

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL
TRABAJO FIN DE GRADO

***EDIFICIO DE EQUIPAMIENTO DOTACIONAL
PARA DEPORTES DE ARENA EN
VITORIA-GASTEIZ***

DOCUMENTO 1- MEMORIA Y ANEJOS

Alumno: Correa de Souza, Diego

Director: Llano Castresana, Urtzi

Curso: 2018-2019

Fecha: 13/11/2018

RESUMEN

En la península ibérica y en el resto de Europa está creciendo el índice de personas que practican modalidades deportivas que se desarrollan en ambientes costeros y en buenas condiciones climáticas. Las limitaciones que supone el clima y la necesidad de playa, impiden la realización de estas actividades al no contar con instalaciones idóneas para estos deportes, disminuyéndose así la oferta y promoción de estos.

Actualmente, existen pabellones deportivos preparados para asegurar confort a los usuarios en zonas donde el ambiente es desfavorable. No obstante, en España, y sobre todo en la zona Norte, carecen de ese tipo de instalaciones impidiendo el desarrollo de entrenamientos y competiciones en temporada de invierno.

Por ello, se plantea la implantación de un edificio que subsane dichas carencias en el ámbito deportivo del interior del País Vasco, más en concreto en la ciudad de Vitoria-Gasteiz, donde predominan las bajas temperaturas y precipitaciones de larga duración a lo largo del año.

En los documentos que se presentan, se trata de estudiar la viabilidad del proyecto y ofrecer una solución a un edificio con las características necesarias para satisfacer con este cometido, la práctica de deportes de arena en Vitoria-Gasteiz.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.	CONTEXTO	5
1.1.	ESTADO ACTUAL.....	5
1.2.	ANTECEDENTES.....	6
1.3.	CONDICIONES PREVIAS	7
1.3.1.	Climatología	7
1.3.2.	Demografía.....	8
1.3.3.	Cartografía, topografía y replanteo.....	8
1.3.4.	Hidrología e inundabilidad.....	9
1.3.5.	Geología y geotécnia	10
1.3.6.	Servicios afectados	11
1.4.	ANÁLISIS DE DEMANDA Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	12
1.4.1.	Demanda.....	12
1.4.2.	Justificación del proyecto.....	12
1.5.	PROGRAMA DE NECESIDADES.....	14
1.6.	URBANISMO	16
1.6.1.	Límites y accesos.....	16
1.6.2.	PGOU	16
1.6.3.	Condiciones de edificabilidad	17
2.	OBJETIVOS Y ALCANCE DEL TRABAJO	18
2.1.	OBJETIVO.....	18
2.2.	ALCANCE.....	18
3.	BENEFICIOS QUE APORTA EL TRABAJO.....	19
4.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	20
4.1.	UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS	20
4.1.1.	Descripción de las alternativas	20
4.1.2.	Criterios de evaluación y resultado	26
4.1.3.	Solución adoptada	26
4.2.	TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	27
4.2.1.	Análisis comparativo.....	27

	4.2.2. Solución adoptada	27
5.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	29
5.1.	OBRA CIVIL	29
5.2.	PLANTA GENERAL	30
5.3.	EDIFICACIÓN	31
	5.3.1. Cubierta	31
	5.3.2. Fachada del edificio.....	32
	5.3.3. Particiones interiores y carpintería	32
	5.3.4. Suelos y forjado.....	33
	5.3.5. Techos	33
	5.3.6. Escaleras.....	34
5.4.	URBANIZACIÓN	34
5.5.	CONTENIDOS DE LA INSTALACIÓN.....	34
5.6.	SISTEMAS DE INSTALACIONES.....	35
	5.6.1. Iluminación y red eléctrica.....	35
	5.6.2. Abastecimiento de agua y ACS	37
	5.6.3. Red de saneamiento.....	38
	5.6.4. Protección contra incendios.....	40
6.	CÁLCULO ESTRUCTURAL Y DE CIMENTACIONES	41
7.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	44
8.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	45
9.	PLAN DE OBRA.....	46
10.	CONTROL DE CALIDAD.....	47
11.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	48
12.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	49
13.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	50
14.	BIBLIOGRAFÍA	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de la estación meteorológica del aeropuerto de Vitoria.....	7
Tabla 2. Situación poblacional actual y futura en el municipio de Vitoria-Gasteiz.....	8
Tabla 3. Espacios auxiliares a los deportistas /EAD)	14
Tabla 4. Espacios auxiliares a los espectadores (EAE).....	15
Tabla 5. Espacios auxiliares singulares (EAS).	15
Tabla 6. Dimensiones de los espacios de la alternativa 1 (Fuente: Elaboración propia)	20
Tabla 7. Dimensiones de los espacios de la alternativa 2 (Elaboración propia)	22
Tabla 8. Dimensiones de los espacios de la alternativa 3 (Elaboración propia)	24
Tabla 9. Método de valor técnico ponderado (VTP) para la evaluación de alternativas.	26
Tabla 10. Recomendaciones de niveles de iluminación. (Fuente: Norma UNE 12464.1).....	35
Tabla 11. Puntos de consumo para potencia de la instalación. (Fuente: Elaboración propia)	36
Tabla 12. Resumen de la Instalación eléctrica. (Fuente: Elaboración propia).....	36
Tabla 13. Resumen de diámetros de tuberías. (Fuente: Elaboración propia).....	38
Tabla 14. Arquetas y colectores de aguas pluviales. (Fuente: Elaboración propia).....	39
Tabla 15. Arquetas y colectores de aguas residuales. (Fuente: Elaboración propia)	40
Tabla 16. Parámetros geotécnicos del sustrato apoyo de la cimentación.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación de la parcela (Fuente: Google Earth; elaboración propia)	5
Figura 2. Mapa de situación de la cuenca del Zadorra. (Elaboración propia).....	9
Figura 3. Afección de aguas superficiales por el Río Batán.	9
Figura 4. Distribución de los espacios de la alternativa 1. Planta baja (izquierda) y Planta 1 (derecha). (Fuente: Elaboración propia).	21
Figura 5. Distribución de los espacios de la alternativa 2. Planta baja (izquierda) y Planta 1 (derecha). (Fuente: Elaboración propia).	23
Figura 6. Distribución de los espacios de la alternativa 2. Planta baja (izquierda) y Planta 1 (derecha). (Fuente: Elaboración propia).	25
Figura 7. Panel sándwich de cubierta (Fuente: Grupo Panel Sandwich)	31
Figura 8. Panel sándwich de fachada (Fuente: Grupo Panel Sandwich).....	32
Figura 9. Vista 3D de la estructura.	41

1. INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto tiene por objeto definir la solución del Edificio de Equipamiento Dotacional para Deportes de Arena en Vitoria-Gasteiz. Para ello, se realiza un estudio previo de viabilidad de la idea propuesta y condicionantes intervinientes en la obra de construcción.

Se aplican los conocimientos adquiridos a lo largo del grado universitario para definir los aspectos globales del proyecto, tanto cálculos de instalaciones y de estructuras como aspectos constructivos que definan el edificio en cuestión, obteniéndose resultados que cumplen con las normativas vigentes.

La definición de la instalación se ha realizado desde las fases iniciales de un proyecto básico de construcción de edificación, desarrollando adecuadamente los siguientes anejos:

- Reportaje fotográfico
- Climatología
- Cartografía, topografía y replanteo
- Hidrología e inundabilidad
- Geología y geotecnia
- Servicios afectados
- Estudio de demanda
- Programa de necesidades
- Urbanismo
- Contenidos de la instalación
- Estudio de alternativas
- Iluminación y red eléctrica
- Cálculo estructural
- Instalaciones
- Plan de obra
- Protección contra incendios
- Clasificación del contratista
- Justificación de precios
- Gestión de residuos
- Control de calidad

1. CONTEXTO

1.1. ESTADO ACTUAL

La ubicación de la nueva instalación deportiva se encuentra en el barrio de Mendizorroza al Sur del municipio de Vitoria-Gasteiz, y detrás de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la UPV/EHU. A 700 metros hacia el norte se encuentra el Complejo Deportivo de Mendizorroza, que actualmente es el lugar más frecuentado para la práctica de diferentes deportes en Vitoria-Gasteiz.

A continuación, se detalla un mapa de la zona con la ubicación de la instalación deportiva:



Figura 1. Situación de la parcela (Fuente: Google Earth; elaboración propia)

La zona donde se pretende llevar a cabo la obra no tiene variaciones relevantes de cota, es una zona llana y de poca vegetación. Aunque se sitúa al lado de la universidad no sólo se debe pensar como un equipamiento para ésta sino también como una instalación deportiva para un barrio en el que la actividad física es alta pero que no alcanza a todo el público.

1.2. ANTECEDENTES

Vitoria-Gasteiz es la capital de la Comunidad Autónoma del País Vasco, con un total de 247.820 habitantes (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz) en el año 2017. En esta localidad, en el año 2016, el 37,3% de las personas empadronadas estaban abonadas a las instalaciones deportivas municipales según el Departamento de Cultura, Educación y Deporte.

El problema de la falta de un complejo deportivo de deportes de verano viene determinado por el aumento de la actividad en los últimos años dado que la mayoría de ellos son deportes recientes en España. Alguno de esos deportes incluso podría entrar en el plan docente de la universidad y se podría aprovechar para el fomento y la práctica de esas modalidades.

El Municipio de Vitoria actualmente no dispone de instalaciones deportivas de este tipo, únicamente cuenta con pistas exteriores de vóley playa en el Complejo Deportivo de Mendizorroza, en Gamarra al Norte de la ciudad, y en el complejo deportivo Bakh que es exclusivo para socios. Sin embargo, deportes como el balonmano playa, pádel playa no pueden ser practicados por los vitorianos debido a no disponer de playas e instalaciones que hagan posible su práctica durante el año.

La Comunidad Autónoma del País Vasco cuenta solamente con una instalación de vóley playa cubierta en el pueblo de Tolosa. Allí, usan una nave industrial desde el año 2016 en la que adaptaron un espacio de ella para la práctica de este deporte con un recinto de arena con las dimensiones suficientes y equipamientos necesarios, como postes, red, etc.

En cambio, para las modalidades de balonmano en playa, no existe una instalación apropiada para su práctica durante la temporada de invierno, es decir, pistas interiores. Su práctica se concentra únicamente en temporada de verano, y sobre todo en zonas costeras ya que tienen playas.

1.3. CONDICIONES PREVIAS

1.3.1. Climatología

Las condiciones climáticas existentes en la zona donde se proyecta el edificio se analiza con el objetivo de determinar las acciones que afectarán el comportamiento estructural del edificio, así como las condiciones a las que deberá de cumplir para garantizar confort a los usuarios.

Se analizan los principales factores que afectan al edificio y al bienestar de sus ocupantes en base al estudio meteorológico estadístico, desde un ámbito general en el que engloba las características climáticas en todo el territorio vasco hasta las características específicas actuantes en el emplazamiento del edificio, en el municipio de Vitoria-Gasteiz. El desarrollo del estudio de la climatología local se realiza en el *Anejo 2. Climatología*.

