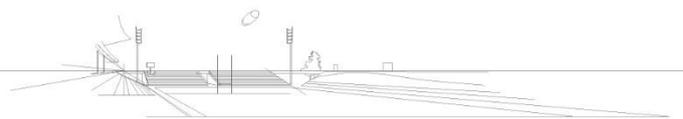


MEMORIA PROYECTO DE FIN DE GRADO
CIUDAD DEPORTIVA, RUGBY VALLADOLID



CARMEN ARNUNCIO AIZPÚN
TUTOR: JESÚS DE LOS OJOS MORAL

PROYECTO DE FIN DE GRADO

CIUDAD DEPORTIVA, RUGBY VALLADOLID

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. SITUACIÓN
 - 1.1. Análisis Lugar
 - 1.2. Preexistencias
 - 1.3. Accesos, circulaciones y flujos.
2. GENERACIÓN DE LA IDEA
3. MASTER PLAN
 - 3.1. Propuesta y Cronograma de actuación
4. DESCRIPCIÓN PARQUE DEPORTIVO
 - 4.1. Núcleo 1
 - 4.2. Núcleo 2
 - 4.3. Estadio
5. CUADRO SUPERFICIES

MEMORIA TÉCNICA

1. SISTEMA ESTRUCTURAL
 - 1.1. Idea y sistema de la estructura
 - 1.2. Cimentación
 - 1.3. Estructura de la cubierta del estadio
2. SISTEMA ENVOLVENTE
 - 2.1. Fachadas
 - 2.2. Cubiertas
 - 2.3. Suelos
3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
 - 3.1. Particiones
 - 3.2. Puertas de paso
4. SISTEMA DE ACABADOS
 - 4.1. Revestimientos exteriores
 - 4.2. Revestimientos interiores
5. SISTEMA DE INSTALACIONES
 - 5.1. Abastecimiento
 - 5.2. Saneamiento
 - 5.3. Ventilación
 - 5.4. Climatización
 - 5.5. Iluminación y electricidad
6. SEGURIDAD FRENTE A INCENDIOS
7. ACCESIBILIDAD
8. SEGURIDAD EN SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN
9. PRESUPUESTO

MEMORIA DESCRIPTIVA

El deporte del rugby en nuestra ciudad de Valladolid cuenta con dos de los mejores equipos de Rugby a nivel nacional de las últimas temporadas: los clubes del VRAC y El Salvador. Ambos, debido entre otras cosas a la gran trayectoria de sus equipos de la División de Honor, cuentan ya con casi mil niños entrenando, además de los jugadores juveniles, junior y senior, y el número de socios de ambos equipos suman alrededor de las cuatro mil personas.

Jugadores y socios entrenan, compiten y disfrutan del rugby en las instalaciones deportivas de los campos del Pepe Rojo, lugar y motivo de éste proyecto.

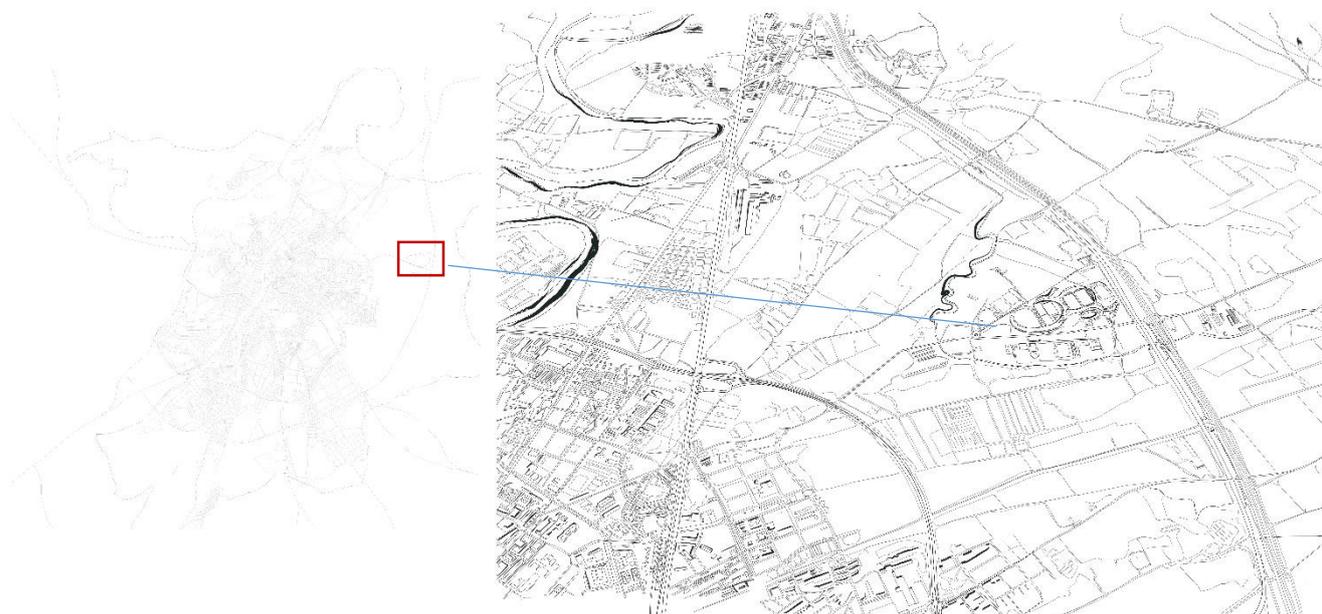
1. SITUACIÓN

1.1 Análisis Lugar

Nos encontramos al este de la ciudad de Valladolid, en una profunda Castilla, tierra de llanuras, páramos y mesetas.

Los campos de Pepe Rojo se localizan en el parque deportivo "Fuente de la Mora", conjunto situado al este de la ciudad y a 3,7 Km de ella por la carretera de Renedo, (VA-140). Dicha carretera recorre desde la ciudad el valle de la Esgueva, ubicándose las instalaciones deportivas "Fuente de la Mora" en un suelo topográficamente plano y uniforme, y divide el conjunto en dos partes: las instalaciones de la Universidad, al sur, y los campos del Pepe Rojo al norte.

El complejo se encuentra delimitado por el trazo curvo del Canal del Duero, con un trazado uniforme por el sur y más ondulado por el norte, y por la recta de la autovía VA-30 al este, además de la ya mencionada carretera de Renedo, al sur de la zona de actuación del proyecto.



Tras el análisis de los elementos deportivos de la ciudad de Valladolid, vemos como la ciudad carece de un elemento bien desarrollado como 'ciudad deportiva', encontrando mucho pequeños gimansios y elementos deportivos carentes de conexión entre ellos. Sucede lo mismo con los espacios verdes, escasos como elementos estanciales, y sin conexión prácticamente con la connotación deportiva que puede adquirir un espacio verde, además de espacio de estancia y relajación.

1.2. Preexistencias

Actualmente, los equipamientos existentes constan de las siguientes instalaciones: dos campos de entrenamiento bien orientados –el principal y el número 2– y con un buen sistema de drenaje existente. Un tercer campo al norte de la parcela, con peor orientación, una pista de atletismo con césped en su interior que se utiliza como un cuarto campo, y una zona verde al sureste de la parcela que se utiliza como el quinto campo.

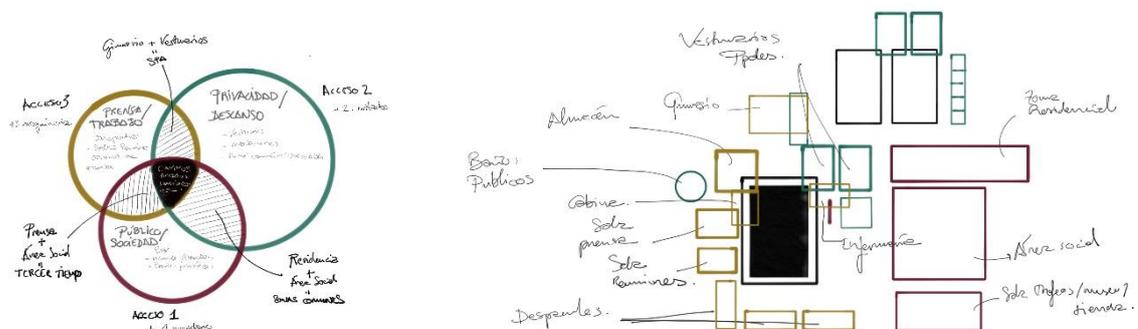
Además, existe un velódromo, campo de tiro con arco, zona de Agility para perros, y una serie de edificaciones con vestuarios, un pequeño gimnasio, sala de prensa y zona de bar, que no se encuentran en las mejores condiciones.

1.3. Accesos, circulaciones y flujos

Los accesos a la parcela, actualmente se limitan a uno, por la carretera de Renedo. Esta situación hace que, en los días de mayor flujo de personas en los campos del Pepe Rojo, miembros de protección Civil tengan que cortar el tráfico y gestionar la entrada y salida de vehículos al complejo, ya que se producen situaciones complejas.

