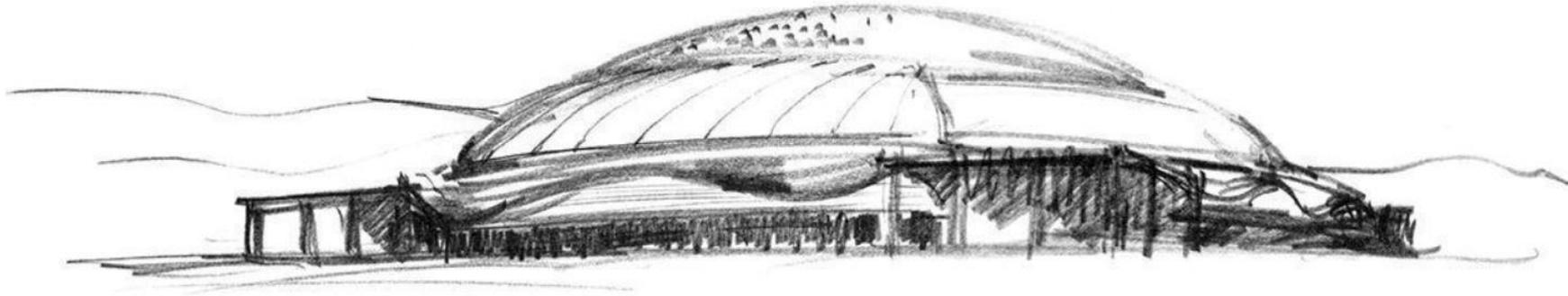




ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



ESTUDIO DE LAS INSTALACIONES DEDICADAS A LA PRÁCTICA DEL BALONMANO

TRABAJAJO FINAL DE GRADO DE JUAN CARLOS CHUECA IZQUIERDO

TUTOR: MIGUEL ÁNGEL CAMPOS GONZALEZ

GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA

Curso académico 2019-2020

ÍNDICE

- **RESUMEN**
- **EL BALONMANO**
 - 1.1 Qué es el balonmano y reglas básicas.
 - 1.2 Origen e historia del balonmano.
- **INSTALACIONES DEPORTIVAS DE BALONMANO**
 - 2.1 Los inicios del balonmano en pistas cubiertas
 - 2.2 ¿Qué deber contener una instalación deportiva dedicada al balonmano?
 - 2.2.1 Espacio exterior y accesibilidad
 - 2.2.2 Orientación solar
 - 2.2.3 Estructura
 - 2.2.4 Espacio para los espectadores
 - 2.2.4.1 Gradadas
 - 2.2.4.2 Zonas para personas con movilidad reducida
 - 2.2.4.3 Vestíbulo
 - 2.2.5 Espacios de servicio auxiliares
 - 2.2.5.1 Recepción
 - 2.2.5.2 Oficina de administración
 - 2.2.5.2 Vestuario para el personal
 - 2.2.5.3 Espacios para los medios de comunicación
 - 2.2.6 Espacios de servicio para los deportistas
 - 2.2.6.1 Vestuarios para jugadores/as
 - 2.2.6.2 Vestuarios para entrenadores/as
 - 2.2.6.3 Vestuarios árbitros/as
 - 2.2.6.4 Sala de fisioterapia y primeros auxilios
 - 2.2.6.5 Sala control antidopaje
 - 2.2.6.6 Sala de almacenamiento de material
 - 2.2.7 Terreno de juego
 - 2.2.7.1 Iluminación

2.2.7.2 Altura libre

2.2.7.3 Pavimento deportivo

2.2.7.3.1 Medidas y trazado de líneas de campo

2.2.7.3.2 Tipología de pavimento

2.2.7.4 Porterías

2.2.7.5 Marcador

2.2.7.6 Zona de banquillos y espacios de mesa del anotador

2.2.7.7 Redes de seguridad

2.2.8 Cuarto de instalaciones

▪ **ÁNÁLISIS DE EJEMPLOS**

3.1 Landskrona sports hall.

3.2 Pabellón municipal de Pontevedra

3.3 Palau Sant Jordi

3.4 Arena Zagreb

3.5 Palau d'esports Catalunya

3.6 Tabla resumen

▪ **CONCLUSIÓN**

▪ **FUENTES DE IMAGEN**

▪ **BIBLIOGRAFÍA**

RESUMEN

El deporte en todas sus facetas ya sea a nivel aficionado como competitivo forma una parte muy importante en la vida de multitud de personas. Por ello los arquitectos debemos de estar preparados para recibir la demanda de espacios para desarrollar la actividad deportiva.