Los factores objeto del estudio y la descripción de cada condicionante son los siguientes:

- Clima: Vitoria-Gasteiz se encuentra en la zona media de Euskal Herria, donde predominan las características atlánticas, si bien con precipitaciones menores que en la vertiente atlántica situada al Norte del territorio vasco
- Precipitaciones: En Vitoria-Gasteiz y en todo el País Vasco el mes más seco es julio con aproximadamente unos 35 mm de precipitación y los meses de mayor cantidad de precipitación son los meses de diciembre y enero con aproximadamente 90 mm de promedio. Predominan las precipitaciones de baja intensidad y larga duración
- Temperatura: Según los datos registrados en la estación meteorológica del aeropuerto de Vitoria en el año 2017, las temperaturas en el municipio son las siguientes:

Tabla 1. Datos de la estación meteorológica del aeropuerto de Vitoria.

Datos	Valor	Días computados
Temperatura media anual:	11,9°C	364
Temperatura máxima absoluta:	35,6°C	364
Temperatura mínima absoluta:	-8,5°C	364

- Humedad: La media anual de humedad en el municipio registrada en el año 2017 es del 75%.
- Radiación solar: La elevación máxima del sol en verano es de 72° y en invierno es de 23°, factor que afectará a la distribución interior del edificio y su relación con las ventanas. Y huecos
- Vientos: Predominan los vientos del oeste, siendo la intensidad media de estos no muy elevada, de 8.4 km/h en 2017 con ciertas variaciones durante algunos periodos del año.

1.3.2. Demografía

La constante expansión de la ciudad hacia sus extremos se debe en parte a su continuo crecimiento poblacional, sobre todo en los últimos años donde se concentran en los barrios de Lakua, Salburua y Zabalgana. El desarrollo del estudio demográfico se realiza en el *Anejo 3. Demografía*.

El barrio de Mendizorroza no ha tenido gran crecimiento los últimos años comparado con los barrios antes mencionados dado que la ciudad se expande sobre todo hacia estos extremos.

A continuación, se muestra una tabla con las características de la población actual y futura en el municipio según el censo de 2017 proporcionados por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz:

Tabla 2. Situación poblacional actual y futura en el municipio de Vitoria-Gasteiz.

Población actual	Población futura	Población actual en Mendizorroza	Densidad	Tasa de crecimiento anual promedia
247.820 hab	284.922 hab	4.547 hab	896 hab/km ²	0,7%

1.3.3. Cartografía, topografía y replanteo

Como base cartográfica para los diferentes estudios asociados a la redacción del presente proyecto se ha empleado la cartografía oficial gratuita disponible, propiedad del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y de la Diputación Foral de Álava (DFA).

Así, se ha empleado la siguiente cartografía:

- Cartografía a escala 1:5000 de la Diputación Foral de Álava
- Mapa Topográfico Nacional 1:25.000; Hoja 0112-IV
- Mapa Topográfico Nacional 1:25.000; Hoja 0138-II

El sistema de referencia empleado para la representación de dicha cartografía es el actualmente vigente ETRS-89 que se establece según el Real Decreto 1071/2007 como sistema de referencia geodésico oficial en España para la referenciación geográfica y cartográfica en el ámbito de la Península Ibérica y las Islas Baleares.

Se han implantado un total de 11 puntos de replanteo repartidos que definen las coordenadas de los pilares más significativos del edificio y suficientes para definirlo, además se han replanteado las 4 esquinas de la explanada de la parcela. Los puntos elegidos para el replanteo se pueden ver en el *Anejo 4. Cartografía, topografía y replanteo*, y en el *Plano 05.01. Replanteo*.

1.3.4. Hidrología e inundabilidad

De acuerdo al estudio realizado en el *Anejo 5. Hidrología e inundabilidad*, Vitoria-Gasteiz se encuentra en la cuenca del Zadorra, la cuenca más extensa de todas las existentes en Álava, con unos 1.359 Km². A pocos metros de la zona de discurre el río Batán.

El río Batán no supone un peligro por inundación de aguas superficiales puesto que su lámina de agua no supera los 0,5 m de altura y las crecidas en el periodo de retorno de 500 años, la más extrema, no llega a afectar gran parte de la superficie colindante.



Figura 2. Mapa de situación de la cuenca del Zadorra. (Elaboración propia)

En cuanto a aguas subterráneas, Vitoria se encuentra sobre la masa de agua del Aluvial de Vitoria con una superficie de 90 km² y potencia media de 3 metros. En estos suelos con sedimentos del cuaternario se considera una permeabilidad media debido a su porosidad.

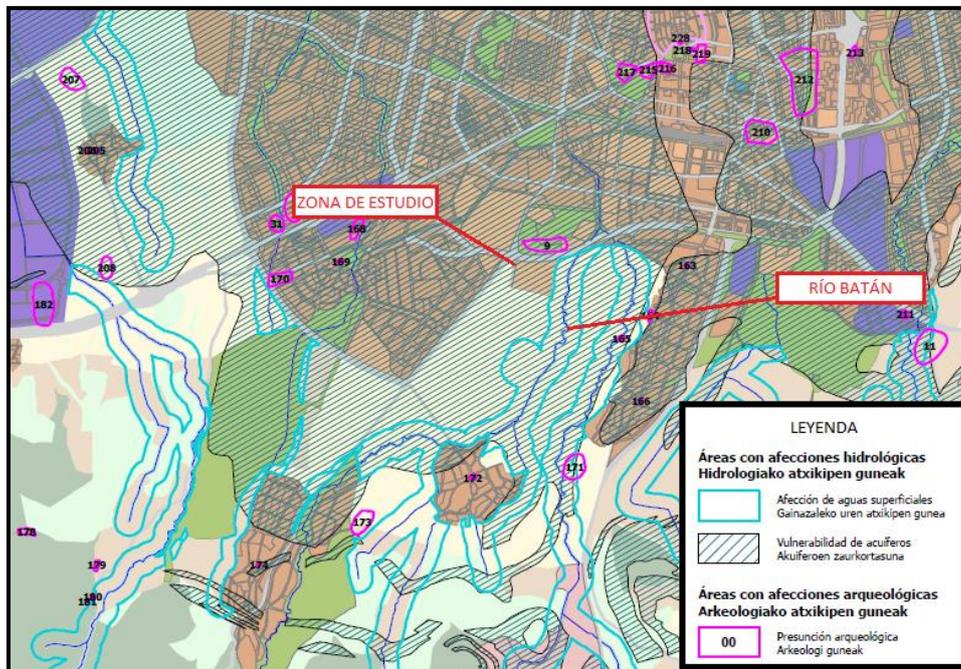


Figura 3. Afección de aguas superficiales por el Río Batán.

1.3.5. Geología y geotécnia

Se ha realizado un estudio geológico-geotécnico del terreno donde se implantará el edificio de la instalación deportiva, en base a estudios realizados cercanos a la zona de implantación del edificio y datos obtenidos a partir de entidades públicas como el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, la Diputación Foral de Álava, IGME y EVE.

Este Estudio se muestra en su totalidad en el *Anejo 6. Geología y geotecnia* de este Proyecto. De acuerdo con el mismo se indican a continuación las siguientes conclusiones:

- **Marco geológico**

La zona de estudio se sitúa dentro de la Cuenca Vasco - Cantábrica. Los materiales aflorantes más antiguos son de edad triásica y sobre ellos se dispone una serie continua que abarca desde el Jurásico hasta el Terciario y que está recubierta en parte por sedimentos cuaternarios.

En el ámbito del Dominio Navarro-Cantábrico, la zona de estudio se encuentra delimitado por sendos sistemas de fallas: el de Bilbao-Alsasua por el NNE y el integrado por los cabalgamientos de la Sierra de Cantabria/Montes de Tesla.

- **Litoestratigrafía**

En la zona de estudio se detectan dos tipo de unidades geológicas; por un lado las de depósitos del cuaternario formada por aluviales, aluvio coluviales, y por otro lados materiales del Cretácico Superior.

Las litologías son variadas, desde calizas arenosas o arcillosas como materiales duros, hasta margas como términos blandos.

- **Hidrogeología**

Vitoria se dispone en un corredor de suaves topografías en dirección Este-Oeste y atravesada por el río Zadorra y sus afluentes. Es el más extenso de los acuíferos cuaternarios de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Sin embargo, en la mayoría de las calicatas realizadas en las cercanías según los estudios geológicos mencionados en el Anejo 6, no se ha detectado la presencia del nivel freático.

- **Análisis de agresividad del medio**

La presencia de iones sulfato ha dado negativo en todos los análisis realizados a diferentes profundidades sobre muestras del terreno encontrado en las calicatas del estudio de referencia. Para la confección del hormigón de las cimentaciones **no será necesaria la utilización de cementos especiales** ya que no se ha detectado la presencia de dichos iones sulfatos.

- **Descripción geotécnica de la instalación**

Se detectan 3 Niveles estratigráficos en el terreno, niveles A, B y C. El nivel A corresponde a suelos cuaternarios arcillosos, el B a gravas y arenas, y el C al sustrato rocoso. Se recomienda descartar los suelos cuaternarios arcillosos, Nivel A, como terreno de cimentación, evitando apoyar nada sobre estos materiales de potencias muy variables, entre 0,20 y 2,70 metros.

En cuanto a la cimentación de las edificaciones, el apoyo se realizará sobre el sustrato de margas y margocalizas cretácicas (Nivel C), saneando o atravesando en lo posible los suelos cuaternarios (Niveles A y B), situado a una profundidad alrededor de 1,5 metros y con una carga admisible de 5kp/cm².

1.3.6. Servicios afectados

Las redes existentes en las inmediaciones de la parcela no se ven afectadas directamente por las obras. Sin embargo, se deberán añadir extensiones de las redes para el suministro de servicios a la instalación. Los servicios existentes se identifican en el *Anejo 7. Servicios afectados* y se puede observar su afección en su plano correspondiente *Plano 03.01. Servicios afectados*.

En cualquier caso, en los cruces con los diferentes servicios en la ejecución de zanjas y excavaciones, se realizarán catas para la localización exacta de dichos servicios y se apearán los mismos durante el tiempo que permanezca abierta la excavación, con el fin de tratar de mantener, en todos los casos, el servicio correspondiente durante la realización de los trabajos.

1.4. ANÁLISIS DE DEMANDA Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.4.1. Demanda

En el *Anejo 8. Estudio de demanda* se realiza un estudio de los posibles usos que se le podrán dar a las instalaciones del presente proyecto.

Los usos de la instalación deportiva podrían ser los siguientes:

- Entrenamiento y competición de vóley playa
- Entrenamiento y competición de pádel playa
- Entrenamiento y competición de balonmano playa
- Uso docente para la Facultad de Educación Física
- Uso recreativo para deporte destinado al público

1.4.2. Justificación del proyecto

El presente proyecto se va a ejecutar en la ciudad de Vitoria-Gasteiz (País Vasco) con la intención de ampliar la variedad de actividades deportivas y fomentar la práctica de deportes de verano que se encuentran en pleno crecimiento en España. Actualmente, existen pocos edificios en España destinados a los deportes planteados en este proyecto, siendo únicamente uno de ellos perteneciente al territorio vasco.

El área elegida para el emplazamiento de la instalación se encuentra justo detrás del campo de fútbol de la Facultad de Educación Física, localizada al sur del complejo deportivo Mendizorroza. La zona queda perfectamente conectada desde el punto de vista viario al ser colindante con la Calle Maite Zúñiga y con la A-3102. Según el PGOU de la ciudad, esta área está destinada a equipamiento deportivo, por lo que es ideal desarrollar este proyecto.