Las circulaciones una vez dentro de la parcela, consisten en una carretera que rodea el velódromo, generándose también zonas irregulares de aparcamiento alrededor de éste, y un único flujo de personas que, en el mejor de los casos, es circular, pero que los días de partido, con los coches extendiéndose por la explanada de la parcela, se vuelve caótico e irregular.

Tras el análisis del lugar de actuación, la ciudad, y los elementos existentes en éste, así como sus problemas y fortalezas, se realiza también un análisis del programa pedido para la Ciudad Deportiva Rugby Valladolid:



2. GENERACIÓN DE LA IDEA: *EL PROYECTO COMO PROCESO, EL PROCESO COMO PROYECTO*

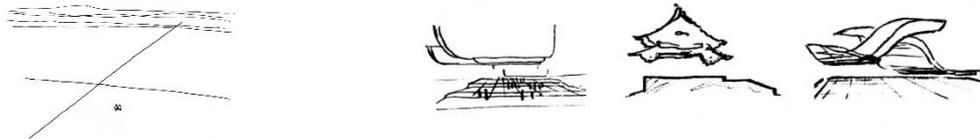
El proceso seguido para la generación de éste proyecto, como se ha visto, parte en primer lugar del previo análisis realizado sobre el lugar y las preexistencias, de las necesidades de la ciudad de Valladolid, y por ende de sus habitantes, y de las necesidades de los usuarios de los campos del Pepe Rojo –actuales y futuros– y el programa que, por lo tanto, se pide para la realización de la Ciudad Deportiva Rugby Valladolid.

La idea principal que arranca de ese análisis, es la de transformar una posible propuesta de una Ciudad Deportiva, en un **Parque** Deportivo, combinando todos los equipamientos y zonas de servicio necesarias para la realización de los diferentes deportes (el rugby principalmente), con zonas verdes y arboladas, para actividades como el descanso y la contemplación, presentes también, de una forma u otra, en la realización de cualquier deporte.

Esta decisión de la realización de un parque, no ha sido, sin embargo, fruto exclusivo del análisis realizado del lugar –con sus fortalezas y sus debilidades– sino también del proceso que tras éste análisis se ha seguido para la búsqueda de una solución a los problemas –necesidades– encontrados y planteados.

Proceso: 1. Acción de ir hacia delante 2. Transcurso del tiempo 3. Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial. (RAE)

La acción de ir hacia adelante implica, necesariamente, movimiento. Movimiento hacia adelante en el transcurso del tiempo implica, sin lugar a dudas, espacio. Recorrido. Arquitectura. En éste caso, arquitectura del paisaje. Operaciones. En nuestro caso concreto: Master Plan. Además, con el bagaje del tiempo recorrido hasta ahora.



En esta acción de ir hacia delante, de avanzar con el proyecto, de *acceder* a éste de un modo u otro, aparece la primera y más básica necesidad, la que implica la llegada de las personas, para la resolución de cualquier otro problema que pueda –que tenga– que surgir.

Es la llegada y el acceso de la gente, de los *flujos* de personas y de éstas como individuos, lo que comienza a dar forma a la generación de la idea, a los recorridos y circulaciones, a los accesos y comunicaciones, al paseo y la estancia, al entrenamiento diario o el evento del mes.

El día a día de cada jugador, de cada entrenador, de cada padre... de cada individuo, en contraposición al evento semanal o mensual de un equipo, o toda una afición, nos da el siguiente concepto imprescindible a tener en cuenta: la escala. Escala en el tiempo. Escala en el paisaje, en el lugar. En la construcción.

¿Llegar a dónde? ¿Construcción de qué? Llegar a albergar a ocho mil personas, en un campo de rugby histórico. *'Abrazar' esa preexistencia de forma natural, mediante una operación artificial, de carácter actual.* Que la forma, poco a poco, se vaya adaptando a las necesidades del proyecto. Que el proyecto, poco a poco, vaya cogiendo forma.

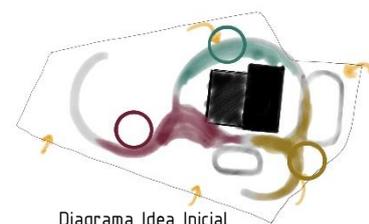
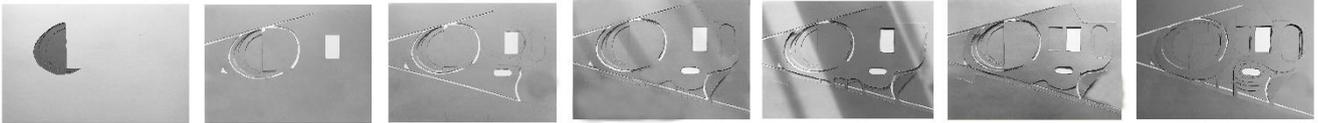


Diagrama Idea Inicial

El concepto del *proceso* no aparece únicamente referido al proceso de llegada al estadio o del movimiento, sino también como desarrollo de proyectar, que va en paralelo con el proceso de ejecución y de construcción.

La formalización del parque, en todo este proceso, se resume en el terreno que, tras ser extraído previamente de una zona para el parking, que quedará rehundida, se utiliza para elevarse generando un recorrido que termina transformándose en una plataforma verde que distribuye todos los flujos de personas y organiza el parque.



3. MASTER PLAN:

El Master Plan de este proyecto, es el proyecto en sí mismo. Consistente en la idea de parque explicada previamente, resuelve los diferentes accesos al complejo y los movimientos de flujos dentro del mismo.

3.1. Propuesta y cronograma de actuación



Para la explicación del Master Plan, se muestran a continuación una serie de esquemas que concretan los diferentes elementos que caracterizan éste, y su implicación en el proyecto de edificación, como parte y esencia del mismo.

Acompañando a los esquemas, se definen una serie de etapas, que se prevén para la realización del Master Plan, y se proponen posibles actuaciones futuras que no se han llegado a desarrollar en el proyecto, debido a su magnitud.

Fase Inicial:

Consistente en el proceso de análisis previamente explicado, y primeros esbozos de la idea. Se llega a la conclusión de la realización de un Parque Deportivo, que resuelva, por un lado, las necesidades deportivas (instalaciones y campos de rugby con el programa establecido, y circulaciones y flujos de personas en los diferentes supuestos –días normales y días de evento deportivo) y por otro lado una serie de espacios y elementos verdes que conviertan el complejo deportivo en un parque, para combinar los eventos deportivos con la contemplación de éstos, y del propio paisaje y lugar, integrándose y formando parte de éste.

Fase de Proyecto:

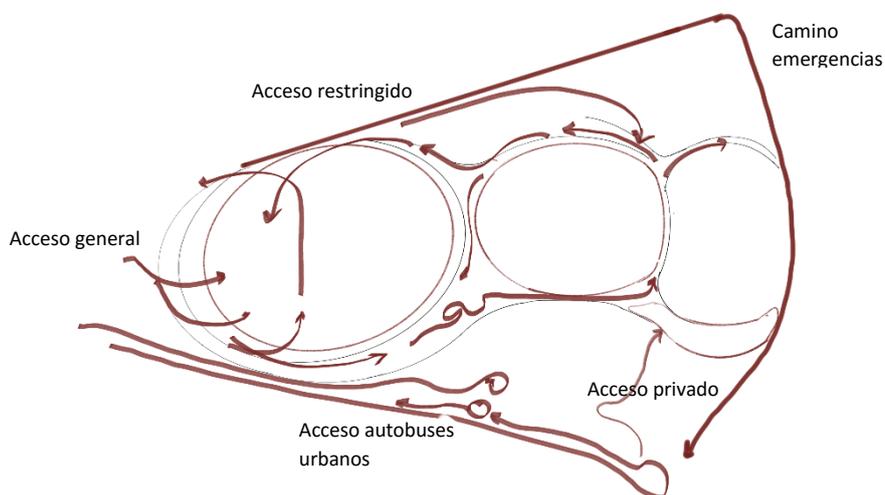
Se concretan las ideas iniciales. En primer lugar, se establece el **acceso** de las personas. Se distinguen al menos cuatro tipos de accesos diferenciados, en diferentes situaciones:

. Accesos para los vehículos individuales y personas en general, para el uso diario o un día de partido con grandes cantidades de personas y público: Se generará una rotonda de acceso previa, al oeste de la parcela por la carretera de Renedo, para evitar cualquier tipo de cruce innecesario. A partir de ahí, se accede al parking general, al oeste, conectado con el núcleo público del proyecto, explicado más adelante.

. Acceso privado para los jugadores, principalmente profesionales, y trabajadores, conectado con el núcleo privado. Cuenta con un aparcamiento para autobuses, en el que también entran vehículos particulares.

. Acceso restringido: por el camino existente al norte de la parcela, adecuado y reformado el pavimento, permite el acceso de camiones, tractores y elementos de mantenimiento, jardinería, así como el paso de emergencias: bomberos u ambulancias. Para éstas últimas también está habilitado el acceso privado explicado anteriormente.

. Acceso autobuses urbanos: Se concreta una gran parada a la entrada de la plaza al complejo, -plaza que conecta con Fuente la Mora- a la cual llegan los autobuses, bien por la carretera de Renedo -dando la vuelta en una pequeña raqueta para posicionarse en el carril derecho-, o bien desde la autovía.



