIENTO DEL CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

## SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto (Artículo 10 de la Parte I de CTE). Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyecta, fabrica, construye y mantiene de forma que cumpla con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes, siendo las prescripciones aplicables:

DB-SE SE-1 y SE-2	Seguridad estructural
DB-SE-AE SE-AE	Acciones en la edificación
DB-SE-C SE-C	Cimentaciones
DB-SE-M SE-M	Estructuras de madera

## SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del requisito básico de 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.

### Propagación interior

**Compartimentación en sectores de incendio:** debido a la magnitud del edificio encontramos diversos sectores, aunque en todos los casos coinciden con el tamaño de los edificios propuestos.

## Tienda Material Deportivo

zona de descanso	45 m <sup>2</sup>	22 per
zona de quioscos	90 m <sup>2</sup>	45 per
zona de aseos	20 m <sup>2</sup>	7 per
zona de material deportivo	130 m <sup>2</sup>	65 per
zona distribución	100 m <sup>2</sup>	nula

## Museo del RUGBY

vestíbulo general/acceso	60 m <sup>2</sup>	30 per
recepción/punto de información	60 m <sup>2</sup>	30 per
zona exposición permanente	270 m <sup>2</sup>	101 per
zona exposición temp. / multiusos	270 m <sup>2</sup>	135 per
sala rueda de prensa/audiovisual	146 m <sup>2</sup>	146 per
club social	264 m <sup>2</sup>	131 per
zona de aseos	35 m <sup>2</sup>	nula
zona distribución	30 m <sup>2</sup>	nula

## Estadio Principal

zona interacción/movimiento	228 m <sup>2</sup>	nula
zona de aseo	970 m <sup>2</sup>	323 per
campo principal	2500m <sup>2</sup>	50 per
graderío este	2350m <sup>2</sup>	3348per
graderío oeste	255 m <sup>2</sup>	3600per
graderío infantil		
módulos exteriores	348 m <sup>2</sup>	125 per
vestuario principal	313 m <sup>2</sup>	105 per
vestuario secundario	105 m <sup>2</sup>	35 per
servicios vestuario	50 m <sup>2</sup>	25 per
enfermería	50 m <sup>2</sup>	5 per
vestuario de árbitros	37 m <sup>2</sup>	12 per
zona de reunión/dirección	37 m <sup>2</sup>	18per

## Restaurante Cafetería

zona tercer tiempo	200 m <sup>2</sup>	100per
restaurante comedor	115 m <sup>2</sup>	77 per
cafetería/bar lounge	175 m <sup>2</sup>	117 per
zona de cocina	57 m <sup>2</sup>	6 per
zona de aseo	90 m <sup>2</sup>	30 per
zona distribución	50 m <sup>2</sup>	nula

TOTAL: 20857 m<sup>2</sup> 8688per

## Área Administrativa

recepción/punto de acceso	55 m <sup>2</sup>	27 per
zona trabajo/cafetería/asambleas	120 m <sup>2</sup>	80 per
archivo general	20 m <sup>2</sup>	1 per
despachos doble (3)	107 m <sup>2</sup>	11 per
sala de reuniones	35 m <sup>2</sup>	18 per
archivo/zona de consulta	40 m <sup>2</sup>	20 per
zona aseos	46 m <sup>2</sup>	nula
zona distribución	80 m <sup>2</sup>	nula

## Área de Entrenamiento

recepción/punto de información	60 m <sup>2</sup>	30 per
zona musculación	48 m <sup>2</sup>	10 per
zona aeróbico	91 m <sup>2</sup>	19 per
vestuario	45 m <sup>2</sup>	15 per
piscinas	108 m <sup>2</sup>	52 per
zona de recuperación	54 m <sup>2</sup>	26 per
zona distribución	43 m <sup>2</sup>	nula
vestuarios	700 m <sup>2</sup>	234 per
zona aseos	45 m <sup>2</sup>	15 per
zona distribución	170 m <sup>2</sup>	nula