La razón por la que se decide implantar el edificio objeto del presente proyecto en las cercanías de Mendizorroza, complejo deportivo de gran importancia en Vitoria-Gasteiz, y de la Facultad de Educación Física es la mejoría y ampliación de variedades del primero y poder utilizarse como medio docente del segundo.

Su elección viene justificada fundamentalmente por los puntos que a continuación se detallan, así como el cumplimiento de todas las especificaciones en cuanto a criterios de localización y características del terreno propuestas por las normas NIDE:

1. Se pretende cumplir con la misión y objetivos estratégicos definidos por el Departamento de Cultura, Educación y Deporte. Los objetivos en el ámbito deportivo según dicho departamento son los siguientes:

- Generar una oferta amplia de actividad que posibilite variedad de elección para el conjunto de los ciudadanos. No sólo recogerá las tendencias en la actividad sino la protección y desarrollo, tanto de actividades minoritarias como de colectivos específicos.
 - Promover y desarrollar una red de instalaciones deportivas capaces de atender las necesidades de los ciudadanos a la vez de dar respuesta a las diferentes esferas deportivas: Educación Física Escolar, Deporte Escolar y Deporte federado.
2. Se encuentra cerca de Mendizorroza, que es donde hay cierta actividad de deportes de verano como en el caso de vóley playa. De esa forma, se da la posibilidad al simple traslado de los deportistas habituales, una vez acabada la temporada de verano, de la práctica de ese deporte durante el invierno a tan solo pocos metros de distancia.
 3. Durante el periodo de ejecución de obra, se podrá trasportar los residuos de construcción al vertedero Gardelegi que se encuentra a 4,2km al sur de la zona elegida y de fácil acceso. Los residuos admisibles se definen en el Reglamento de Explotación de la Planta de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición de Vitoria-Gasteiz aprobada el 21/11/2007, Capítulo II, Sección primera, Artículo 7: Residuos Admisibles.
 4. El suelo es apto para la construcción, es prácticamente llano y posee poca vegetación, por lo que los trabajos previos a la construcción no resultan ser de gran magnitud.
 5. Se adapta perfectamente al entorno deportivo de la universidad que actualmente ya dispone de un pabellón deportivo, sala de gimnasio y campo de fútbol, pero no dispone de recintos deportivos que permitan la práctica de deportes de modalidad en arena.
 6. Se encuentra fuera del área de afección de aguas superficiales que se explica en el *Anejo 5. Hidrología e inundabilidad*.
 7. Existencia de servicios (agua, luz y alcantarillado)
 8. Comunicación por transporte público a pocos metros de la zona elegida. Existen 2 paradas de autobús que conectan con el centro y la periferia de la ciudad, además de carril de bicicletas que conectan también la periferia y el centro de la ciudad con la zona que se representa en el *Plano 02.01. Vías de acceso*.

1.5. PROGRAMA DE NECESIDADES

En el *Anejo 9. Programa de necesidades* se desarrolla el estudio de las superficies mínimas a disponer en la instalación deportiva objeto del presente proyecto. El edificio será de tipo Sala de Barrio, se proyecta con un con un aforo alrededor de los 100 espectadores que contará como mínimo con una pista polideportiva, en la que se podrá disponer de 1 pista de balonmano y 3 de vóley playa.

Las superficies mínimas necesarias para los espacios auxiliares se adaptarán a la nueva tipología de instalación, que se tratan de pistas al aire libre que se proyectarán cubiertas como Sala de Barrio. Se obtiene una superficie mínima total de 1255 m² + 100 espectadores

Por tanto, en total las superficies mínimas necesarias para la instalación a proyectar son las siguientes:

- Espacios útiles al deporte: 939 m².
 - 3 Pistas de vóley playa
 - 15 m² de circulación para los usuarios
- Espacios auxiliares a los deportistas: 251 m².

Tabla 3. Espacios auxiliares a los deportistas /EAD)

Espacios auxiliares a los deportistas (EAD). Salas de Barrio			
Tipos de locales	Unidades	Superficies útiles (m2)	Superficie total (m2)
Vestíbulo	1	35	35
Control de acceso y de la Sala / Recepción	1	10	10
Botiquín - Enfermería	1	15	15
Circulaciones calzado no deportivo (estimativo)	1	15	15
Vestuarios- Aseos colectivos deportistas	2	45	90
Guardarropas colectivos deportistas	1	6	6
Guardarropa individual deportistas - taquillas	1	20	20
Vestuarios- Aseos profesores, árbitros	1	6	6
Aseos de pista	2	4	8
Circulaciones calzado deportivo (estimativo)	1	15	15
Despacho profesores, entrenadores, árbitros	1	6	6
Almacén de material deportivo grande	1	20	20
Almacén de material deportivo pequeño	1	5	5
		TOTAL	251

- Espacios auxiliares a los espectadores: 100 espectadores

Tabla 4. Espacios auxiliares a los espectadores (EAE)

Espacios auxiliares a los espectadores (EAE). Salas de Barrio	
Tipos de espacios	Superficies útiles (m2)
Vías públicas de acceso	1
Vestíbulos	-
Puertas de acceso	2 puerta de 1,80 metros de anchura
Control acceso - taquillas	3
Circulaciones verticales (escaleras)	2 escaleras de 1,80 m de ancho y máximo de 18 peldaños/tramo
Circulaciones horizontales (Galerías, corredores de circulación)	ancho mínimo 1,80 m
Graderío	Filas: Fondo 0,85 m (0,40 asiento + 0,45 paso) Ancho 0,50 m, Altura asiento 0,42 m Pasos centrales o intermedios: Ancho mínimo 1,20 m Nº asientos entre pasos: 18 (9m) Nº Filas entre pasos: 12
Salidas graderío	2 salidas con recorrido menor de 50 m y ancho de 1,8 m
Aseos señores	4 urinarios, 2 inodoros, 2 lavabos
Aseos señoras	6 inodoros, 2 lavabos

- Espacios auxiliares singulares: 65 m².

Tabla 5. Espacios auxiliares singulares (EAS).

ESPACIOS AUXILIARES SINGULARES (EAS). SALA DE BARRIO	
TIPOS DE LOCALES	Superficies útiles (m2)
Oficina administración	20
Sala de instalaciones	30
Almacén material / Taller de mantenimiento	5
Almacén material de limpieza	5
Cuarto de basuras	5

1.6. URBANISMO

El desarrollo del estudio del suelo donde se implantará el edificio, la normativa urbanística y los límites y accesos de la parcela se realizan en detalle en el *Anejo 10. Urbanismo*. A continuación, se muestra el resultado del estudio realizado en la zona de actuación.

1.6.1. Límites y accesos

Por el Norte la parcela está delimitada por la calle Maite Zúñiga que es la calle principal por donde se producirá el acceso principal tanto de vehículos como de peatones. A tan solo 500 metros se encuentra el complejo deportivo de Mendizorroza, donde hay 2 paradas de autobuses, el L2 y el L8, que conecta la periferia y el centro de la ciudad respectivamente con el área de estudio.

Por la zona Sur y Este no se podrá acceder a la instalación puesto que son zonas cubiertas de vegetación y a las que no interesa proyectar accesos debido al uso que está destinado el suelo, por el Sur y por el Este el suelo no es urbanizable.

Por la zona Oeste la parcela está delimitada por la calle Portal de Lasarte, por la que también se creará un acceso a la instalación desde la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

1.6.2. PGOU

El PGOU establece un régimen de compatibilidad de usos en el que el Edificio proyectado se clasifica de la siguiente manera:

- **Categoría III:** Uso característico de edificio dentro de parcelas con calificación pormenorizada idéntica.
- **Situación 3ª:** Usos en parcelas autónomas registralmente con frente a viario o espacio público en edificio aislado.
- **Parcela Tipo 1:** Parcela vacante aislada, rodeada de espacios libres de edificación, tales como viarios, zonas verdes, parques urbanos o espacios libres de dominio y uso público, suelo no urbanizable, o que procedan de segregación de una parcela con uso global de equipamiento incluíble en el Tipo 1.
- **Supuesto 2:** Ordenanza OR-4, grado 1º.

1.6.3. Condiciones de edificabilidad

De acuerdo a la clasificación del suelo explicada en el apartado anterior, las condiciones de edificabilidad implican una serie de requisitos a cumplir:

- Deberá un mínimo de 3 ml a linderos con zonas verdes y espacios libres y 2/3 de su altura al eje del viario, zonas verdes o espacio libre.
- Se autoriza una altura máxima de edificación de 21 ml.
- Se autoriza una edificabilidad neta de 2 m²c/m²s.
- Se autoriza un % máximo de ocupación de parcela del 60%.
- La longitud y anchura de la edificación serán libres.

2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL TRABAJO

2.1. OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es poner en práctica los conocimientos adquiridos en la carrera universitaria y comprender los aspectos generales de una obra de edificación desde sus fases iniciales hasta su puesta en marcha.

Se pretende obtener conocimientos generales de un proyecto completo, de tal forma que abarque todas o la mayoría de las fases de construcción de un edificio destinado a la práctica deportiva.

2.2. ALCANCE

Las bases de presente proyecto se centran especialmente en las fases de creación y desarrollo de una obra de construcción, desde los estudios previos, hasta el desarrollo y definición de una obra de edificación.

Dentro de los trabajos planteados, se ha delimitado al estudio de viabilidad de la implantación de unas instalaciones deportivas de estas características en la zona elegida, y en el desarrollo completo a nivel de proyecto básico del edificio.

La urbanización de la parcela se excluye del alcance de dicho proyecto, por lo que simplemente se realiza un diseño previo y estimación de los trabajos a realizar en viales, pavimentos y accesos a ésta, sin tener en cuenta cálculos y cumplimiento de la normativa estricta en sus consideraciones.

Los trabajos realizados son los que se han podido alcanzar conocimiento a lo largo de la carrera universitaria en lo que a edificación, cálculo estructural e instalaciones, y estudios previos a una obra de construcción.

3. BENEFICIOS QUE APORTA EL TRABAJO

Con el presente proyecto se consigue ofrecer una mayor variedad de deportes en la ciudad de Vitoria-Gasteiz, centrándose principalmente en deportes minoritarios que se practican al aire libre, por lo que las condiciones climáticas y ubicación de la zona imposibilitan la implantación de actividades para estas modalidades.

Se tratan de deportes que generalmente se practican en la costa y en temporada de verano, dependientes de un suelo específico como es la arena y que precisa de unas condiciones adecuadas para poder llevarse a cabo. Las modalidades que se mencionan, son como objeto principal el vóley playa y el balonmano playa, siendo el primero un deporte olímpico y en pleno crecimiento en los últimos años, y el segundo, un deporte que está teniendo mayor protagonismo entre los deportes practicados en arena debido a su distinta reglamento con respecto a la modalidad de pista interior.

Se pretende ofrecer un uso docente universitario para los estudiantes y profesorado de la Facultad de Educación Física de la Universidad del País Vasco situado al lado del edificio proyecto, además de proporcionar la práctica recreativa y de entrenamientos para el usuario público y perteneciente a las federaciones deportivas.

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Previo a la elección de la solución definitiva de la distribución de los espacios los edificios, dimensiones y tipología estructural, se ha realizado un estudio de las alternativas que podrían satisfacer las necesidades establecidas en el *Anejo 9. Programa de necesidades*. El estudio se ha basado en el método de evaluación multicriterio del Valor Técnico Ponderado (VTP), el cual se explica, se desarrolla y se analizan las alternativas propuestas por completo en el *Anejo 12. Estudio de alternativas*.