Además, el complejo cuenta también con carril bici desde la rotonda, con acceso directo a la plaza y al velódromo.

En segundo lugar, y en relación a los accesos pensados, el complejo deportivo se caracteriza por la **plataforma verde** que arranca desde el acceso general, abrazando los dos campos principales del estadio, y generando una circulación, espacios, y vistas, por todo el complejo.

Esta plataforma se genera a través de dos elementos: por un lado, se eleva el terreno, utilizando la propia tierra del lugar, que se excava de la zona del parking, para que éste esté rehundido y no sea visible. Por otro lado, cuando el terreno se ha elevado cota suficiente, se comienza a generar programa, y se crea una estructura de cubierta esencial en la idea de proyecto. Esta plataforma-cubierta, es una estructura pensada para soportar grandes luces y vuelos, albergar programa bajo ella, generar espacios de sombra y aterrizados, y una cota superior de parque, que da acceso al graderío del estadio.

En tercer lugar, a partir de la plataforma-cubierta verde, se generan tres ámbitos o zonas, con diferentes pabellones y espacios.

Estas zonas han sido denominadas **núcleos**, y son las siguientes: Núcleo público, núcleo privado, y el núcleo principal o del estadio, que son explicadas en el apartado 4 de ésta memoria. A mayores de estas zonas, encontramos la plaza pública creada para conectar todas las zonas con Fuente la Mora, además de los elementos ya existentes como el velódromo, que no son objeto del proyecto.

Fases posteriores:

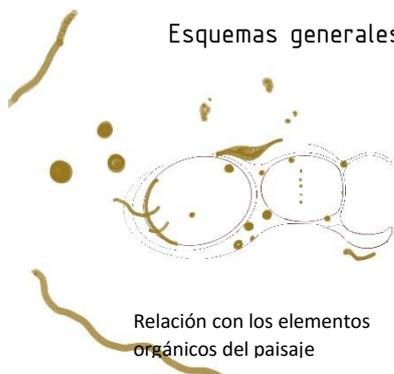
Se plantean a continuación diferentes opciones planteadas que se podrían realizar a posterior del proyecto, de acuerdo al Master Plan y a las características de éste:

. Respecto al parking y los accesos: Si bien el Master Plan trata de reducir el número de coches y promover el uso del transporte público y las bicicletas, la posición pensada para el aparcamiento, permite ampliar éste si fuera necesario. Por un lado, en extensión, hacia la zona oeste del descampado existente –fuera de los límites de la parcela- o incluso, si fuera necesario, realizando un parking subterráneo si fuera necesario, ya que la actual organización lo permite, y no afectaría al resto de la organización de la parcela.

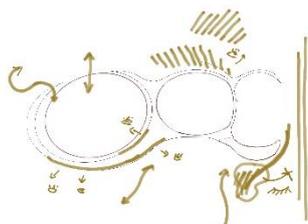
. Si fuera necesario en un momento dado aumentar el número de campos o superficie deportiva, el espacio orgánico de la parcela está dividido virtualmente en bandas de 70 metros –ancho establecido de un campo de rugby- con la posibilidad de ampliar hacia la zona del parking, en el núcleo público, el número de campos que fuera necesario.

. Por último, se plantea una opción pensada tras hablar con diferentes miembros de los clubs de Rugby de El Salvador y el Quesos Entrepinares: con los accesos planteados, si en un momento dado fuera necesario instalar los clubs deportivos en la misma ciudad deportiva, habría un acceso –el acceso norte, de uso restringido- que conectaría directamente con la zona de la antigua granja, espacio cercano por el norte a la parcela, así como la posibilidad de acceder desde el acceso privado, por la trasera del estadio, ya que el pavimento pensado para la urbanización en esa zona, es ecológico apto para el acceso rodado.

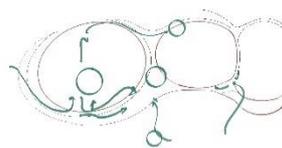
Esquemas generales del funcionamiento del Master Plan:



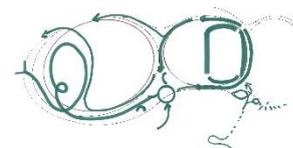
Relación con los elementos orgánicos del paisaje



Relación del complejo con los elementos externos



Circulaciones, flujos y elementos destacados en el uso diario

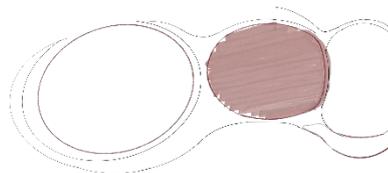


Circulaciones, flujos y elementos destacados en día de partido

4. DESCRIPCIÓN PARQUE DEPORTIVO

EL NÚCLEO DEL ESTADIO, O NÚCLEO PRINCIPAL del parque deportivo es el que comprende y abraza los campos de rugby principal, y el de entrenamiento número dos. El funcionamiento del estadio está caracterizado por la plataforma verde que distribuye los flujos de personas.

El acceso principal de éstas, es por la parte superior de la plataforma, directamente hasta el graderío principal, por lo que el elemento de venta de taquillas se encuentra en ambas plantas, baja y superior, al igual que los diferentes controles. Así, el acceso de las personas que llegan en transporte urbano se realiza atravesando la plaza, pasando por las taquillas primero, y los controles después, pudiendo siempre subir a la cota superior.



El programa que abarca el núcleo del estadio, es el siguiente: Por un lado, nada más acceder en planta baja, en la zona sur del campo de entrenamiento 2, se encuentran unos aseos públicos junto a una zona cerrada de restauración. Pasada ésta, llegamos a la primera entrada al estadio en planta baja. En la zona sur del campo principal, encontramos los despachos de administración, así como la sala de reuniones y el archivo, próximos al club social (dentro del núcleo privado) que conectan con la gran banda de vestuarios, enfermería, cabina de prensa, etc....bajo el graderío principal, el del lado este.

La zona norte del estadio comprende un programa un poco más amplio, contando con un espacio para eventos deportivos de pelota de mesa, la zona cerrada del club de Agility, así como más vestuarios para el campo 2, y espacios para almacenaje y mantenimiento de las instalaciones y jardines.

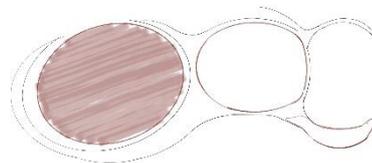
La peineta, es otro de los elementos característicos del proyecto en general, y el estadio en particular. Con capacidad para unas 1300 personas, cuenta con tres escaleras de acceso, y 14 pasos entre butacas. Tiene una forma un poco curva, en relación al resto de la planta, y se apoya en unos grandes machones de hormigón, que sujetan a su vez la cubierta de la peineta - explicada más adelante-.

La peineta adquiere una pendiente pronunciada, dentro de los límites permitidos, para la buena visibilidad de todo el público, y cuenta en los laterales con un saliente de 1 metro de hormigón, para evitar posibles vértigos.

EL NÚCLEO PÚBLICO del parque deportivo está constituido por los elementos del programa asociados principalmente al uso público y diario del parque. Por un lado, dos campos de entrenamiento y el campo tiro con arco, se sitúan a la derecha de la banda de servicios que separa la zona de entrenamiento del parking. Por otro, el elemento de conexión con el núcleo del estadio, el paseo verde, funciona como conector tanto en su función de paseo verde hasta el graderío del estadio, como en el programa que encontramos bajo éste:

el museo del rugby, la tienda deportiva, zonas de restauración, y las taquillas para la venta de entradas para los partidos. Éstos espacios se disponen en dos partes, una cerrada -museo y tienda, junto con un mostrador de recepción-, y otra abierta, como espacio intersticial, con la zona de restauración y las taquillas, que conecta con la plaza del parque, además de con los campos de entrenamiento.

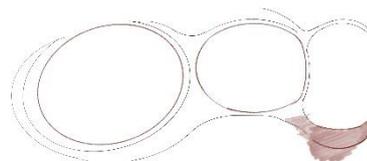
Una de las principales características del elemento de conexión que es la subida, es su planta. La forma orgánica no podía ser de otra manera, siguiendo el flujo de las personas que se dirigen



al estadio por su parte superior, por lo que el interior bajo ésta se adapta a esta gran rampa, generando elementos que conectan la cubierta con la planta baja. Éstos grandes 'patios' de forma circular, son en parte estructura de la gran rampa, además de contener escaleras de caracol de gran dimensión, para permitir el paso de un número abundante de personas. Son elementos que dejan pasar la luz en la zona cerrada, ya que están en parte acristalados. En el espacio abierto, pero cubierto, encontramos uno de éstos 'patios' que es más bien un gran agujero en la cubierta, donde se dispone una de las terrazas de la zona de restauración, conectando con el campo de entrenamiento 2.

El resto de elementos circulares que no se corresponden a patios o aberturas en la cubierta, son parte del programa de restauración, aseos públicos, y el mostrador de las taquillas.