## Edificaciones Auxiliares

velódromo	210 m <sup>2</sup>	46 per
campo de tiro	334 m <sup>2</sup>	87 per

TOTAL: 2418 m<sup>2</sup> 691 per

## Centro Alto Rendimiento

recepción/punto de acceso		
zona aseos	133 m <sup>2</sup>	67 per
gimnasio	66 m <sup>2</sup>	33 per
vestuario		
zona aeróbica	117 m <sup>2</sup>	39 per
zona de musculación	97 m <sup>2</sup>	19 per
aula 1	90 m <sup>2</sup>	18 per
aula 2	40 m <sup>2</sup>	26 per
zona descanso/distribución	38 m <sup>2</sup>	25 per
piscina olímpica climatizada	150 m <sup>2</sup>	75 per
vestuario (3)		
vestuario Rugby	108 m <sup>2</sup>	36 per
piscina principal	108 m <sup>2</sup>	36 per
piscina infantil	1628m <sup>2</sup>	814 per
círculo agua	225 m <sup>2</sup>	112 per
graderío exhibición	85 m <sup>2</sup>	42 per
zona almacenes	151 m <sup>2</sup>	300 per
zona instalaciones	104 m <sup>2</sup>	3 per
zona estancia/distribución	45 m <sup>2</sup>	nula
	540 m <sup>2</sup>	nula

## Área de Entrenamiento

vestuario entrenamiento principal	160 m <sup>2</sup>	53 per
vestuario pequeño masculino (3)	108 m <sup>2</sup>	108 per
zona aseos	45 m <sup>2</sup>	15 per
zona distribución	110 m <sup>2</sup>	55 per
TOTAL:	4604 m <sup>2</sup>	1876 per

## Área Residencial

recepción/acceso principal	40 m <sup>2</sup>	20 per
acceso secundario	35 m <sup>2</sup>	17 per
comedor	88 m <sup>2</sup>	59 per
cocina	52 m <sup>2</sup>	5 per
lavandería/zona planchado	26 m <sup>2</sup>	3 per
zona audiovisual/juego	63 m <sup>2</sup>	33 per
zona común/multiusos	105 m <sup>2</sup>	52 per
zona distribución	62 m <sup>2</sup>	
habitación doble (16)	47X16 m <sup>2</sup>	32 per
zona almacenaje/distribución (16)	15X16 m <sup>2</sup>	nula
zona estudio	117 m <sup>2</sup>	58 per
zona aseos	48 m <sup>2</sup>	16 per
zona instalaciones	41 m <sup>2</sup>	nula
TOTAL:	1669 m <sup>2</sup>	

**Locales y zonas de riesgo especial:** Consideramos como locales o zonas de riesgo especial los siguientes: aseos, cocina, micro salas, sala de Proyección, cuartos de control, escaleras, almacenes y cuartos de instalaciones. Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo.

**Espacios ocultos:** Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios debe continuarse en espacios ocultos, excepto cuando los patinillos estén compartimentados respecto de los espacios ocuparles con al menos la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse a la mitad en zonas para registro. Como la resistencia al fuego de los elementos de compartimentación debe mantenerse en los puntos en los que dichos elementos son atravesados, se opta por disponer de elementos que obturen automáticamente la sección de paso en caso de incendio (compuertas cortafuegos automáticas y/o dispositivos intumescentes de obturación, o disponer elementos pasantes con una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

Algunos de los elementos propuestos, como es el caso del Forjado Lignatur ya viene con todas las medidas de incendias necesarias incorporadas.

**Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario:** Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica.

*\_ Zonas ocupables:*

Techos y paredes	C-s2, d0
Suelos	E <sub>FL</sub>

*\_ Pasillos y escaleras protegidos:*

Techos y paredes	B-s1, d0
Suelos	C <sub>FL</sub> -s1

*\_ Aparcamientos y recintos de riesgo especial:*

Techos y paredes	B-s1, d0
Suelos	B <sub>FL</sub> -s1

*\_ Espacios ocultos no estancos, o estancos que contengan elementos susceptibles de iniciar o propagar un incendio:*

Techos y paredes	B-s3, d0
Suelos	B <sub>FL</sub> -s2

## Propagación exterior

**Medianerías y fachadas:** El edificio propuesto se encuentra aislado en la parcela en la que se inserta. Por lo tanto este punto no es de aplicación en nuestro edificio.