4.1. UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS

Se diseñan 3 alternativas de la distribución de los espacios en planta que cumplen con las dimensiones mínimas exigidas, y se analizan los criterios para cada alternativa con el fin de elegir la opción óptima de las 3.

4.1.1. Descripción de las alternativas

4.1.1.1. Alternativa 1

Las dimensiones son de 48x28 m, por lo que la superficie ocupada es de 1344 m². Las superficies correspondientes a esta alternativa son las siguientes:

Tabla 6. Dimensiones de los espacios de la alternativa 1 (Fuente: Elaboración propia)

Tipos de locales	Unidades	Superficies total (m2)
Vestíbulo	1	18,75
Control de acceso y de la Sala / Recepción	1	12,5
Oficina	1	15
Despacho profesores, entrenadores, árbitros	1	9
Vestuarios colectivo	2	72,5
Vestuarios- Aseos profesores, árbitros	1	9
Aseos de pista	2	20
Baño de hombres	1	12
Baño de mujeres	1	12
Aseo de minusválidos	1	7,5
Limpieza - Cuarto de basuras	1	9
Botiquín - Enfermería	1	12,5
Taller	1	9
Instalaciones	1	20
Almacén de material deportivo grande	1	22,5

A continuación se muestra la distribución previa de los espacios de la alternativa 1 en planta baja (a la izquierda) y la planta 1 (a la derecha).

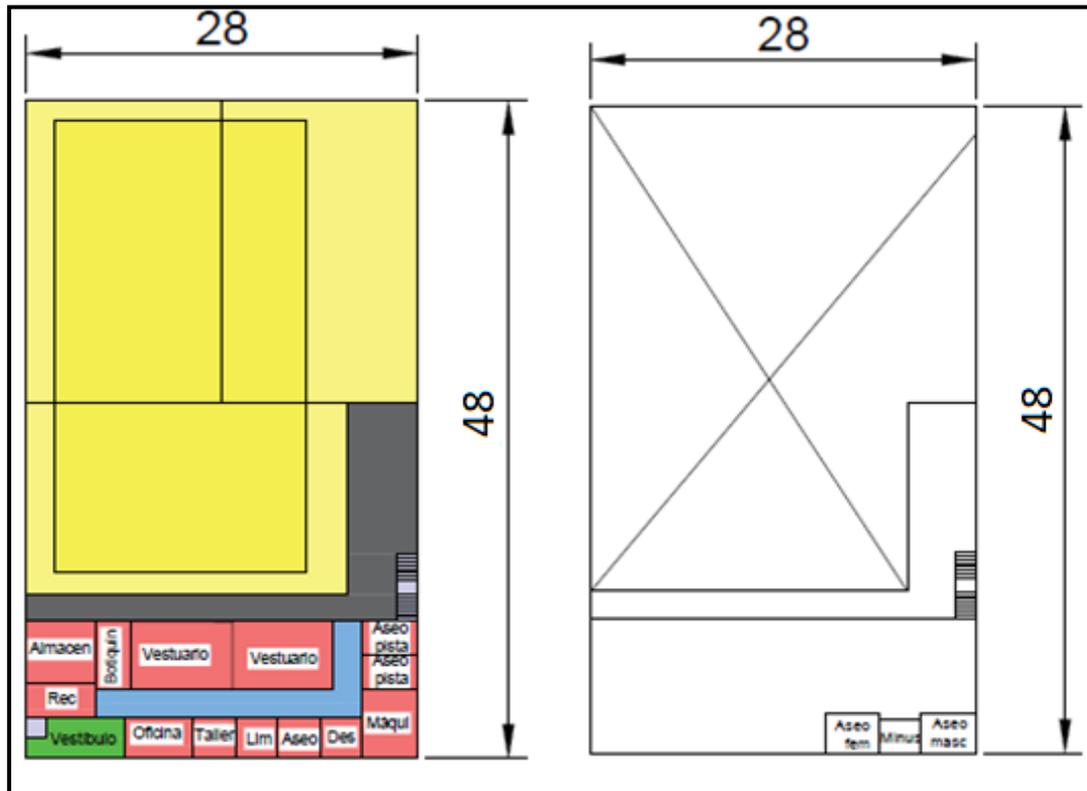


Figura 4. Distribución de los espacios de la alternativa 1. Planta baja (izquierda) y Planta 1 (derecha). (Fuente: Elaboración propia).

Esta alternativa se distingue sobre todo de las otras dos alternativas por su menor ocupación en planta y distinta orientación de las pistas de arena. No cuenta con espacio específico para los espectadores, el único espacio en el que se concentran los jugadores y espectadores conjuntamente se sitúa en la planta superior en una zona que se colocan los baños de tal forma que no obstaculice dicha zona, y pueda contar con un local abierto para todos los usuarios con vistas directas a las pistas.

4.1.1.2. Alternativa 2

Las dimensiones son de 55x28 m, por lo que la superficie ocupada es de 1540 m². Las superficies correspondientes a esta alternativa son las siguientes:

Tabla 7. Dimensiones de los espacios de la alternativa 2 (Elaboración propia)

Tipos de locales	Unidades	Superficies total (m2)
Vestíbulo	1	32
Control de acceso y de la Sala / Recepción	1	13,5
Oficina	1	15,6
Despacho profesores, entrenadores, árbitros	1	10,4
Vestuarios colectivo	2	75,5
Aseos de pista	2	19,6
Baño de hombres	1	17,1
Baño de mujeres	1	17,1
Limpieza - Cuarto de basuras	1	7,8
Botiquín - Enfermería	1	14
Taller	1	7
Instalaciones	1	27,8
Almacén de material deportivo grande	1	22

A continuación se muestra la distribución previa de los espacios de la alternativa 2 en planta baja (a la izquierda) y la planta 1 (a la derecha).

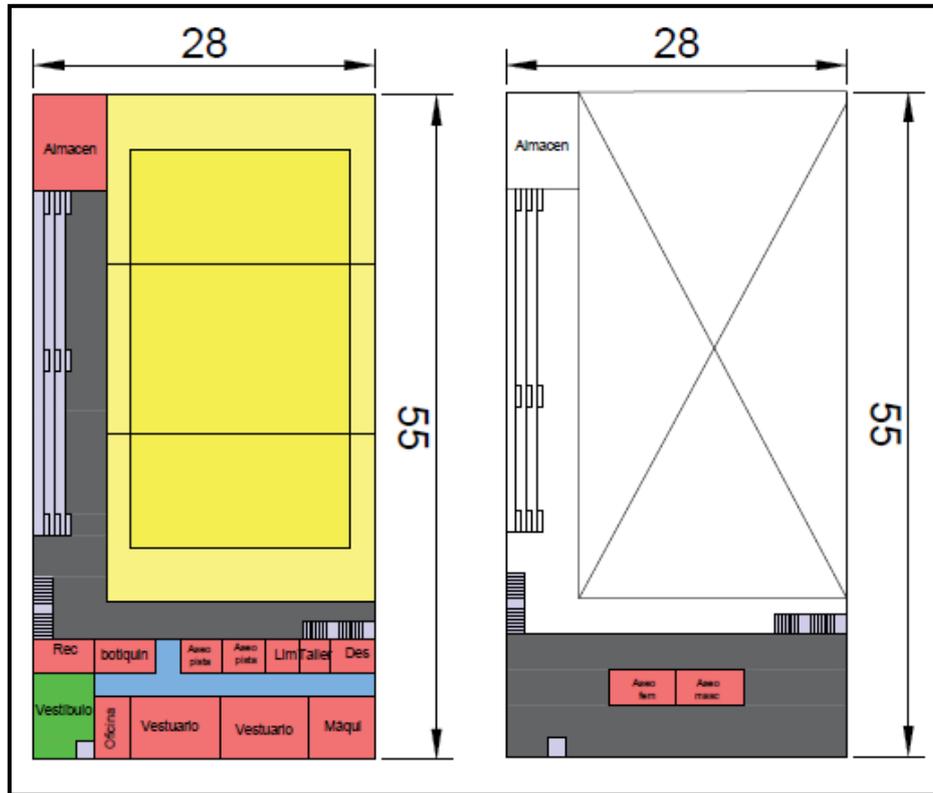


Figura 5. Distribución de los espacios de la alternativa 2. Planta baja (izquierda) y Planta 1 (derecha). (Fuente: Elaboración propia).

Esta alternativa posee una orientación simétrica de las pistas en la que las pistas de vóley playa se orientan en sentido transversal al edificio y las de balonmano playa en sentido longitudinal. Cuenta con una pequeña grada para los espectadores, dotándole a la instalación cierto grado de competitividad. Los espacios para destinados servicios auxiliares para los deportistas se concentran en la parte frontal del edificio por el que acceden a las pistas tanto jugadores como espectadores.

Al contar con grada para espectadores, la zona situada en la planta 1 se destina a cualquier tipo de usuario pero se centra sobre todo en los deportistas, por lo que los baños se centran en el local para ofrecer una zona de ocio algo más aislada del área deportiva.

4.1.1.3. Alternativa 3

Las dimensiones son de 47x32 m, por lo que la superficie ocupada es de 1504 m². Las superficies correspondientes a esta alternativa son las siguientes:

Tabla 8. Dimensiones de los espacios de la alternativa 3 (Elaboración propia)

Tipos de locales	Unidades	Superficies total (m2)
Vestíbulo	1	36,5
Control de acceso y de la Sala / Recepción	1	17,4
Oficina	1	18
Despacho profesores, entrenadores, árbitros	1	10,5
Vestuarios colectivo	2	96
Vestuarios- Aseos profesores, árbitros	1	9
Aseos de pista	2	30
Baño de hombres	1	12
Baño de mujeres	1	12
Aseo de minusválidos	1	7,5
Limpieza - Cuarto de basuras	1	9
Botiquín - Enfermería	1	18
Taller	1	9
Instalaciones	1	36
Almacén de material deportivo grande	1	50

A continuación se muestra la distribución previa de los espacios de la alternativa 3 en planta baja (a la izquierda) y la planta 1 (a la derecha).