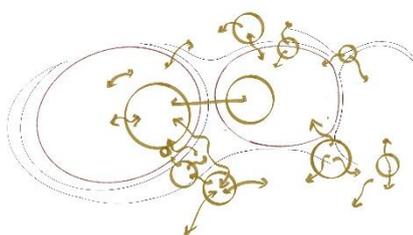
EL denominado NÚCLEO PRIVADO del parque deportivo está constituido por los elementos del programa que se diferencian del resto del estadio en cuanto a su carácter más privado (de ahí la denominación), como es la residencia, así como por algún otro elemento que, si bien podían haberse localizado en el núcleo del estadio, se ha preferido adecuarlos al entorno más doméstico, para proporcionar así una mayor independencia para los jugadores profesionales del resto de colectivos, como son el gimnasio, y el spa añadido al programa, en consideración de las necesidades actuales de los jugadores. (No obstante, se adecúan diferentes zonas de calentamiento y musculación próximas a los campos de juego, y accesibles a todas las categorías).



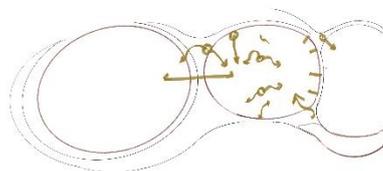
La posición del núcleo privado en relación a la parcela es al sureste de ésta, donde se encuentra el acceso para los jugadores y trabajadores de los diferentes equipos, así como el acceso directo para la ambulancia al estadio.

Al acceder, ya sea por la autovía o por la carretera de Renedo, se dispone un aparcamiento de autobuses y vehículos con permiso especial, (donde se encuentra actualmente parte del aparcamiento para coches). Una vez se entra, un camino rodeado de verde guía directamente a los jugadores a la entrada privada, y bajo la cubierta, como si de un umbral se tratara, se visualiza la recepción, a la que se accede atravesando un gran patio circular.

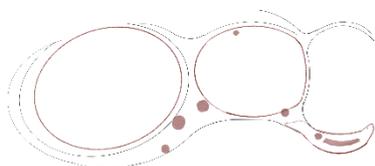
A la izquierda de éste, y como nexo de unión entre el núcleo privado y el estadio, se dispone el club social. A la derecha de la recepción, las zonas comunes (comedor, cocina, salas de esparcimiento...seguidas del gimnasio y el spa), y conectadas a éstas por otro patio, pero independizadas a través de un cambio de nivel en el terreno, se encuentra la residencia.



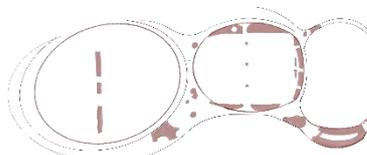
Esquema relaciones entre elementos del parque



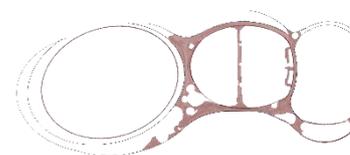
Esquema relaciones entre elementos del parque y el estadio



Agujeros en la plataforma-cubierta verde



Espacios edificados cerrados



Espacios intersticiales cubiertos, pero abiertos

5. CUADRO DE SUPERFICIES

PROGRAMA CONSTRUIDO	M ²
1. Superficies generales	
Superficie total de la parcela	243.763,00
Superficie construida (espacios cerrados)	9743,10
Superficie útil (de los espacios cerrados)	11731,64
Superficie campos deportivos	61260,88
Superficie parking	18892,02
Superficie urbanizada (jardines, paseos)	96825,24
2. Comunicaciones verticales	
2.1 Ascensores	17,20
2.2. Montacargas	12,56
2.3. Escaleras principales	45,50
2.4. Escaleras secundarias	550,00
3. Área Pública	
3.1 Mostrador recepción	489,44
3.2 Museo del rugby	550,38
3.3. Tienda deportiva	224,14
3.4. Restauración	639,35
3.5. Taquillas	12356,22
3.6. Zonas de esparcimiento cubiertas	12356,15
3.7. Patios	1569,53
4. Área Privada	
4.1 Recepción	88,22
4.2. Club social	651,73
4.3. Residencia para deportistas	869,22
4.4. Comedor	142,69
4.5. Cocina	37,12
4.6. Zonas de esparcimiento	213,53
4.7. Gimnasio	182,64
4.8. SPA	285,39
5. Área deportiva (Uso regular)	
5.1 Vestuarios principales	116,30
5.2. Vestuarios secundarios	82,30
5.3. Vestuarios campo de atletismo	115,96
5.4. Módulo cerrado para tiro con arco	504,14
5.5. Zona cubierta de Agility	470,80
5.6. Zona deportes de mesa	566,84
5.7. Graderío	1014
5.8. Graderío natural	5625,06
5.9. Nichos para el público (campo 2)	885,26
6. Estadio principal	
6.1 Despacho dirección técnica	40,15
6.2. Despacho Secretaría general	38,79
6.3. Despacho de gerencia	28,95
6.4. Despachos Dir. Técnico, financiación y recursos	65,47
6.5. Sala de reuniones	86,15

6.6. Archivo	92,22
6.7. Vestuarios principales (División de honor)	208,46
6.8. Vestuarios secundarios	297,57
6.9. Vestuarios árbitros	36,47
6.10. Almacenaje deportivo	47,60
6.11. Almacenaje jardinería y mantenimiento	222,70
6.12. Sala ruedas de prensa	125,40
6.13. Cabina de prensa	120,19
6.14. Aseos públicos	139,35
6.15. Enfermería	204,39
7. ENTRENAMIENTO Y MUSCULACIÓN (zonas asociadas a las diferentes áreas públicas o del estadio)	38,70
8. Aseos	221,83
9. Almacenaje	94,43
10. Instalaciones	514,00

MEMORIA TÉCNICA

1. SISTEMA ESTRUCTURAL

1.1. IDEA Y SISTEMA DE LA ESTRUCTURA

En el proceso de la realización del proyecto, como se ha venido explicando, los conceptos de contemplación, por un lado –ya sea del paisaje, o de la actividad deportiva–, y de movimiento, por otro, cobran especial relevancia en la toma de todas las decisiones, ya sean formales, constructivas u estructurales. Es ésta última, la estructura, la que define y concreta de forma rotunda la idea del proyecto.

Es a través de la estructura detallada a continuación, como conseguimos avanzar desde el comienzo del terreno y el acceso principal, hasta la cota superior del graderío principal y el acceso a la peineta. Este recorrido se realiza a través de la elevación del propio terreno que se difumina con una estructura de un gran canto que permite cubrir grandes luces y alcanzar amplios vuelos. De ésta manera, se consigue una planta baja orgánica y espaciada, idónea para las aglomeraciones de gente en un evento de gran concurrencia, y al mismo tiempo para el uso diario al generarse diversos ámbitos y zonas en el parque que permiten la amortización de todo el espacio.

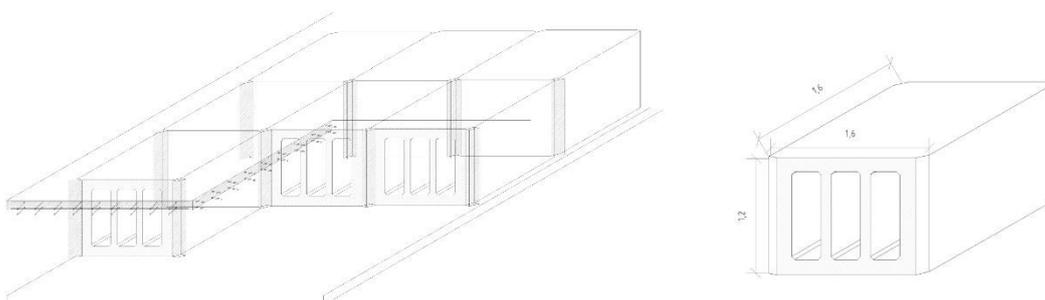
La estructura al mismo tiempo se convierte en un gran paseo verde que, sin llegar a ser comparable a la autopista VA-30, adquiere una envergadura que permite ser vista desde esta, pero confundándose con el paisaje, como si de un páramo o una meseta se tratase. Éste paseo que abraza y constituye al mismo tiempo el estadio, no supera la altura de 5 metros, permitiendo que sean la peineta y la cubierta de ésta, los puntos más elevados del proyecto.

Además, el paseo verde facilita un acceso fluido, proporcionando el fácil movimiento de personas y sus recorridos, por un lado, y la contemplación del paisaje, o de los partidos de rugby, por otro.

La solución adoptada para lograr luces de hasta 25 metros y vuelos de 15, tras sopesar diversas opciones, consiste en una gran losa armada hueca, aligerada mediante un sistema de micropilares, funcionando como si de una celosía espacial se tratase.

Esto se logra con dos losas de 15 cm de espesor, y unos micropilares entre ellas de 15x15cm, que se realizan a través de un encofrado perdido de poliestireno expandido. Este encofrado adquiere la dimensión necesaria para que los micropilares y las losas trabajen adecuadamente en cualquier dirección.