**Elementos Estructurales:** Para limitar la propagación exterior del incendio por la cubierta, ésta tendrá una resistencia REI 60, como ya hemos explicado durante el proyecto y que es el propio fabricante el encargado de obtenerla, tenemos la posibilidad de alcanzar un REI90, pero al tratarse de un edificio en planta baja no es necesario.

El estadio no genera ningún problema, ya que la sección de los elementos de madera, se ha calculado para que la evacuación del mismo se produzca dentro del tiempo estipulado.

En cuanto a los muros de los pórticos están recubiertos por tablonetes de madera hidrófuga, como ocurre en los elementos de cocina y baños (Pladur hidrófugo)

## Evacuación de ocupantes

Algunas ideas generales que debemos cumplir: (Lámina 20-21)

- longitudes de evacuación no superarán los 50m en el edificio, con una salida de planta y de emergencia.
- La instalación de protección contra incendios cuenta con una acometida independiente autorizada. Al tratarse de un programa público y de grandes espacios con una ocupación variable, todos los recintos cuentan con B.I.E.s de 25mm cuyas mangueras alcanzan los 20m y el chorro de agua 25. Estas B.I.E.s tendrán un suministro mínimo garantizado por la presencia de un aljibe y de un grupo de presión que garantice un caudal y una presión constante durante 2 horas en las que se produzca la evacuación del edificio.
- En las salas de exposiciones las B.I.E.s se señalizarán pero se mantendrán en los cajeados del muro hechos ex profeso. En todos los techos de ambos edificios se instalan detectores de humos que derivan en una centralita de control y en las galerías y espacios comunes o de comunicación se instalarán rociadores. Se evita así el espacio central expositivo, que por la altura y la importancia de los objetos almacenados se cubren sólo con B.I.E.s
- Existen extintores portátiles 21A-113B situados en sentido del recorrido de evacuación separado entre sí menos de 15 m, y dispuestos a una altura de 1,20m. Se colocan en hornacinas en los falsos muros, acompañados de la señalética necesaria.
- Se disponen señales de emergencia y de salida sobre el recorrido, sin superar en ningún momento una distancia mayor de 5 m. El alumbrado, así como los pulsadores de emergencia, también se colocarán en los falsos muros, siempre situados sobre la dirección de evacuación y en las conexiones.

Algunas ideas en relación a los sectores y su cumplimiento:

En la **línea A**, nos encontramos el edificio dedicado a museo, el único del conjunto que cuenta con dos plantas. El sector cuenta con 1253m<sup>2</sup>, dentro del permitido para un único sector en Uso Público, por lo que se permite el vacío que conecta las dos plantas.

En la planta superior nos encontramos con una zona de terraza, que al ser de riesgo de incendios mínimo por ser exterior, los recorridos de evacuación por ella pueden alcanzar los 75m hasta entrar en el edificio, donde deberán cumplirse las condiciones de interior. En este caso al sólo haber una salida de planta, esta debe estar a menos de 25 m, por lo que para poder cumplir, se dispone del uso de rociadores que aumenta los recorridos un 25%, de manera que alcanzan los 31.25m, distancia que no se supera desde ningún punto.

El estadio al ser un espacio deportivo al aire libre, el riesgo de incendio es mínimo, por lo que nos permite emplear recorridos de evacuación de hasta 75m de longitud. Además, las dimensiones del campo permiten su consideración como espacio exterior seguro.

Para el dimensionado de los espacios de evacuación vamos a analizar los puntos más desfavorables, aquellos con mayor número de personas a evacuar:

- El vomitorio más desfavorable tiene una evacuación estimada de 1271 personas. Tiene un ancho de 4.8m, por lo que permite el paso de  $2880 > 1271$  por lo que CUMPLE.
- En la grada este hay dos escaleras una de 1.20 que evacua a 550 y otra de 1.10 que evacua a 434.
- La de 1.20 tendría una capacidad de  $576 > 550$  por lo que CUMPLE.
- Y la de 1.10 podría evacuar a  $528 > 434$  por lo que CUMPLE.