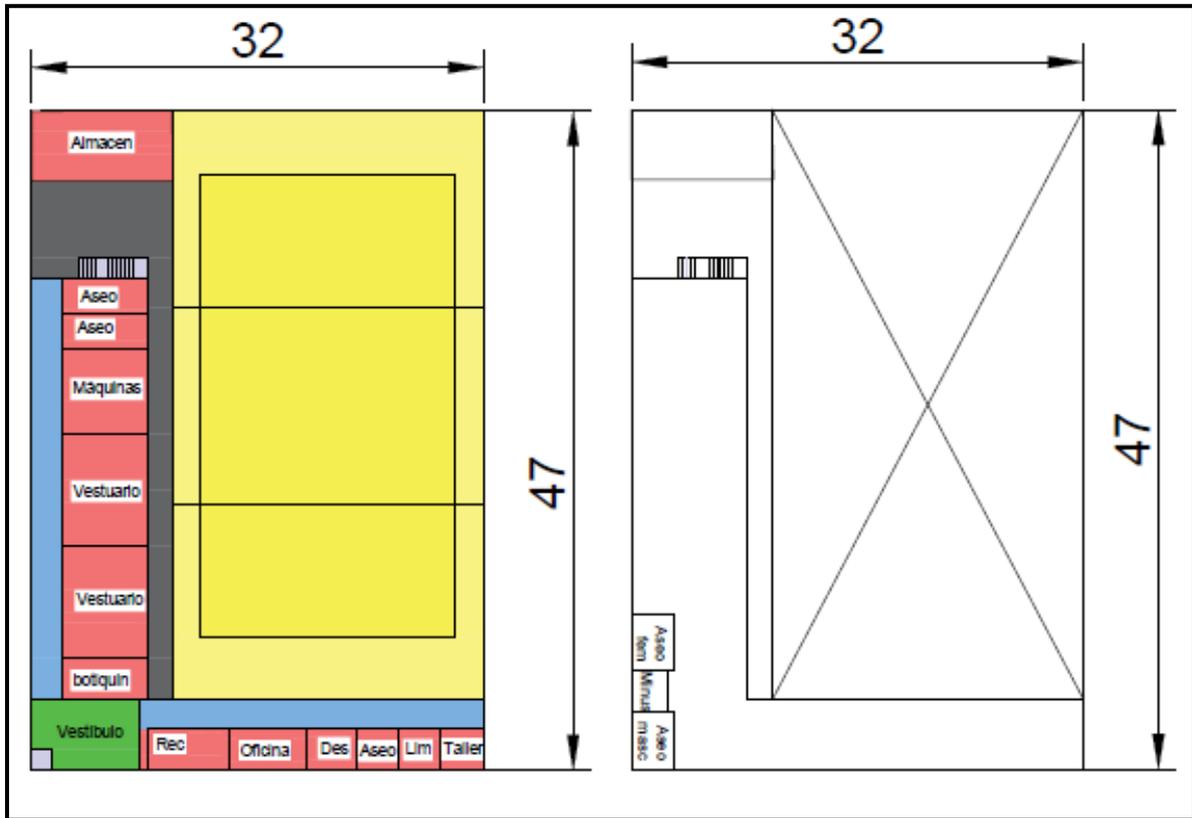


Figura 6. Distribución de los espacios de la alternativa 2. Planta baja (izquierda) y Planta 1 (derecha). (Fuente: Elaboración propia).

La alternativa propuesta 3 diferencia 2 zonas, por un lado, la de los servicios auxiliares a los deportistas, y por otro, la de locales destinada al personal de la instalación. Las pistas, al igual que la alternativa 2, poseen una orientación simétrica tanto de vóley playa como de balonmano playa.

Consta de una superficie en planta 1 en forma de L superior a las anteriores alternativas, con vista directa a las pistas desde 2 ángulos diferentes, situándose los baños en una posición favorable para no obstaculizar la circulación de los usuarios, que son tanto deportistas como espectadores.

4.1.2. Criterios de evaluación y resultado

Los criterios de evaluación utilizados para la selección de la mejor alternativa son:

- Económico
- Funcionalidad
- Medio ambiente
- Originalidad

Se le ha asignado una puntuación a cada una de las alternativas para cada criterio, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 9. Método de valor técnico ponderado (VTP) para la evaluación de alternativas.

Criterios	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Económico	30%	9	7	7
Funcional	45%	6	9	8
Medio ambiente	15%	9	7	8
originalidad	10%	7	8	9
Suma ponderada		745	800	780
Valor técnico ponderado		0,745	0,800	0,780

4.1.3. Solución adoptada

La solución adoptada es la alternativa 2 propuesta con un único cambio en la posición de los baños, que se han optado por moverlos al borde del hueco de la planta 1 por facilidad de ejecución de las instalaciones y por obstaculizar la entrada de luz directa a las pistas a través de las ventanas de la fachada Oeste.

Es una instalación sencilla en su fase de construcción y de dimensiones suficientes, pero no elevadas. Cumple con la función para la que se diseña, con un buen aprovechamiento del espacio y polivalencia de las pistas. Además, cuenta con un espacio para los espectadores que le dota de un carácter un poco más competitivo.

4.2. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

En el *Anejo 12. Estudio de alternativas*, una vez determinadas las características del edificio y la distribución de los espacios en el apartado anterior, se desarrolla el estudio del sistema estructural del mismo teniendo en cuenta el concepto de funcionalismo estético-resistente.

4.2.1. Análisis comparativo

Para ello, se describen y se comparan, analizando sus ventajas y desventajas, distintos materiales que pueden servir para actuar como elemento principal de la estructura.

Los materiales que se han tenido en cuenta son los más comunes en la construcción y su comportamiento varía en función de donde se utilice, por lo que se elige el que mejor satisface las necesidades para las que se proyecta. Los materiales analizados son:

- Hormigón
- Acero
- Madera

Los criterios de selección elegidos se basan principalmente en el aspecto funcional y económico, y con menor grado de importancia los aspectos estéticos y medioambientales, siendo este último poco afectado debido a la ubicación de la obra.

4.2.2. Solución adoptada

Se han analizado las distintas partes del edificio que se divide en cubierta y pilares en la superestructura y cimentación en la infraestructura. Los resultados que se han obtenido son los que se explican a continuación:

- Cubierta

El factor más importante a tener en cuenta ha sido la luz a cubrir por este elemento. Al tratarse de una instalación deportiva se necesita un espacio significativo para abarcar el espacio de las pistas, siendo la luz a cubrir 28 metros de acuerdo a la solución adoptada.

Los elementos que mejor se ajustan a la necesidad mencionada son el acero y la madera, descartando por completo el hormigón para este elemento estructural. Entre estos dos materiales, se ha optado por construir la cubierta de estructura metálica con perfiles laminados de acero convencionales debido a criterios de seguridad, y por el mayor conocimiento adquirido de dicho material a lo largo de la carrera universitaria en lo que se refiere a comportamiento, cálculo estructural, características y normativa de aplicación.

La cubierta será a dos aguas para poder evacuar bien el agua sin tener que contar un lado mucho más alto que el otro debido a la gran luz que va a tener (28 metros) y a la elevada altura libre que deberá contar la instalación por el lado más bajo

- Pilares

Los pilares o soportes son los elementos estructurales del edificio que estarán sometidos principalmente a esfuerzos de compresión, además de flexión, transmitiendo las acciones del edificio a las cimentaciones y posteriormente al terreno. Es importante que los pilares estén bien preparados para recibir estos esfuerzos.

Sobre todo por uniformidad de la estructura y la facilidad y tiempos de ejecución sea optado por construir los pilares de estructura metálica, por lo que la tipología de la superestructura será una estructura de porticada plana con perfiles laminados de acero para aprovechar al máximo el espacio libre y facilitar el proceso de construcción.

- Cimentaciones

Al no contar con agentes agresivos al hormigón en el terreno según el *Anejo 6: Geología y geotecnia* y contar con roca sana a profundidades asequibles se opta por realizar cimentaciones directas o superficiales, en este caso, zapatas aisladas de hormigón armado unidas mediante vigas de arriostramiento.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. OBRA CIVIL

La obra civil necesaria a realizar no requiere de actuación especial alguna. Comenzará por el movimiento de tierras de excavación y la formación de la explanada de la urbanización a la cota aproximada 537,22. Para la ejecución de la misma es necesario realizar un desbroce de la zona. Tras un análisis de los materiales existentes en el emplazamiento del edificio se ha concluido por realizar los terraplenes de la explanada con taludes de pendiente 2(H):1(V) y los desmontes en suelos se pueden realizar con talud de 1(H):1(V).

Realizados así el movimiento de tierras, se habrá conseguido una explanada a las cotas señaladas en los planos que como norma general están 40 cm por debajo de la cota de acabado, tanto del edificio como de la urbanización.

Posteriormente se deberán realizar las zapatas de la estructura metálica del edificio y del murete de cierre del mismo. Las zapatas de los pilares del edificio deberán llegar a la roca alterada, empotrando un mínimo de 30 cm, acuerdo al *Anejo 6. Geología y geotecnia* será a una profundidad alrededor de los 1,5m.

Por otro lado, es necesario realizar una red de colectores para las instalaciones de abastecimiento y saneamiento tanto en el interior del edificio de la instalación deportiva como en la zona a urbanizar. En general, esta red de colectores es de PVC con diámetro de entre 110 y 200mm dependiendo de los caudales de diseño y de los diámetros existentes en los equipos que conectan las tuberías. La red se colocará en zanja. Toda la tubería se cubrirá con una envolvente de hormigón en masa con un recubrimiento mínimo de 30 cm sobre la generatriz superior de la tubería y el resto de la zanja se rellenará con un todo-todo uno de cantera

Las arquetas y pozos de registro serán de hormigón, con losa superior plana en donde está alojada la tapa de acceso.

Una vez puedan entrar en carga las zapatas de hormigón, se procederá al levantamiento de la superestructura metálica del edificio mediante pilares de perfiles laminados de acero, y posteriormente la cubierta y forjado de la planta 1 situado a cota +3,20m sobre la cota de la solera.

Al terminar la estructura superior del edificio, se pasa a la ejecución del recinto deportivo interior, empezando por la excavación hasta 1 m de profundidad, se rellena con grava como material drenante, posteriormente. Se procede a la colocación de la lámina geotextil impermeable, y los tubos de recogida de aguas de PVC que pasa por el medio de los 3 campos de vóley. Los postes de los extremos de los campos de vóley (2 postes) irán empotrados en una base de hormigón en la superficie del terreno por detrás de la posición de las porterías de balonmano, ya que estos serán fijos y no deberán encontrarse dentro del campo de balonmano.

En cuanto a los postes interiores de los 3 campos, estos serán portátiles e irán simplemente anclados a la arena en su base y desde arriba mediante tensores anclados mediante piquetas de hacer. Se atan la parte superior de los postes, generando suficiente tensión en los cables para que no se muevan durante el uso. Al terminar las tareas anteriores se realizará el vertido de la arena de sílice de alta calidad.

Se procede a la ejecución de la solera y cerramientos de la estructura, primero de fachada y cerramiento de cubierta, y posteriormente las particiones interiores con la carpintería. Una vez acabado el exterior del edificio, se procede a ejecutar la urbanización exterior.

5.2. PLANTA GENERAL

Como se puede ver en la colección del Plano 07. Distribución espacial, se puede observar tres zonas bien diferenciadas.

Por un lado, una zona auxiliar para los deportistas, donde se sitúan los servicios generales de la instalación, como son los vestuarios, despachos, aseos, recepción, vestíbulo, etc. En planta 1, a cota 3,20 metros sobre la solera, ubicada sobre estos servicios auxiliares, se crea un espacio destinado a los usuarios de la instalación, tanto deportistas como espectadores, donde pueden hacer vida de ocio y ver después o antes de los entrenamientos y durante las competiciones, zona en la que puedan estar aislándose en parte del área deportiva.

Por otro lado, se encuentra el área deportiva, donde se encuentran las pistas, almacén de material deportivo y grada para espectadores. El recinto deportivo se separa de los pasillos de circulación y grada para espectadores mediante una valla metálica de 4 metros de altura sobre un murete de hormigón armado, pudiendo acceder a las pistas por los laterales a través de 3 puertas, 1 para cada pista de vóley playa, o las 3 para la pista entera de balonmano en función del deporte que se esté practicando.

Se ha tratado de diseñar la planta de tal forma que no se diferencien los accesos a las pistas para los espectadores y usuarios de las pistas ya que se proyecta principalmente para entrenamientos y docencia, sin cobrar gran importancia la competición de alto nivel.