La estructura vertical está formada por muros de hormigón armado donde apoya la cubierta. Los esfuerzos de ésta se transmiten a los muros verticales mediante el 'cordón' inferior de la estructura, reforzando la coronación de estos con armadura. Además, para reforzar los esfuerzos en las zonas con mayores vuelos, y en las 'costillas' en las que se apoya la cubierta metálica del estadio, debido al gran brazo de palanca que nos da el canto, se rompe el encofrado perdido y se maciza en algunas zonas una mayor superficie que la de los micropilares, para soportar los mayores esfuerzos transversales, como si de grapas se tratase. Esto se realiza así, ya que macizar al completo como un ábaco el canto de 1,50 m resulta excesivo.



1.2. CIMENTACIÓN

Cimentación de muros de hormigón armado sobre zapatas corridas centradas y vigas de atado de hormigón armado y solera de hormigón armado sobre encachado de grava.

- Zapatas corridas y muros de contención de hormigón armado HA-250
- Vigas de atado de hormigón armado
- Solera de hormigón armado HA-250, de 15 cm, sobre la lámina separadora de polietileno para garantizar la impermeabilidad y encachado de grava de 15- 20cm.

1.3. ESTRUCTURA DEL ESTADIO

La estructura principal del estadio consiste en unas costillas -machones- de hormigón de 300 por 50 cm, recreciendo en la parte inferior a 70 cm. que son, por un lado, el apoyo de ésta zona de la estructura del forjado explicado anteriormente, y el apoyo del graderío por otro.

Unas vigas prefabricadas y con forma dentada van de un pilar prefabricado al machón de hormigón, y ahí se apoyan las losas del graderío. Las últimas cuatro losas, se apoyan en unos vuelos que salen del machón de hormigón.

En las zonas del forjado en las que hay junta de dilatación, se duplica el machón en su parte inferior, sin afectar a la cubierta de ningún modo.

Sobre estos machones es dónde se apoyan las cerchas de acero estructurales que conforman la cubierta de la peineta.

Estructura explicada en el plano E02.

1.4. ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA DEL ESTADIO

La estructura de la cubierta cobra en el proyecto del master plan una importancia clave al ser el punto más alto de la sección, y por lo tanto el que se puede ver desde cualquier lugar del paisaje, incluidos el parque deportivo, los alrededores de éste, el velódromo o la misma autovía. Situada en la grada este -la principal del estadio, por albergar la peineta- proporciona resguardo de los rayos del sol cuando inciden por la mañana, momento del día en el que se suele jugar los partidos oficiales, así como de la lluvia y demás inclemencias del tiempo.

Debido a la forma curva que adopta en planta, con un radio de curvatura menor que el de la misma peineta, (el arco formado es más cerrado que el de ésta, para así cubrir también los extremos del graderío inferior), se opta por una estructura de cerchas metálicas, apoyadas sobre las costillas estructurales de hormigón que se disponen de forma radial a lo largo del lateral del estadio.

Como se puede apreciar en el plano de la planta, y por la estructura radial ya mencionada, la cubierta se estrecha en los extremos, generándose así una variedad en las dimensiones de las cerchas metálicas transversales. Además, adaptándose la estructura al programa resuelto en el estadio, y a la estructura de hormigón adoptada en el resto del proyecto, las luces entre las costillas estructurales, oscilan entre los 7 y los 11 metros, por lo que a la hora de resolver la cubierta, se introducen unas vigas de atado perpendiculares a las principales que actúan arriostrando las cerchas entre ellas en la dirección longitudinal del estadio, y además funcionan como correas para la sujeción de los cerramientos de la cubierta, el superior y el inferior, que han de soportar las cargas de su propio peso, y principalmente la del viento, en cualquier dirección.

Debido a la radialidad, y la variación de pendiente de las cerchas, se produce un alabeo en la cara inferior de la cubierta, que le da más dinamismo al conjunto de la cubierta.

Se plantean, a escala 1:125, el esquema estructural de las diferentes variedades de cerchas y vigas de atado. El número de cerchas tipo se reduce a 6, como se ve en el plano de estructura E02, mientras que las vigas de atado varían en su dimensión en su totalidad, debido de nuevo, a la radialidad de la estructura. Se dibujan aun así las cuatro variedades principales, ya que, al variar la inclinación del cordón inferior de las cerchas principales, varían las inclinaciones también de las vigas de atado

Éstas, para soportar las dilataciones longitudinales, van únicamente soldadas en un extremo, y en el otro con un tornillo acanalado para los posibles movimientos. Para las dilataciones transversales (mínimas en proporción) en uno de los apoyos se introduce neopreno, y en el otro un mortero de nivelación expansivo

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN_ SEGÚN EHE											
LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA	CONSISTENCIA	MÍN.CONT.CEMENTO	TIPO ÁRIDO	TAMAÑO MÁX. ÁRIDO					
Cimientos	HA25/B/40/Ila-Qa	30 N/mm	B (blanda)	275 Kg/mm	Silíceo	40mm					
Soportes vistos	HA30/B/20/Ilb			300 Kg/mm	Silíceo	20mm					
Resto obra	HA25/B/20/I			250 Kg/mm	Silíceo	20mm					
MÁX. RELACIÓN A/C LÍMITES DE ASIENTO			RECUBRIMIENTO MIN.	AMBIENTE	AGRESIVIDAD	CONT ROL	Yc				
Cimientos	0.60	6 a 9 mm	70 mm	Lla (terreno)	Qa débil	Estad ístico	1,5				
Soportes vistos	0.55		30mm	Llb (exterior)	-						
Resto de obra	0.65		20mm	L(interior)	-						
ACERO ARMADURAS											
LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	TENSIÓN LÍMITE ELÁSTICO	CERTIFICACION	CONTROL	Yc						
Cimientos	B 500 S	500N/mm ²	Sí	Por distintivo	1,15						
Resto de obra											
LONGITUD DE EMPALME POR SOLAPE				LONGITUD ANCLAJE Lb DE ARMADURAS							
R8= 32cm	R10= 39cm	R12= 47cm	R16= 62cm	R20= 90cm	HORMIGÓN HA 25	ACERO B 500 S					
					DIÁMETRO (mm)	R8	R10	R12	R16	R20	R25
					POSICIÓN I (cm)	21	26	31	41	60	94
					POSICIÓN II (cm)	29	39	43	58	84	132

ACERO SEGÚN DB SE A						
ELEMENTO	ELEMENTO		ELEMENTO		ELEMENTO	
	Acero Laminado en perfiles		Acero Conformado		Uniones entre elementos	
PERFILES	Clase y designación	S275 JR	Clase y designación	S 275 JR	Soldadura	F= 420 N/mm ²
	Límite elástico N/mm ²	275	Límite elástico N/mm ²	275	Tornillos ordi calibrados	A 4T
CHAPAS	Clase y designación	S275JR	Clase y designación	S275 JR	Tornillos alta resistencia	A 10T
	Límite elástico N/mm ²	275	Límite elástico N/mm ²	275	Pernos de anclaje	B-400s
Coeficientes parciales de seguridad: resistencia a pandeo de piezas 1.05/ resistencia de los medios de unión 1.25/ Comprobación en situaciones extrañas 1.00						
ACCIONES CONSIDERADAS						
TIPO DE ACCIÓN		NIVEL DE CONTROL			COEFICIENTES PARCIALES	
Permanentes 6 KN/m ²		Normal			1.40	
Variables 2 KN/m ²						

2. SISTEMA ENVOLVENTE

En la envolvente del proyecto, encontramos cuatro elementos diferenciados: por un lado, los cerramientos estructurales, por otro los cerramientos no estructurales, de dos tipos: opacos (termoarcilla) y transparentes (acristalamientos), y por último la envolvente de la cubierta.

2.1. CERRAMIENTO ESTRUCTURAL:

Como se ha explicado en el apartado de estructura, los elementos estructurales verticales, están formados por muros de hormigón armado in situ, que se dejan vistos al exterior, y revestidos al interior, para cumplir con las diferentes normativas de eficiencia energética, dando lugar a un muro que oscila, dependiendo de las zonas, entre los 45 y los 50 cm.

Elementos: Muro de hormigón armado de 40/45 cm de espesor HA-30 con redondos del 16 y 18mm de diámetro, cada 25 cm, perfilería de aluminio sistema Pladur e:1,2 cm, aislante de poliestireno extruido e:8cm, barrera de vapor en los elementos de vestuario, y cámara de aire de 3cm en algunos puntos.

2.2. CERRAMIENTO TERMOARCILLA VISTA:

En las zonas de vestuarios, y elementos cerrados no estructurales, se utiliza un cerramiento de termoarcilla vista y pintada al exterior, y revestimiento al interior. Dependiendo de la zona y el pabellón edificado, este muro será simple o doble, constando de los siguientes elementos:

. Fachada simple:

Capa de pintura para exteriores color gris

Bloque de termoarcilla 14 (14x19x30)

Placa de poliestireno expandido e:10cm

Cámara de aire 3cm

Doble placa de yeso laminado

. Fachada doble:

Capa de pintura para exteriores color gris

Bloque de termoarcilla 14 (14x19x30)

Placa de poliestireno expandido e:10cm

Cámara de aire 3cm

Bloque de termoarcilla 14 (14x19x30)

Placa de yeso laminado

2.3. ACRISTALAMIENTO:

En las zonas públicas, del museo y la tienda de deportes, así como el mostrador de acceso principal, se realiza el cerramiento con un muro cortina Cortizo TP 52, dividido cada metro y medio de ancho a lo largo de la curva que genera el cerramiento, y sujetado con perfiles de 7x20cm.