En el caso de las escaleras de las gradas escogemos la más concurrida con 456 personas al ser todas iguales. Para evacuarlas requeriría un ancho de  $0.95 < 1.10$  que tiene por lo que CUMPLE todo el estadio.

En la **línea C** se distinguen dos zonas en cuanto a cumplimiento a DB-SI en cuanto al centro de alto rendimiento, por un lado las zonas de entrenamiento y vestuarios y por otro lado la piscina.

En la primera el riesgo de incendios es normal, por lo que los recorridos alcanzan un máximo de 50m debido a que encontramos más de una salida a espacio exterior seguro. Al separarse de la zona de piscina este sector se quedaría en 1217m<sup>2</sup> dentro del límite de los 2500 permitidos como espacio de uso público y por tanto contaría con Extintores, BIEs y un sistema de detección y aviso de incendios.

Por otro lado, la zona de la piscina climatizada, al ser un espacio deportivo donde el riesgo de incendio es mínimo, se permite un único sector a pesar de que este tenga 3120m<sup>2</sup> y además el CTE nos permite alargar los recorridos hasta los 75m de longitud. Además la única exigencia de protección contra incendios debido a las características del espacio de riesgo mínimo es la instalación de extintores.

En la **línea D** nos encontramos con el edificio dedicado a residencia, que cuenta con 1870m<sup>2</sup> construidos, inferior a los 2500m<sup>2</sup> permitidos como sector único en Residencial Público.

Debido a la presencia de personas durmiendo la exigencia de los recorridos de evacuación es más estricta, obligando a un máximo de 35m, por lo que en el ala sur del edificio se ha introducido una salida de uso exclusivo en caso de emergencias que permita acortar esos recorridos sin afectar a los recorridos generales del edificio en condiciones normales.

Los sistemas de protección contra incendios exigidos son extintores, BIEs y un sistema de detección y aviso de incendios que incluye pulsadores manuales así como detectores de humos.

## Intervención de los bomberos

Las condiciones de los viales para que pueda producir la aproximación de los bomberos a los distintos edificios que conforman el conjunto son las siguientes: ancho mínimo 3,5m, con una altura libre de gálibo de 4.5m y que el pavimento tenga una resistencia a funcionamiento de 20kN/m<sup>2</sup>. Otra condición es que los edificios cuenten con un ancho de aproximación de 5m de la altura del edificio. En este conjunto, al componerse de edificios exentos, todos cumplen con ambos requisitos, ya que frente a todos ellos hay al menos una calle que permite la aproximación de los camiones de bomberos a la fachada a menos de los 23m exigidos por la norma. En cuanto a la accesibilidad por fachada cumple totalmente, ya que la mayoría de las fachadas tienen posibilidad de acceso. Esquema adjunto en los planos de instalaciones.

## Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

### Generalidades

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

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

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

### Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor del 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.

#### Resistencia al fuego de estructuras de madera

Todos los elementos de la estructura de madera se han dimensionado teniendo en cuenta la resistencia al fuego, en algunos casos como en la cercha se ha obtenido la dimensión adecuada de la sección para cumplir el R90 y en otros casos como en el forjado de madera Lignatur, es la propia casa la que se encarga de realizar los cálculos siguiendo las pautas del proyecto.

El edificio no tiene grandes problemas en cuanto a la resistencia al fuego, ya que en líneas generales es un edificio bastante permeable y de una sola altura.

## SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento (Artículo 12 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad de utilización” en edificios de Pública concurrencia, se acredita mediante el cumplimiento de las 8 exigencias básicas SU y de la Guía de aplicación del CTE DAV-SU.

Por ello, los elementos de seguridad y protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de utilización.

### Seguridad frente al riesgo de caídas.

Los suelos se clasificarán en función de su valor de resistencia al deslizamiento (Rd), clasificándolo en las clases 0, 1, 2 y 3 según la tabla 1.1 del DB.