Se diseña la planta con el principal motivo de ofrecer la mayor comodidad posible para los jugadores antes que para los espectadores, por lo que se ubican los vestuarios y aseos de pista cerca de la entrada y salida a las pistas. Junto a esta puerta de acceso y más cerca de la entrada principal a la instalación, también se ha tratado de ubicar el botiquín de enfermería, pudiéndose atender y evacuar a los jugadores lesionados de la forma más rápida y eficaz.

Para mayor comprensión, se debe consultar el plano antes mencionado en el que se muestran las superficies y distribución de los locales.

5.3. EDIFICACIÓN

5.3.1. Cubierta

La cubierta en el Edificio de la instalación será a dos aguas con una pendiente lateral del 14%. Es una cubierta de perfiles laminados de acero sobre los que irán los perfiles de las correas en el sentido longitudinal del edificio.

Estará constituido por un cerramiento de tipo panel sándwich de dos chapas galvanizadas prelacado y perfilado, que protegen el núcleo con un espesor de 40mm. Las características de los paneles son las siguientes:

- Ancho útil: 1000mm
- Densidad media de la espuma 40kg/m^3
- Transmitancia térmica (K): $0,53\text{ W/m}^2\text{k}$
- Color: Granate exterior y blanco interior

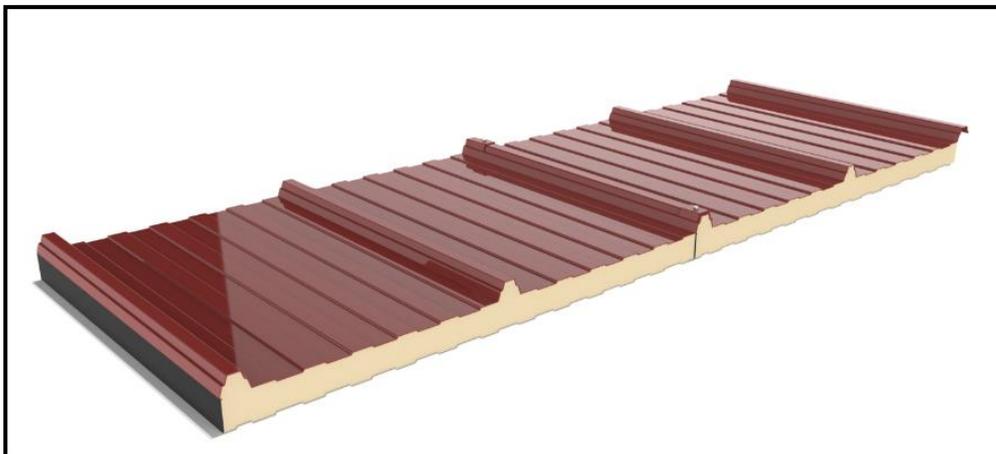


Figura 7. Panel sándwich de cubierta (Fuente: Grupo Panel Sandwich)

Se han previsto en la cubierta 16 lucernarios, con la finalidad de aportar luz natural al edificio. Estos lucernarios estarán formados por los siguientes elementos:

Se han previsto en la cubierta 16 lucernarios de panel sándwich en el faldón orientado hacia el Norte, con la finalidad de aportar luz natural al edificio. Los lucernarios son de policarbonato de 30mm de espesor.

Las ocho bajantes de cubierta se sacarán adosadas a los pilares por el interior de la fachada y se conectará con una arqueta de pie de bajante conectada con la red de pluviales.

5.3.2. Fachada del edificio

La fachada del edificio será de panel sándwich de tornillería oculta. Esta se apoya en un murete zócalo de hormigón armado que sale de la viga riostra de unión de zapatas. Este murete tiene una cota de coronación 237,42, es decir desde el interior se verá un murete de hormigón de 20 cm de alto.

En el exterior se colocará el panel que tiene un perfil metálico que cuelga hacia fuera del murete de cierre tapando parte del mismo desde el exterior.

Las características del panel sándwich son las siguientes:

- Ancho útil: 1100mm
- Densidad media de la espuma 40kg/m^3
- Transmitancia térmica (K): $0,52\text{ W/m}^2\text{k}$
- Color: Beis exterior y blanco interior

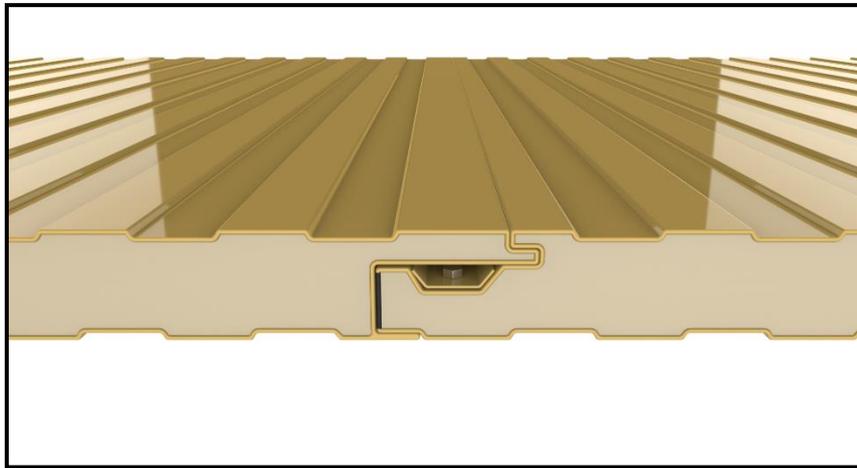


Figura 8. Panel sándwich de fachada (Fuente: Grupo Panel Sandwich)

Las ventanas en las fachadas de las pistas serán fijas sin posibilidad de apertura, con doble acristalamiento templado, baja emisividad térmica 4x4 mm y resistentes al impacto debido a los posibles golpes que se puedan causar por los balones.

5.3.3. Particiones interiores y carpintería

Las particiones interiores del edificio se han previsto en fábrica de bloque hueco de hormigón, rejunteado a dos caras y armado según normativa. Este bloque se revestirá con el correspondiente raseado y enlucido para recibir una pintura plástica.

En la partición interior que separa la zona de servicios auxiliares y las pistas será de panel sándwich fonoabsorbente compuesto de placa cerámica hueca y material aislante intermedio de lana de roca para un buen aislamiento térmico y acústico que separe ambas zonas.

La carpintería interior será de PVC para las ventanas y de madera para las puertas, siendo las las ventanas del botiquín, despacho y recepción de hoja abatible con apertura hacia el interior, y de 3 correderas en la recepción para la atención al público, y cristales dobles de 14mm de espesor en total. Las puertas interiores serán de tablero de fibras acabo en melanina, imitación de madera de pino

La carpintería exterior en la puerta de acceso principal y ventanas estará formada por carpintería de PVC con cámaras interiores tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico. La puerta de entrada será de dos hojas abatibles de doble acristalamiento.

La perfilería, se sellará con mástic la unión entre la perfilería y la obra de fábrica.

La puerta en la sala de máquinas será enrollable, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado con acabado prelacado de color gris. Para las salidas de emergencia se colocan puertas cortafuegos de acero galvanizado de una hoja de 63 mm y barra antipánico. La puerta de acceso a las pistas será de dos hojas practicables con material absorbente acústico y barra antipánico por el las pistas.

5.3.4. Suelos y forjado

La solera será de hormigón armado y acabado de baldosas de mármol en las zonas auxiliares como vestíbulo, recepción, etc. En los cuartos húmedos se colocarán alicatados con azulejo de acabado liso y color gris.

En la zona de las pistas, sobre la solera se colocarán tarimas formada por tablas de madera maciza con acabado pulido para dotar al espacio de un ambiente de playa debido a la tipología de deportes que se practicarán en la instalación.

El forjado de entreplanta en la zona auxiliar a los deportistas será de hormigón armado con placas alveolares prefabricadas de bovedillas cerámicas.

5.3.5. Techos

En las zonas de servicios auxiliares los techos irán acabados con guarnecido y enlucido de yeso pintados

En la zona de los cuartos húmedos irán pintados con pintura plástica blanca, con gran poder de cubrición, con el fin de proteger el techo de la humedad.

En el resto de la instalación deportiva el techo quedará visto con los paneles sándwich de cubierta sin ningún tipo de recubrimiento interior.

5.3.6. Escaleras

Las escaleras serán de acero laminado, en perfiles laminados en caliente, montadas en taller con peldaños formados por rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente., con huella de 28 cm y contrahuella de 18 cm

5.4. URBANIZACIÓN

En este apartado se desarrolla una estimación de las características de la urbanización a construir en la parcela de emplazamiento del edificio en base a otras urbanizaciones, sin realizar un estudio detallado de instalaciones (saneamiento, electricidad, etc.), secciones de firme y pavimentos al no entrar en el objetivo principal del proyecto.

De esta forma, se plantea que la sección del firme en todo el recorrido estará constituida por 20 cm de zahorra artificial, 20 cm de hormigón en masa y 6 cm de mezcla bituminosa continua en caliente sobre riego de curado y adherencia. La de capa de rodadura de árido ofítico AC16 surfS.

La parcela ocupada por el edificio estará delimitada por un cierre formado por un zócalo de hormigón de 15 x 17 cm que sirve de apoyo a los pies metálicos del cierre. Éste estará formado por una estructura metálica de malla electrosoldada, de acabado galvanizado, y bastidor y postes huecos de acero galvanizado.

En el interior de la parcela del edificio se plantea la ejecución de un vial que contornea una isleta situada en medio de la parcela y delante del edificio. La anchura de este vial es de 3,8 metros de los cuales la franja de 1,5m. adosada al edificio se destina a uso peatonal formada por baldosas y bordillos de hormigón.

Cuenta con un acceso peatonal desde las vías urbanas situadas delante de la parcela y otro proveniente de la Facultad de Educación Física. Se disponen de 26 plazas de aparcamiento, de las cuáles 1 de ellas es destinada a personas de movilidad reducida. Junta a la fachada oeste se instalan aparca bicis.

5.5. CONTENIDOS DE LA INSTALACIÓN

El desarrollo de los contenidos que tendrá la instalación deportiva en lo que se refiere a mobiliario interior, material deportivo mínimo, cerramiento de las pistas, y ejecución de las pistas se desarrolla en el *Anejo 11. Contenidos de la instalación.*

5.6. SISTEMAS DE INSTALACIONES

5.6.1. Iluminación y red eléctrica

Los cálculos y estudios relacionados con la iluminación del edificio a construir se explican en el *Anejo 13. Iluminación y red eléctrica*.

Primeramente se definen las exigencias mínimas que requiere cada local de la instalación en cuanto a niveles de iluminación se refiere, en base a las Normas NIDE, Norma 12.193. Iluminación de instalaciones deportivas, y el reglamento deportivo de cada deporte para el alumbrado de las pistas. Para los demás locales se utilizan los niveles mínimos marcados por la Norma UNE 12.464.1. Norma europea sobre la iluminación para interiores.

Los niveles de iluminación mencionados para cada local en función de la actividad/tarea que se desarrolla en ellos se muestran en la siguiente tabla a modo de recomendación:

Tabla 10. Recomendaciones de niveles de iluminación. (Fuente: Norma UNE 12464.1)

TIPO DE INTERIOR, TAREA, ACTIVIDAD	Em lux	UGR _L	Ra
Recepción	300	22	80
Circulación y pasillos	100	25	80
Vestuarios, salas de lavado, servicios	200	25	90
Enfermería	500	19	80
Salas de material, salas de mecanismos	200	25	60
Almacenes y cuarto de almacén	100	25	60

En base a estos niveles de iluminación se desarrolla un estudio luminotécnico con el apoyo de los softwares informáticos Daisalux para el alumbrado interior y Dialux para el alumbrado de emergencia. La disposición de las luminarias, tipos, y otros puntos de consumo se representan en el *Plano 13.01. Electricidad. Alumbrado interior*.