2.4. CUBIERTA VEGETAL:

La estructura de la plataforma que se genera en el proyecto, se dispone como una cubierta verde, que dependiendo de la zona en la que nos encontremos, será completamente vegetal, o contará con un pavimento de loseta de hormigón, disponiéndose los siguientes elementos:

Lámina Impermeable
Lámina protectora antirraíces
Capa drenante de polietileno alta densidad
Capa separadora de geotextil filtrante
Capa sustrato de crecimiento
Vegetación
Loseta de hormigón e:4cm, longitud y ancho variables

3. SISTEMA COMPARTIMENTACIÓN

3.1. Particiones

Debido a la gran diafanidad del proyecto, la compartimentación en los espacios interiores de éste, se da principalmente en la zona de los vestuarios y la residencia, siendo el resto de zonas espacios abiertos y variables en su interior, como la zona pública, donde se encuentra el museo, y cuya diafanidad permite transformarse en sala de exposiciones, o espacio para proyecciones o talleres, teniendo un uso polivalente. Por esto, se divide la compartimentación en tres apartados:

. Espacios poco compartimentados: espacios comunes y zonas públicas: los elementos de compartimentación son los propios muros estructurales de hormigón armado que generan distintas zonas, ayudándose de las escaleras de caracol, y tabiquería móvil en algunos puntos.

. Espacio del núcleo central o del estadio: Se distinguen tres tipos de compartimentación: la que son elementos estructurales, de nuevo de hormigón armado, la tabiquería interior a base de muros de termoarcilla, que separa los módulos de los vestuarios, cuyos elementos son: bloque de termoarcilla 14 (14x19x30), placa de poliestireno expandido e:10cm, cámara de aire 3cm, doble placa de yeso laminado, y, por último, la tabiquería de placas de yeso laminado.

. Espacio de la residencia: Al igual que el resto de elementos, simplificando así el gasto material, la tabiquería interior de la residencia se divide en dos variantes, que terminan siendo la misma: muros de hormigón armado, al ser los elementos estructurales de la misma.

3.2. Puertas de paso:

- Puertas correderas en los elementos acristalados: Elementos: Puerta Cortizo Cor Vision Corredera con Rotura de Puente Térmico, Marco bicarril Doble hoja 37mm.
- Puertas de acceso a los distintos módulos, de vestuario, cabina, residencia, etc:
Puerta metálica con placa MDF al interior. Elementos:
Dintel de termoacilla
Zuncho hormigón
Marco y premarco
Relleno
Placa MDF de 4mm color madera de roble.

4. SISTEMA DE ACABADOS

El sistema de acabados del proyecto, se divide en techos, suelos, revestimientos interiores, y los acabados exteriores:

. Acabados exteriores: dos tipos, muro visto de hormigón en los elementos estructurales, y acabado de termoarcilla pintada de gris marengo tono claro.

. Acabados interiores en tabiquería: placas de yeso laminado en unas zonas, y revoco con pintura blanca en otras.

. Techos: En los espacios intersticiales, cubiertos, pero no cerrados, el acabado es el hormigón visto de la estructura de la plataforma-cubierta. En las zonas interiores cerradas, se coloca un falso techo de pequeña altura para el aislamiento térmico, ya que las instalaciones circulan por la estructura de la cubierta.

. Suelos: Los suelos, son una parte imprescindible del proyecto. Por un lado, están los acabados de suelos interiores, que se distinguen en 2 tipos, y por otro los acabados de pavimentación exterior.

- Acabado del suelo de los vestuarios: de terrazo, con los siguientes elementos:
 - Lámina separadora
 - Poliestireno expandido e:5cm
 - Lámina impermeabilizante
 - Barrera de vapor
 - Solera de hormigón e:10cm
 - Mortero de agarre
 - Terrazo continuo
- Acabo interiores del resto de zonas: suelo de microcemento. Elementos:
 - Polestireno expandido e:5cm
 - Lámina impermeabilizante
 - Relleno de mortero ligero
 - Solera de hormigón e:10 cm
 - Revestimiento de microcemento e:6mm
- Suelo con pavimento vegetal ecológico, apto para coches:
 - Capa de terreno de árido grueso 20cm
 - Sustrato de crecimiento. E min 5cm
 - Rejilla alveolar de polietileno de alta densidad resistente al paso de tráfico rodado 50x50x4
 - Tierra vegetal
- Suelo con pavimento vegetal ecológico, con junta vegetal:
 - Firme de terreno existente
 - Base de grava y gravilla 30cm
 - Sustrato de crecimiento
 - Loseta de hormigón E:4 cm, longitud y ancho variables
 - Junta de 3cm para crecimiento del césped
- Suelo de acceso al estadio (cubierta):
 - Hormigón generación de pendiente
 - Lámina Impermeable
 - Lámina drenante polietileno alta densidad
 - Capa separadora anti-impacto
 - Tierra compactada
 - Losas hormigón e:6cm
 - Tubo de drenaje.
- Suelo bajo graderío, no transitable:
 - Firme de terreno existente
 - Base de grava y gravilla 30cm
 - Grava de canto grueso

5. SISTEMA DE INSTALACIONES

5.1. ABASTECIMIENTO

Cada pabellón se abastece de agua mediante una acometida que se conecta a la red municipal de agua potable; dicha acometida se sitúa a 1,5 metros de profundidad para evitar el riesgo de heladas.

La **red de AFS** de cada pabellón, después de la llave de toma y la llave de paso, dispone del contador general y del grupo de presión que impulsa el agua a los distintos puntos de consumo a través de los montantes situadas en los patinillos. Se emplean aljibes para el almacenamiento y regulación de la presión del agua.

Para la **red de ACS**, además de la producción de las calderas de biomasa, se ha previsto su apoyo con una instalación solar que dispondrá de paneles solares térmicos a baja temperatura para el apoyo a las calderas e biomasa, en cumplimiento con CTE DB HE-4, que indica el porcentaje de fracción del ACS a cubrir con los paneles en función de la demanda de ACS del complejo. La central térmica del complejo cuenta con un sistema de acumulación formado por un depósito de agua caliente que almacene el agua caliente producida por los paneles solares térmicos. Además, cada pabellón-edificio dispondrá de 2 depósitos de acumulación de agua caliente sanitaria que calentarán el agua a partir del calor que llega a la subcentral térmica.

Las redes de AFS y ACS se han proyectado siguiendo las características requeridas por el CTE DB-HS4 "Suministro del agua" (materiales, distribución, condiciones mínimas de suministro, dimensionado redes y derivaciones, etc.).

5.2. SANEAMIENTO

Se ha diseñado un **estanque de tormentas** para laminar el caudal máximo de avenida puesto que la urbanización del ámbito produce una impermeabilización de la cuenca y la red municipal es unitaria. En el estanque se retendrá el agua de lluvia transportada por los colectores, especialmente cuando las precipitaciones sean intensas, para evitar el riesgo de inundaciones. El estanque realiza una primera depuración de las aguas y cuenta con un aliviadero de emergencia al canal.

La evacuación de aguas de cada pabellón se realiza por medio de un **sistema separativo de aguas pluviales y fecales** en función del distinto grado de contaminación de las mismas. Cada red dispondrá de una arqueta registrable donde confluye la instalación y desde la que parte una acometida al colector municipal través de pozos normalizados. En el interior las redes de saneamiento colgadas serán de PVC (pendiente > 1,5%), con piezas de registro a pie de bajante, encuentros, cambios de rasante, de dirección y cada 20 metros en tramos rectos, la instalación por encima de rasante circulará por gravedad.

Se dispondrá de ventilación para la evacuación de aguas negras y primarias. Los cierres hidráulicos se dispondrán mediante sifones individuales de aparatos, lavabos y botes sifónicos. Se recogerá el agua de las bajantes en las arquetas a pie de bajante localizadas y por gravedad se traslada hasta el pozo de bombeo. Se colocarán arquetas en los cuartos de instalaciones; las uniones de los distintos trazados se realizarán mediante arquetas de paso, todas ellas registrables serán de prefabricadas hormigón, con tapa prefabricada de hormigón armado y junta elástica; el desagüe hasta el pozo de resalto se evacua a través del pozo de bombeo que contará de dispositivos contra la inundación de alcantarilla.

Las redes de saneamiento se han proyectado siguiendo las características requeridas por el CTE DB-HS5 "Evacuación de agua" (materiales, elementos, registros, ventilación, dimensionado, etc.). Para el dimensionado de la red de aguas pluviales, se ha considerado que como intensidad pluviométrica en Valladolid la de la "Zona A-30", obteniéndose una intensidad pluviométrica de 90 mm/h.

5.3. VENTILACIÓN

El aporte de aire exterior en cada edificio se realizará mediante rejillas en la fachada que portarán el aire a las **unidades de tratamiento del aire** (UTAS) que tratarán las cargas térmicas del aire de exterior de renovación. Estos equipos dispondrán de recuperador de calor para pre-tratar el aire nuevo, sección de filtración, ventiladores con motor para la impulsión y el retorno, y de baterías a 4 tubos para el frío y el calor que ajusten la temperatura del aire a las condiciones que marca el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios).