No se dispondrán juntas con resaltos mayores a 4mm; en zonas de circulación de personas el suelo no presentará perforaciones o huecos por donde se pueda introducir una esfera de 1.5cm de diámetro.

Se protegerán en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) de balcones, ventanas... con diferencias de cota mayor a 55cm.

Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 90cm cuando la diferencia de cota no exceda de 6m y de 1.10 en el resto de casos.

Las escaleras cumplen la exigencia tanto en su composición general como en las dimensiones de sus huellas y contrahuellas, cumpliendo la ecuación  $54\text{cm} < 2C + H < 70\text{cm}$ .

### ACCESIBILIDAD

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de las personas con discapacidad a los edificios. La parcela dispone de varios itinerarios accesibles que comunican las entradas con los edificios. El único espacio que dispone de segunda planta se encuentra dotado de un ascensor accesible. Todos los edificios tienen mínimo un servicio accesible, aunque en los espacios de mayor tamaño encontramos varios y diferenciados por sexo. Además se ha diseñado todo el recorrido del edificio para que sea accesible y siempre se ha intentado que al menos uno de los vestuarios también sea accesible.

En el estadio con asientos fijos para el público se dispondrá de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción. En el estadio hay un total de 7000 plazas fijadas para la asistencia de público, por lo que se requieren 70 plazas reservadas para usuarios de sillas de ruedas.

Para facilitar el acceso a las mismas se disponen todas en las primeras filas de butacas en la grada oeste, a pie de pista, para permitir la evacuación sin desniveles y vinculadas a los espacios de salida del estadio de manera que puedan evacuar fácilmente sin interrumpir la circulación.

## Salubridad

El objetivo del requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medioambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

## Protección contra el ruido

El objetivo es limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

### Valores límite de aislamiento ACÚSTICO AÉREO

- Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener las siguientes características.
- Relación AISLAMIENTO ACÚSTICO AÉREO INTERIOR- EXTERIOR.
- Relación AISLAMIENTO ACÚSTICO entre recintos habitables. Protección entre recintos de la misma unidad de uso será superior a 33dBA.
- Relación entre RECINTOS DE ACTIVIDAD Y CUARTOS DE INSTALACIONES. Protección superior a 45 dBA.

### Valores límite de aislamiento ACÚSTICO AL RUIDO DE IMPACTO

Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso debe corresponder a un nivel de presión de ruido de impactos inferior a 60Db.

### Valores límite de tiempo de REVERBERACIÓN

Para limitar el ruido de reverberación en las zonas comunes los acabados que delimitan las superficies y los revestimientos tendrán una absorción acústica mínima de 0.2m<sup>3</sup> por cada m<sup>3</sup> del volumen del edificio.

### Ruido y vibraciones de instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de los puntos de contacto con los elementos constructivos.

## Ahorro de energía

Limitación de la demanda energética

- El edificio se localiza en Valladolid ZONA CLIMÁTICA D2.
- Los edificios elementos lineales, formados por edificios aislados.
- Edificios de uso público no residencial y por tanto, todo es espacio habitable y calefactado, excepto las salas de instalaciones.
- El procedimiento de cálculo de la demanda energética empleado para la verificación de la exigencia.

- Los valores de la demanda energética y proceso de cálculo de la demanda energética.
- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético del edificio.

ZONA CLIMÁTICA: Valladolid D2

# MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

## Costes de referencia

Los costes de referencia son unos valores que pueden considerarse como referencia del precio de Ejecución Material de una obra por metro cuadrado construido, comprendiendo, por tanto, los costes de maquinaria, materiales, mano de obra y costes indirectos, y sin incluir los Gastos Generales ni el Beneficio Industrial del Contratista. Para el cálculo de este Presupuesto se han tomado los valores definidos por el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León COACYL en su última actualización.