En cuanto a la instalación eléctrica se tienen en cuenta las lámparas instaladas que ofrecen la iluminación suficiente para cumplir con los mínimos exigidos, tomas de corriente y el motor de ascensor situado en el vestíbulo. En la siguiente tabla se muestran los puntos de consumo tenidos en cuenta y las potencias consumidas por tales que sirven para el cálculo de la instalación eléctrica:

Tabla 11. Puntos de consumo para potencia de la instalación. (Fuente: Elaboración propia)

Punto de consumo	Nº	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)
Lámpara PHILIPS DN460B 1Xled115/840C	94	13,8	1297,2
Lámpara PHILIPS BY471P1 Xpro2505/840WB GC	19	200	3800
Lámpara PHILIPS FNH059 2Xpl-c/2P18W_840	6	51	306
Lámpara PHILIPS BY470P1 xGRN1305/865HR0GC	9	87	783
Lámpara de emergencia	29	6	204
Tomas de corriente de A c.u.	21	-	5000
Motor de ascensor	1	2500	2500
TOTAL:			13890,2

Con el diseño y las características de la instalación eléctrica se realiza el cálculo de las líneas de distribución de la instalación siguiendo la normativa vigente en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, obteniéndose así los siguientes resultados:

Tabla 12. Resumen de la Instalación eléctrica. (Fuente: Elaboración propia)

LOCAL	POTENCIA TOTAL(W)	SECCIÓN CABLE (mm ²)	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	AISLANTE	DIAMETRO CONDUCTOR (mm)
Vestíbulo y pasillo	262,2	2x1,5	13	PVC3	12
Sala de máquinas	306	2x1,5	13	PVC3	12
Despacho	55,2	2x1,5	13	PVC3	12
Taller	27,6	2x1,5	13	PVC3	12
Limpieza	27,6	2x1,5	13	PVC3	12
Aseo de pista femenino	69	2x1,5	13	PVC3	12
Aseo de pista masculino	82,8	2x1,5	13	PVC3	12
Vestuario femenino	207	2x1,5	13	PVC3	12
Vestuario masculino	207	2x1,5	13	PVC3	12

LOCAL	POTENCIA TOTAL(W)	SECCIÓN CABLE (mm ²)	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	AISLANTE	DIAMETRO CONDUCTOR (mm)
Botiquín	82,8	2x1,5	13	PVC3	12
Oficina	82,8	2x1,5	13	PVC3	12
Recepción	82,8	2x1,5	13	PVC3	12
Almacén	82,8	2x1,5	13	PVC3	12
Pista polideportiva	3800	2X6	30	PVC3	16
Zona de ocio planta 1	783	2x2,5	17,5	PVC3	12
Aseo femenino planta 1	96,6	2x1,5	13	PVC3	12
Aseo masculino planta 1	96,6	2x1,5	13	PVC3	12
Alumbrado de emergencia	174	2x1,5	13	PVC3	12
Tomas de corriente	5000	2x16	54	PVC3	25
Motor de ascensor	2500	2X4	23	PVC3	16

5.6.2. Abastecimiento de agua y ACS

En el *Anejo 15. Instalaciones* se desarrolla el cálculo detallado y dimensionamiento de la red de abastecimiento de agua fría y agua caliente sanitaria de acuerdo a las directrices establecidas en el Código Técnico de la Edificación en el Documento Básico de Salubridad DB H-4.

El método de cálculo utilizado se basa en la asignación de las necesidades de caudales para los aparatos existentes en cada local húmedo al que se tendrá que suministrar agua. Se tiene en cuenta el funcionamiento de los aparatos de forma simultánea para cada ramal de la red. Al caudal instantáneo obtenido para cada ramal se le aplica el coeficiente de simultaneidad obteniéndose un caudal de punta de diseño, a partir del cual se dimensiona la red siguiendo las exigencias mínimas de velocidad de flujo en las tuberías y la presión en los puntos de consumo. El material de las tuberías será de polietileno con los diámetros obtenidos en el dimensionamiento.

Se realiza únicamente el dimensionamiento de las redes interiores del edificio debido al ámbito de actuación del presente Proyecto, que se centra principalmente en el interior del mismo. A continuación se exponen los resultados obtenidos en los diferentes tramos en cuanto al dimensionamiento de la red de suministro de agua potable se refiere:

Tabla 13. Resumen de diámetros de tuberías. (Fuente: Elaboración propia)

Tramo	L (m)	Agua fría	ACS
		Diámetro (mmç)	
Red general	-	-	
I (RG-A)	80	50	50
II (A-B)	15	50	50
III (B-O)	7	40	15
IV (B-C)	3,5	50	50
V (C-O')	3	32	20
VI (C-O'')	5	50	50

5.6.3. Red de saneamiento

El sistema de saneamiento, como se ha mencionado anteriormente, se trata de un sistema unitario. Para la evacuación de agua del edificio a construir se instalarán por separado las redes de evacuación de aguas residuales de las redes de aguas pluviales, que se unirán en una arqueta al final de la instalación y previo al sistema de alcantarillado público.

En cuanto a aguas pluviales, se instalarán canalones de sección semicircular en las terminaciones de la cubierta formada por dos faldones que buzan hacia las fachadas largas del edificio, es decir, hacia las fachadas Norte y Sur. Estos canalones conducen el agua recogida a bajantes conectadas con la red de saneamiento horizontal enterrada en las inmediaciones del edificio. Se dispondrán 6 canalones, 3 en cada encuentro de fachada, que desaguan una superficie de 770 m² cada faldón. Se diseñarán los canalones con una pendiente del 2%.

Por otro lado, la evacuación de aguas residuales se hace a través de cuatro bajantes, cada una de ellas recoge las aguas de los siguientes locales húmedos:

- Bajante 1
 - Aseo de pista masculino
 - Aseo masculino de planta 1

- Bajante 2
 - Aseo de pista femenino
 - Aseo femenino de planta 1
- Bajante 3
 - Vestuario femenino
 - Vestuario masculino

La posición de las bajantes, canalones, arquetas y colectores, junto con su nomenclatura asignada para un mejor entendimiento de la red, se representan en la colección del *Plano 14. Saneamiento*.

Por un lado, al tratarse de una red separativa en el interior del edificio, se procede a dimensionar la red de recogida de aguas pluviales, y por otro, la red de aguas residuales. El desarrollo detallado del dimensionamiento de ambas redes y los resultados completos se realiza en el *Anejo 15. Instalaciones*. Los resultados obtenidos para la red de pluviales se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 14. Arquetas y colectores de aguas pluviales. (Fuente: Elaboración propia)

Denominación arqueta	Colector de salida	Diámetro del colector de salida (mm)	Dimensiones de la arqueta (cm2)
A1	C1	90	40x40
A2	C5	90	40x40
A3	C2	110	50x50
A4	C6	110	50x50
A5	C3	110	50x50
A6	C7	110	50x50
A7	C4	110	50x50
A8	C8	110	50x50
A9	C9	160	60x60
10	C10	160	60x60
A11	C11	200	60x60

Y los resultados obtenidos para la red de aguas residuales son:

Tabla 15. Arquetas y colectores de aguas residuales. (Fuente: Elaboración propia)

Denominación arqueta	Colector de salida	Diámetro del colector de salida (mm)	Dimensiones de la arqueta (cm ²)
A12	CR1	100	40x40
A13	CR5	100	40x40
A14	CR2	100	40x40
A15	CR6	110	40x40
A16	CR3	110	50x50
A17	CR7	110	50x50
A18	Cmixto	200	60x60

Estos diámetros de los colectores son los mínimos que deberán tener estos colectores. Al utilizar tuberías de PVC para la red de saneamiento se ajustarán a los diámetros comerciales de este material subiendo el diámetro inmediatamente mayor en caso de no existir el del diámetro mínimo calculado.

5.6.4. Protección contra incendios

En el Anejo 17. Protección contra incendios establece y define los requisitos que debe satisfacer y las condiciones que debe cumplir el edificio para su seguridad en caso de incendio, evitando su generación, o para dar la respuesta adecuada al mismo, caso de producirse, limitando su propagación y posibilitando su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el mismo pueda producir a personas o bienes.

Para ello, se ha basado en el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DBSI) del Código Técnico de la Edificación (CTE)

Se calcula la ocupación de los locales de la instalación en del edificio global, y en base a ello se estudia y se dimensiona los medios de evacuación de tal forma que cumplan las medidas de las salidas y las longitudes de recorridos de evacuación, tanto horizontal, como ascendente y descendente.

Los elementos que se proyectan en la instalación para el cumplimiento de la normativa de Seguridad en caso de Incendios y su ubicación en el edificio se muestran en la colección del Plano 16. Protección contra incendios, indicando además los recorridos de evacuación de los distintos locales del recinto deportivo y pasillos de circulación.

6. CÁLCULO ESTRUCTURAL Y DE CIMENTACIONES

El conjunto estructural que forma parte del edificio de equipamiento deportivo objeto del presente proyecto se realizará, como se explica en apartados anteriores, mediante una estructura porticada conformada por pilares y vigas de cubierta de perfiles laminados en caliente de acero cuyas características se definen en el anejo correspondiente a este apartado. Los pilares de la estructura metálica se anclan a las zapatas superficiales de hormigón armado unidas entre ellas por vigas de atado.

La estructura cuenta con 12 pórticos separados entre ellos 5 metros de distancia, por lo que la longitud total en el sentido longitudinal es de 55 metros. Se diferencia sobre todo en el comportamiento estructural el pórtico frontal y trasero de los pórticos centrales, por lo que en el análisis estructural expuesto se muestran los resultados más desfavorables de ellos para una mejor facilidad de comprensión de las comprobaciones de resistencia de la estructura.

En la Figura 9 se muestra una vista 3D de la estructura obtenida del software informático CYPE.