En su interior, cada edificio dispondrá de una red de conductos de impulsión de chapa metálica con sección rectangular que discurrirá por el falso techo, el aire se impulsará a cada estancia a través de difusores rotacionales. El aire retornará al equipo a través de una red de rejillas y una red de retorno por el falso techo.

El control del aporte de aire se realizará mediante sondas de CO₂ ubicadas en las estancias climatizadas habitables (zona de enfermería, ruedas de prensa, etc.) de modo que, en función de la ocupación, se aportará mayor o menor aire exterior.

Los aseos estarán en depresión y se extraerá el aire mediante rejillas y ventiladores a la calle a través de rejillas de tracción situadas en la fachada.

5.4. CLIMATIZACIÓN

En la Ciudad-Parque Deportivo Fuente la Mora se ha proyectado una Central Térmica junto al Camino Lagar Conde Reinoso y subcentrales térmicas para cada uno de los edificios.

Central térmica de producción frío, calor y ACS

La central térmica con dos calderas de biomasa para la calefacción y producción de agua caliente sanitaria (ACS) y una central frigorífica compuesta por dos enfriadoras aire/agua. Los circuitos de producción dispondrán de grupos de bombeo a caudal constante, además se dispondrá de depósitos de inercia. Para el almacenamiento de la biomasa y su transporte al hogar de calderas, la central se dispone de un silo, una cinta transportada, etc.

La red se completa con paneles solares térmicos para la producción de ACS, calculados en función de la demanda y en cumplimiento de lo previsto en el CTE DB-HE4).

Red de distribución

De la central térmica se dispone de una red de tuberías a seis tubos de acero al carbono e irán enterradas y aisladas, con grupos de bombeo de caudal variable. Dos tubos garantizarán la ida/retorno del agua fría a 7/12 °C, otros dos tubos la ida/retorno de calefacción 80/60°C y, finalmente, dos tubos para el agua caliente sanitaria que provenga tanto de las calderas como de los paneles solares térmicos.

Subcentral térmica por edificio

En cada pabellón se situará una subcentral con un conjunto de 3 intercambiadores de placas para el intercambio térmico (sin intercambio de fluido ni de presión). Esta subcentral dará servicio de calefacción, refrigeración y ACS a la red de tuberías que discurrirán por cada edificio hasta las unidades terminales (Fancoils) y equipos para el tratamiento del aire de ventilación (UTAS). La instalación está provista de sistemas individuales de control y medida del consumo en cada edificio.

5.5 ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD

Iluminación

Las instalaciones de iluminación se han proyectado de modo que garanticen las necesidades de los usuarios, es decir, del nivel de iluminación necesario en función de la actividad que se desarrolle en cada espacio, evitando que se produzcan deslumbramiento y garantizando lo previsto en el CTE DB HE-3 "Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación".

En el plano de instalaciones correspondiente se reflejan los elementos más relevantes del espacio deportivo, entre los que destacan: los mástiles de iluminación con reflectores para el estadio principal (25 m de altura), los reflectores para la iluminación del resto de pistas, las balizas de led para exterior, las luminarias led encastradas en el suelo o las pantallas led para los espacios cubiertos.

El alumbrado en zonas de circulación de los espacios exteriores e interiores de circulación se ha proyectado para proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, y con un factor de uniformidad media del 40% como mínimo. Además, en las gradas del estadio al tratarse de espacios con Uso Pública Concurrencia con bajo nivel de iluminación, se ha dispuesto un sistema de iluminación de balizamiento en los peldaños de las escaleras.

Además, se ha proyectado con un alumbrado de emergencia para que los usuarios puedan abandonar el edificio de forma segura en caso de fallo del alumbrado normal: los pabellones con ocupación superior a 100 personas (estadio principal, zona deportiva, zona pública...), los recorridos de evacuación (desde origen de evacuación hasta espacio exterior seguro), los locales de riesgo especial (almacenes y salas instalaciones) o con instalaciones de protección contra incendios, los aseos generales de cada pabellón y los itinerarios accesibles. Las características de la instalación y las luminarias seguirán los establecido en el CTE DB-SUA-4 "seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada".

Electricidad

La instalación requiere un suministro en baja tensión para alumbrado, tomas de corriente, aparatos electrodomésticos, ascensores y elementos de instalaciones propios de un conjunto de pabellones con uso pública concurrencia. La previsión de carga según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión BT será de 100W /m² a 230 V y el grado de electrificación elevado.

Al tratarse de ámbito de nuevo desarrollo la compañía suministradora dispondrá un centro de transformación dentro de la parcela (se ha ubicado orientativamente junto al Camino Lagar Conde Reinoso y el acceso) que contará con dos transformadores de 510 kw cada uno. A partir de ellos saldrá la acometida a la Caja General de Protección (CGP). La derivación Individual (DI) enlaza la Caja General y el equipo de medida con los Dispositivos Generales e individuales de Mando y Protección (DGMP-ICP). Se ubicarán en un cuadro de distribución del que partirán los circuitos interiores hasta cada cuadro secundario, según el esquema unifilar del plano de instalaciones.

Los dispositivos de mando y protección proyectados son un interruptor general de maniobra contra sobre intensidades y cortocircuitos (intensidad nominal 63A y poder de corte mínimo 4,5 kA), interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (intensidad nominal 40A y sensibilidad 30 mA), interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de sobrecargas y cortocircuitos de cada una de las derivaciones interiores del complejo deportivo, PIAs para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Se ha proyectado una derivación para cada una de las zonas del complejo (zona deportiva, zona pública, zona privada y estadio principal) así como para los servicios generales de central de biomasa, ascensores, varias de alumbrado.

Las instalaciones interiores estarán formadas por varios circuitos separados y alojados en tubos independientes, constituidos por un conductor de fase, uno neutro y uno de protección, que, partiendo del Cuadro de Mando y Protección de cada derivación, alimentan cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica. Se dispondrán, como mínimo en cada estancia, los puntos de utilización que se especifican en la ITC-BT-25. En la instalación de los aseos y baños se cumplirán las prescripciones en cuanto a los materiales de la ITC-BT-27.

Energía fotovoltaica

En cumplimiento con el DB-HE-5 del CTE el edificio dispondrá de paneles solares fotovoltaicos, ubicados junto al centro de transformación que producirán electricidad para el autoconsumo.

Según indica el CTE, la potencia y número de ellos a instalar viene determinada por la superficie de cada uno de los edificios.

6. SEGURIDAD FRENTE A INCENDIOS

La Ciudad-Parque Deportivo en Fuente la Mora se ha diseñado con unas características que garanticen el cumplimiento del requisito básico "Seguridad en caso de incendios". El complejo deportivo cuenta con un programa complejo que se ha dividido en distintos "pabellones" (área pública, área privada, estadio principal y área deportiva) cada uno de los cuales constituye uno o varios sectores independientes en función de su superficie y uso. En el plano 22 de instalaciones se justifica el cumplimiento del DB-SI para uno de ellos, el Estadio Principal:

SI 1- Propagación interior

La configuración del estadio, con graderío y tres pabellones construidos independientes, se traduce en la compartimentación del conjunto en tres sectores de incendios independientes. El primero, ubicado en el ala sur del estadio, tiene uso administrativo, una superficie de 516,50 m² (excluidos los locales de riesgo especial) y se desarrolla en una sola planta. El segundo, ubicado en el ala norte con 1.062 m², también de una planta, y el tercero al este con 1.565 m² y dos plantas tienen uso pública concurrencia (reunión, deporte, esparcimiento, juegos...):

Sector 1	Uso administrativo	1 planta
Sector 2	Uso pública concurrencia	1 planta
Sector 3	Uso pública concurrencia	2 plantas H evacuación = 14 m

Cada sector cuenta con un local de riesgo especial bajo destinado a sala de instalaciones y el sector 1 y 2 con archivos que por su volumen (entre 100 y 400 m³) son locales de riesgo especial medio. La resistencia al fuego de la estructura portante (R90 o R120), de las paredes y techos (EI 90 y EI 120) las puertas de comunicación y los recorridos máximos de evacuación cumplen lo previsto en la tabla 2.2. Del DB SI 1.

SI 2- Propagación exterior

Cada pabellón constituye un único sector independiente, por lo que no hay riesgo de propagación del incendio por medianerías, fachadas o cubiertas.

SI 3- Evacuación de los ocupantes

El cálculo de la ocupación de cada zona se refleja en los planos en función de la superficie útil, adoptándose como densidades de ocupación:

Aseos y vestuarios.....	3 m ² /persona
Zonas de oficinas.....	10 m ² /persona
Zonas de uso público y vestíbulos generales	2 m ² /persona
Zona de enfermería.....	10 m ² /persona
Zonas destinadas a espectadores sentados:	1 persona/asiento;
Archivos y almacenes.....	40m ² /persona
Salas de instalaciones.....	Ocupación nula

Los tres sectores disponen de más de una salida de planta o salida de recinto, y en ningún caso los recorridos de evacuación superan los 50 m según se indica en los planos. El recorrido de evacuación de los espectadores sentados en las gradas de la planta principal se desarrolla, a través del campo central (espacio al aire) por las salidas ubicadas en las esquinas. En el ala este, se utilizan también los vomitorios y la planta primera que conduce directamente a las plataformas consideradas espacio exterior seguro. La evacuación de los espectadores sentados en la "la peineta" se realiza por tres escaleras que conducen a la planta primera. La anchura de las escaleras y pasillos de evacuación interiores se ha calculado conforme a $A \geq P/200$ y los pasos y pasillos en zonas al aire libre a $A \geq 600$.