## SUPERFICIE CONSTRUIDA

Se considera como superficie construida la de los bloques edificados que encontramos dentro de casa línea de proyecto; coinciden con los sectores de incendios como hemos mencionado anteriormente. A estos efectos:

### Línea A:

TIENDA MATERIAL DEPORTIVO	390m <sup>2</sup>
MUSEO DEL RUGBY	900m <sup>2</sup>
ESTADIO	10000m <sup>2</sup>
RESTAURANTE	687m <sup>2</sup>

### Línea B:

ÁREA ADMINISTRATIVA	510m <sup>2</sup>
ÁREA ENTRENAMIENTO	1384m <sup>2</sup>
EDIFICACIONES AUXILIARES	544m <sup>2</sup>

### Línea C:

ÁREA ENTRENAMIENTO	429m <sup>2</sup>
CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO	4181m <sup>2</sup>

### Línea D:

ÁREA DE RESIDENCIA	1669m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	20694m <sup>2</sup>

# CÁLCULO

El cálculo del coste de referencia se realiza aplicando la fórmula:

$$P = M \times Ct \times Cc$$

- M\_Módulo de referencia fijado por la Junta de Gobierno del Colegio Oficial de Arquitectos (500 euros/m<sup>2</sup>)
- Ct\_Coeficiente de aplicación al módulo según el tipo de clasificación de la edificación
- Cc\_Coeficiente de características

## Línea A: 16.339.200€

TIENDA MATERIAL DEPORTIVO	390m <sup>2</sup>
P= 500€/M <sup>2</sup> X1.0X1.2=409.500€	
MUSEO DEL RUGBY	900m <sup>2</sup>
P= 500€/M <sup>2</sup> X1.0X3=1350000€	
*ESTADIO	10000m <sup>2</sup>
P= 500€/M <sup>2</sup> X1.0X2.3=13800000€	
RESTAURANTE	687m <sup>2</sup>
P= 500€/M <sup>2</sup> X1.0X2.3=779700€	

## Línea B: 3.335.700€

ÁREA ADMINISTRATIVA	510m <sup>2</sup>
P= 500€/M <sup>2</sup> X1.0X1.5=382500€	
ÁREA ENTRENAMIENTO	1384m <sup>2</sup>
P= 500€/M <sup>2</sup> X1.0X1.3=899600€	
EDIFICACIONES AUXILIARES	544m <sup>2</sup>
P= 500€/M <sup>2</sup> X1.0X1.3=353600€	
* AÑADIMOS CAMPOS DE ENTRENAMIENTO:	8500M <sup>2</sup>
P= 500€/M <sup>2</sup> X1.0X0.2=850000€(2)	

### Línea C: 4.668.900€

ÁREA ENTRENAMIENTO 429m<sup>2</sup>

$P = 500\text{€}/\text{M}^2 \times 1.0 \times 1.3 = 278850\text{€}$

CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO 4181m<sup>2</sup>

$P = 500\text{€}/\text{M}^2 \times 1.0 \times 2.1 = 4390050\text{€}$

### Línea D: 1.502.100€

ÁREA DE RESIDENCIA 1669m<sup>2</sup>

$P = 500\text{€}/\text{M}^2 \times 1.0 \times 1.8 = 1502.100\text{€}$

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 20694m<sup>2</sup> SIN CAMPOS

Presupuesto total con Campos de Entrenamiento: 25.845.900€ (veinticinco millones ochocientos cuarenta y cinco mil novecientos euros)

Gastos generales 13%

3.359.957€

Beneficio industrial 6%

1.550.754€

SUBTOTAL (PEM+GG+BI)

4.910.711€

21% Impuesto industrial

1.031.249,32

TOTAL DEL PRESUPUESTO DE CONTRATA

31.787.860.32€

(Treinta y un millones setecientos ochenta y siete mil ochocientos sesenta con treinta y dos euros)

\*EN EL ESTADIO HEMOS TENIDO EN CUENTA:

6.8. Estadios, plazas de toros, hipódromos o similares con capacidad máxima de 8.000 plazas sin graderíos cubiertos (las pistas se valoran aparte)

6.13. Graderíos sobre estructura cubiertos

En este caso la pista no cuenta, porque es un elemento que hemos mantenido.