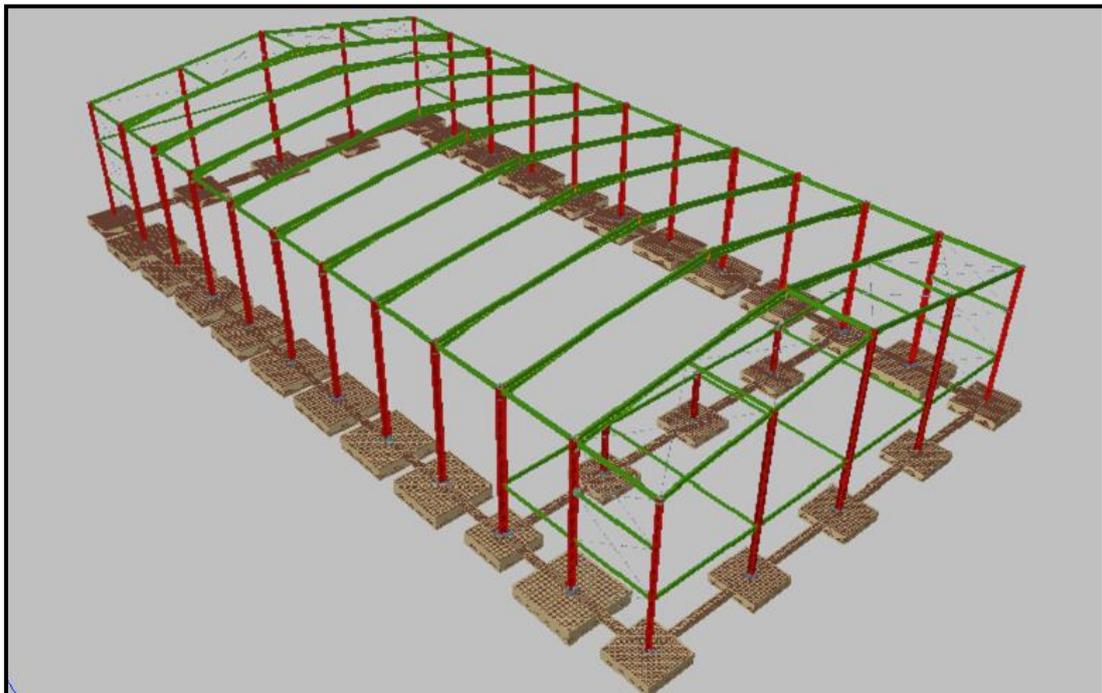


Figura 9. Vista 3D de la estructura.

El cálculo de la estructura se ha realizado utilizando el software informático CYPE 3D, y se utiliza la siguiente normativa de aplicación:

- Documento Básico SE. Seguridad estructural.
- Documento Básico SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación.
- Documento Básico SE-C. Seguridad estructural. Cimientos.
- Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Acero.
- Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación. NCSE-02

A continuación, se exponen los factores tenidos en cuenta en el cálculo estructural del edificio:

Parámetros geotécnicos

Tabla 16. Parámetros geotécnicos del sustrato apoyo de la cimentación.

Propiedad	Valor
Ángulo de rozamiento interno	30°
Coefficiente de balasto del sustrato de apoyo cimentación	$K_{30}=200.000 \text{ kN/m}^3$
Tensión admisible	0.5 MPa
Rozamiento interno del terreno con la cimentación	35

Acciones consideradas

A) Acciones permanentes. (G)

- **Peso propio**
 - Peso propio del panel sándwich: 0.12 kN/m^2
 - Peso propio del acero: $78,5 \text{ kN/m}^3$
 - Peso propio de la losa aligerada: $4,0 \text{ kN/m}^2$

B) Acciones variables. (Q)

- Sobrecarga de uso [G]. Cubiertas accesibles únicamente para conservación
- Sobrecarga de uso. [G1]. Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)
- Viento: Dependiendo de la posición del elemento.
- Nieve: 0,7 kN/m²

Materiales utilizados

- Hormigón HA-25/B/30/2^a
- Acero conformado S235
- Acero laminado S235
- Acero de barras B500S; Fyk=500 MPa

El desarrollo completo del cálculo estructural se realiza en el *Anejo 14. Cálculo estructural y de cimentaciones.*

Se adjuntan los listados de las comprobaciones de cálculo para cada elemento en el citado anejo y su descripción. Estos elementos son:

- Correas
- Pórticos interiores
- Pórtico Frontal
- Arriostramiento de fachada lateral y viga perimetral
- Placas de anclaje

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En la redacción del presente Proyecto se ha incluido el Pliego de Condiciones Técnicas Generales para las obras de edificación.

La normativa que regirá en la construcción de las obras de Proyecto está contemplada en el Pliego de Prescripciones Técnicas que figura en el Documento N° 3 del presente proyecto.

Este Pliego recoge las unidades de obra generalmente comunes a proyectos de estas mismas características, estableciendo sus prescripciones técnicas.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el *Anejo 20. Gestión de residuos* de este documento se presenta el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

En este Estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR). En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones de este documento en función de los sistemas de ejecución de la obra adoptados y de los materiales finalmente empleados.

9. PLAN DE OBRA

En *el Anejo. 11. Plan de obra*, se incluye la descripción del desarrollo previsto de los trabajos incluidos en el presente Proyecto de Obra del Edificio para deportes de arena (Vitoria-Gasteiz).

Se ha procedido a realizar un análisis de las distintas áreas de trabajo y tajos en los que se considera se debe dividir el proyecto, estudiándose la relación y dependencia de ellas, comprobándose las distintas interferencias que obligan, en ocasiones, a simultanear los trabajos o a desfazarlos en el tiempo según las necesidades constructivas.

El Planning se ha realizado tratando de conseguir los siguientes objetivos:

- Evitar en lo posible las interferencias que se puedan producir entre los distintos tajos de las obras y reducir las molestias a los usuarios de las vías públicas.
- Lograr la óptima utilización de los recursos de maquinaria y mano de obra asignada para la construcción, evitando en lo posible las puntas de trabajo, para conseguir el mejor rendimiento posible.
- Evitar realizar al final de obra las áreas y tajos que no tienen una relación directa con las que inevitablemente tienen el mayor plazo de ejecución, o/a las que en cualquier caso debieran realizarse al comienzo de la obra.

Tal como se contempla en la programación recogida en el Apéndice 1: Diagrama de Gantt, del citado anejo, la duración prevista de las obras es de 4 MESES Y 27 DÍAS.

En cuanto al plazo de garantía se propone un plazo de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras, durante el cual el contratista tendrá a su cargo la conservación de éstas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar.

10. CONTROL DE CALIDAD

En el *Anejo 21. Control de calidad* se acompaña el Programa de Control de Calidad previsto para las unidades resultantes en el presente proyecto.

Los ensayos serán realizados por un laboratorio oficial homologado y será el Director de Obra quien determine los ensayos a realizar, habiéndose incluido el presupuesto de los ensayos previstos en el Programa de Control de Calidad.

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, se establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.000 €. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, dadas las características de las obras que se definen en este Proyecto y conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado un Estudio de Seguridad y Salud, (en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar), que se incluye en el correspondiente Documento del proyecto.

Este documento cuenta con una Memoria descriptiva, unos Planos, un Pliego de Condiciones y un Presupuesto.

12. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	EUROS	%
01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	12.756,95	1,49
02 CIMENTACIONES.....	53.500,33	6,25
03 ESTRUCTURAS	263.390,91	30,76
04 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES.....	130.496,46	15,24
05 CARPINTERÍA Y REVESTIMIENTOS.....	126.847,59	14,81
06 INSTALACIONES.....	46.180,76	5,39
07 URBANIZACIÓN.....	104.879,22	12,25
08 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO.....	45.903,23	5,36
09 PISTAS DEPORTIVAS.....	44.998,86	5,26
10 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2.857,80	0,33
11 CONTROL DE CALIDAD.....	8.153,19	0,95
12 SEGURIDAD Y SALUD.....	16.304,70	1,90
TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL		856.270,00
13,00 % Gastos generales.....	111.315,10	
6,00 % Beneficio industrial.....	51.376,20	
SUMA DE G.G. y B.I.....		162.691,30
21,00 % I.V.A.....	213.981,87	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.232.943,17
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.232.943,17

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1: Reportaje fotográfico
- Anejo nº 2: Climatología
- Anejo nº 3: Demografía
- Anejo nº 4: Cartografía, topografía y replanteo
- Anejo nº 5: Hidrología e inundabilidad
- Anejo nº 6: Geología y geotecnia
- Anejo nº 7: Servicios afectados
- Anejo nº 8: Estudio de demanda
- Anejo nº 9: Programa de necesidades
- Anejo nº 10: Urbanismo
- Anejo nº 11: Contenidos de la instalación
- Anejo nº 12: Estudio de alternativas
- Anejo nº 13: Iluminación y red eléctrica
- Anejo nº 14: Cálculo estructural y de cimentaciones
- Anejo nº 15: Instalaciones

- Anejo nº 16: Plan de obra
- Anejo nº 17: Protección contra incendios
- Anejo nº 18: Clasificación del contratista
- Anejo nº 19: Justificación de precios
- Anejo nº 20: Gestión de residuos
- Anejo nº 21: Control de calidad

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 00.00.- Índice general de planos
- 01.01.- Situación y emplazamiento
- 02.01.- Vías de acceso
- 03.01.- Servicios afectados
- 0401.- Movimiento de tierras. Planta perfiles.
- 04.02.- Movimiento de tierras. Perfiles transversales (I)
- 04.03.- Movimiento de tierras. Perfiles transversales (II)
- 05.01.- Replanteo
- 06.01.- Urbanización
- 07.01.- Distribución espacial. Planta nivel +0.00
- 07.02.- Distribución espacial. Planta +3.20
- 08.01.- Alzados. Cubierta
- 08.02.- Alzados. Fachadas Norte y Sur
- 08.03.- Alzados. Fachadas Este y Oeste
- 09.01.- Secciones (I)

09.02.- Secciones (II)

10.01.- Cerramiento. Cubierta y fachadas

10.02.- Cerramiento. Detalles

11.01.- Cimentación. Zapatas

11.02.- Cimentación. Vigas de atado

12.01.- Estructura. Vista 3D

12.02.- Estructura. Cubierta y fachadas laterales

12.03.- Estructura. Pórtico hastial frontal (I)

12.04.- Estructura. Pórtico hastial frontal (II)

12.05.- Estructura. Pórtico hastial frontal (III)

12.06.- Estructura. Pórtico hastial trasero (I)

12.07.- Estructura. Pórtico hastial trasero (II)

12.08.- Estructura. Pórtico hastial trasero (III)

12.09.- Estructura. Pórticos centrales (I)

12.10.- Estructura. Pórticos centrales (II)

12.11.- Estructura. Pórticos centrales (III)

12.12.- Estructura. Placas de anclaje

12.13.- Estructura. Entreplanta cota +3.20 (I)

12.14.- Estructura. Entreplanta cota +3.20 (II)

13.01.- Electricidad. Alumbrado interior

13.02.- Electricidad. Esquema instalación

14.01.- Saneamiento. Pluviales en cubierta

14.02.- Saneamiento. Edificio interior

14.03.- Saneamiento. Esquema sistema saneamiento

14.04.- Saneamiento. Detalles

15.01.- Abastecimiento. Planta +0.00

15.02.- Abastecimiento. Planta +3.20

16.01.- Protección contra incendios. Planta +0.00

16.02.- Protección contra incendios. Planta +3.00

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGOS DE CONDICIONES

3.1.- PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

3.2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

4.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4.3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4.4.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1.- MEMORIA

5.2.- PLANOS

5.3.- PLIEGO

5.4.- PRESUPUESTO

14. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz < <https://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?accionWe001=ficha&accion=home>>
- [2] AGENCIA VASCA DE METEOROLOGÍA. Euskalmet (2017). <http://www.euskalmet.euskadi.eus>
- [3] Plan General de Ordenanza Urbana de Vitoria-Gasteiz (PGOU)
- [4] Diputación Foral de Álava < https://www.araba.eus/cs/Satellite?pagename=DiputacionAlava/Page/DPA_home>
- [5] Instituto Geográfico Nacional (IGN) < <http://www.ign.es/web/ign/portal>>
- [6] Normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento (NIDE) (Consejo Superior de deportes>
- [7] Norma 12.193. Iluminación de instalaciones deportivas
- [8] Norma UNE 12.464-1. Normas europeas sobre la iluminación para interiores.
- [9] Código Técnico de la Edificación (CTE)