Se señalizan los medios de evacuación conforme a la norma UNE 23034:1988, con el rótulo "salida", "salida de emergencia", "sin salida", así como en los recorridos de evacuación donde existan alternativas que puedan inducir a error.

SI 4- Instalaciones de protección contra incendios

Se colocarán extintores portátiles (21A-113B) cada 15 m de recorrido y en las zonas de riesgo especial como los archivos, almacenes y salas de instalaciones. En los sectores 2 y 3 (uso pública concurrencia) se colocan bocas de incendio equipadas tipo 25 mm al ser su superficie construida superior a 500 m², contarán también con un sistema de detección de incendios y con un sistema de alarma apto para emitir mensajes de megafonía puesto que su ocupación supera las 500 personas. En la pista deportiva, al no desarrollarse actividades que supongan la existencia de carga de fuego, únicamente se dispondrán extintores cada 15 m.

SI 5- Intervención de los bomberos

El ala este del estadio principal tiene una altura de evacuación descendente desde la planta de la "peineta" de 14 m (considerando la opción más desfavorable que implica su evacuación a través de la planta principal). Por ello, el entorno del estadio cuenta con un espacio de maniobra para los bomberos con anchura libre superior a 5m, altura libre superior a la del edificio, con separación máxima a las fachadas de 23 m y distancia hasta los accesos necesarios para poder llegar a todas sus zonas inferior a 30 m. Se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbola y otros obstáculos, su pendiente es inferior al 10% y la resistencia al punzonamiento de 100 KN sobre 20 cm \varnothing .

El vial de aproximación al espacio de maniobra tiene en todo su recorrido anchura superior a 3,5m, altura libre superior a 4,5 m y capacidad portante de 20kn/m². Al ser su trazado curvo, queda delimitado por la traza de coronas circulares cuyos radios superan los 5,30 y 12,50 m y anchura libre para circulación de 7,20 m.

Las fachadas de los pabellones se han diseñado de modo que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

SI 6- Resistencia al fuego de la estructura

Puesto que la altura de evacuación del edificio es de 14 m (≤ 15 m) y los sectores tienen uso administrativo y pública concurrencia, la estructura principal se ha calculado con una resistencia al fuego R90. En las zonas de riesgo especial medio (almacenes) será R120.

7. ACCESIBILIDAD

Los elementos del complejo deportivo se han diseñado de forma que se cumplan simultáneamente los requisitos mínimos de accesibilidad exigidos por el *Código Técnico de la Edificación en el DB-SUA9 "Accesibilidad"* y por el *Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras de Castilla y León*. Sus características son:

Acceso accesible: Puertas con carteles indicadores de itinerario peatonal. Espacios adyacentes $\varnothing 1,20$ m. Alfombra enrasada con pavimento. Puerta con contraste cromático. Desnivel inferior a 20 cm cambio de cota pendiente <12%. Puerta de paso >0,80 m. Vestíbulos adaptados $\varnothing 1,50$ libre barrido de puertas. Botoneras en altura comprendida 0,90-1,20 m.

Itinerario horizontal accesible. Anchura mínima de 0,80 m. en los huecos de paso. Pavimentos antideslizantes. Anchura libre de obstáculos y pasillos >1,20 m. Distribuidores $\varnothing 1,50$ m. Cada 10 m espacios intermedios $\varnothing 1,50$ m. Espacios adyacentes puertas $\varnothing 1,20$ m.

Ascensor accesible. Señalizados mediante SIA norma une 41501:2002. Área de acceso libre de obstáculos $\varnothing 1,50$ m. Pavimento de textura y color contrastada. Indicadores de planta en exterior de cabina. Numeración braille h 0,80-1,40 m. En cada planta sistema luminoso y acústico. Medidas cabina 1,10 x 1,40 m. Puertas automáticas telescópicas de ancho >0,80 m. Altura mínima libre de

obstáculos 2,20 m. Botonera interior y exterior h 0,90-1,20 m. Pasamanos en cabina h 0,85-0,90 m. Separación respecto paramento vertical 4 cm. Mecanismo nivelación. Pavimento antideslizante.

Rampa itinerario accesible. Dispone espacio previo ϕ 1,50 m. Directriz preferentemente recta. Anchura accesible de 1,20 m. Borde lateral zócalo 0,10 m. Pavimento antideslizante. Pendiente máxima 8% tramo no superior a 6 m. Banda táctil diferente color y textura 1 m de longitud. Pasamanos continuo a ambos lados, altura máxima 0,90 m.

Escalera itinerario accesible. Directriz recta y escalones con contrahuella sin bocel. Huellas 0,28-0,34 cm y contrahuella 0,15-0,18 cm. Anchura libre >1,20 m. Meseta ϕ 1,20 m. Máxima 12 escalones sin descansillo y mínimo 3. Área de desembarque de 0,50 m de fondo. Pavimento antideslizante. Banda táctil diferente color y textura 1 m de longitud. Borde escalón señalizado con banda rugosa diferente color y textura. Pasamanos continuos a ambos lados, altura mínima 0,90 m.

Aseo accesible. Reserva de uno cada diez unidades o fracción. Hueco de hoja > 0,80 m. Puede inscribirse un círculo de ϕ 1,50 m. Tiradores de mecanismos de presión H = 1 m. Mecanismos de condena con apertura desde el exterior. Canto inferior del espejo H= 0,90 m. Accesorios H = 0,70-1,20 m. Grifos accionados mediante presión. Lavabos exentos de pedestal en cabinas accesibles h 0,85 m. Anchura libre de obstáculos del lateral a inodoro 0,75 m. Inodoro con dos barras de apoyo fija y móvil 0,60 m y H= 0,75 m. Inodoro H 0,45 m. Áreas de transferencia de 0,75x1,20 m. Pavimento antideslizante en mojado y seco. Indicativo táctil distinción sexos auto relieve H = 0.80-1,20 m.

Vestuario accesible. Reserva de uno cada 10 unidades o fracción. Espacio con zona ϕ 1,50 m. Taquilla de altura inferior a 1,40 m. Asiento mínimo 0,45x0,45 m con altura máxima 0,45 m. Áreas de transferencia de 0,75x1,20 m.

Plaza reservada. Una cada 10 unidades o fracción (80 plazas en el estadio principal).

Punto de atención accesible. Con tramo horizontal 1,00 m a una altura máxima de 0.85 m y hueco inferior de 0,75 m de altura y 0,50 m de fondo. Espacio previo adyacente ϕ 1,20 m. Intensidad luz mínimo 500 lux.

8. SEGURIDAD EN SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

El estadio principal contiene un graderío previsto para más de 3.000 espectadores de pie y, por tanto, son de aplicación las condiciones exigidas por el SUA 5 "Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación".

En el graderío para espectadores de pie, la pendiente no será mayor que el 50%. Las filas tienen accesos desde pasillos situados en sus dos extremos y la longitud en ningún caso supera los 20 m. La diferencia de cota entre todas las filas de espectadores y las salidas del graderío son inferiores a 4 m.

9. RESUMEN DE PRESUPUESTO POR CAPITULOS

*No se incluye en el presupuesto la superficie de las carreteras y rotonda externas a la parcela de actuación.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

Capítulo	Presupuesto	Porcentaje
1 Demolición	286.550,65 €	0,70%
2 Movimientos de tierra	1.228.074,22 €	3,00%
3 Cimentación	2.660.827,48 €	6,50%
4 Estructura	8.596.519,55 €	21,00%
5 Cerramientos	2.947.378,13 €	7,20%
6 Cubiertas	4.912.296,89 €	12,00%
7 Particiones	818.716,15 €	2,00%
8 Carpinterías y vidrios	859.651,96 €	2,10%
9 Revestimientos	1.269.010,03 €	3,10%
10 Instalación de fontanería	1.391.817,45 €	3,40%
11 Instalación de electricidad	2.046.790,37 €	5,00%
12 Instalación de calefacción	859.651,96 €	2,10%
13 Instalación de saneamiento	409.358,07 €	1,00%
14 Inst. protección incendios	368.422,27 €	0,90%
15 Varios	818.716,15 €	2,00%
16 Urbanización	9.538.043,12 €	23,30%
17 Control de calidad	409.358,07 €	1,00%
18 Seguridad y salud	1.228.074,22 €	3,00%
19 Gestión de residuos	286.550,65 €	0,70%
	P.E.M.	100,00%
Gastos generales	6.549.729,18 €	16,00%
Beneficio industrial	2.456.148,44 €	6,00%
I.V.A.	8.596.519,55 €	21,00%
	P.C.	58.538.204,57 €