Entre todas las múltiples actividades deportivas el presente trabajo esta centrado en el ámbito del balonmano. Este deporte mezcla las habilidades motrices centradas principalmente en las manuales junto con la habilidad mental, puesto que se desarrollan gran variedad de jugadas tanto ofensivas como defensivas.

El balonmano necesita de unas instalaciones para su correcta práctica, por lo que es importante que se cumplan todas las necesidades tanto a nivel del jugador/a como al de los espectadores.

Palabras clave: balonmano, deporte, jugador, espectador, instalación, pabellón, iluminación.

ABSTRACT

Sports in all its facets, whether at an amateur or competitive level, is a very important part of many people's lives. For this reason, architects must be prepared to meet the demand for spaces to develop sporting activities.

Amongst all the many sporting activities, this work focuses on the field of handball. This sport mixes motor skills mainly focused on manual ones with mental skills, since a great variety of offensive and defensive plays are developed

Handball needs facilities for its correct practice, so it is important that all the needs are met at both player and spectator level.

Keywords: handball, sport, player, spectator, installation, pavilion, lighting.

RESUM

L'esport en totes les seues facetes ja siga a nivell aficionat com a competitiu forma una part molt important en la vida de multitud de persones. Per això els arquitectes hem d'estar preparats per a rebre la demanda d'espais per a desenvolupar l'activitat esportiva. Entre totes les múltiples activitats esportives el present treball està centrat en l'àmbit de l'handbol. Aquest esport mescla les habilitats motrius centrades principalment en les manuals juntament amb l'habilitat mental, ja que es desenvolupen gran varietat de jugades tant ofensives com defensives.

L'handbol necessita d'unes instal·lacions per a la seua correcta pràctica, per la qual cosa és important que es complisquen totes les necessitats tant a nivell del jugador/a com al dels espectadors.

Paraules clau: handbol, esport, jugador, espectador, instal·lació, pavelló, il·luminació.



CAP 1
EL BALONMANO

1.1 QUE ES EL BALONMANO Y REGLAS BÁSICAS

El balonmano es un deporte de pelota donde se enfrentan dos equipos formados por 14 integrantes, si bien al terreno de juego solo saltarán 7 jugadores (6 jugadores de campo y 1 portero) de cada equipo. El objetivo de este deporte consiste en anotar más goles con la mano en la portería contraria que el equipo rival. El partido se desarrollará en dos periodos de 30 minutos cada uno con un descanso entre ellos de 10 minutos.

*El balonmano es un deporte de colaboración-oposición donde, por ser un deporte de situación, el trabajo colectivo es fundamental*¹. Además de ello este deporte no solo consiste en un trabajo físico, puesto que en él está muy presente la mente, mediante la utilización de tácticas tanto ofensivas como defensivas.

El balonmano se juega en un espacio interior cubierto, aunque en épocas de iniciación es habitual jugar en campos al aire libre, existen además otras dos modalidades más de este deporte como son el balonmano playa² y el minibalonmano³.

*Entre las reglas más destacables de este deporte encontramos*⁴:

- *El terreno de juego es un rectángulo de 40 metros de largo y 20 metros de ancho, que consta de dos áreas de portería y un área de juego.*
- *Solo se le permite al portero entrar en el área de portería.*
- *Esta permitido retener el balón durante un máximo de 3 segundos, también cuando este parado en el suelo.*



Figura 1 Arpad Sterbik deteniendo un lanzamiento desde la línea de los 7 metros

¹ Información extraída del texto de (Dar and Aguilar 2008)

² Balonmano playa, modalidad que se practica en las zonas costeras durante los meses de verano.

³ Minibalonmano, modalidad de deporte infantil que se practica en un campo de dimensiones más reducidas.

⁴ Información obtenida del documento (R.F.E.BM 2016)

- *Dar un máximo de 3 pasos con el balón.*
- *Y no estará permitido tocar el balón con un pie o pierna debajo de la rodilla, excepto cuando el balón ha sido lanzado contra el jugador por un contrario.*
- *Y se conseguirá gol cuando todo el balón ha rebasado completamente la línea de gol siempre y cuando no se hayan cometido ninguna infracción por parte del lanzador.*



Figura 2 Nerea Pena lanzando desde la línea de 6 metros con oposición

1.2 ORIGEN E HISTORIA DEL BALONMANO

El balonmano surgió a finales del siglo XIX en Europa central, aunque se estima que es un deporte más antiguo si cabe. Se tiene la certeza que en la antigua Grecia existía un deporte con cierta similitud, conocido como el “juego de urania”. El deporte consistía en lanzar la pelota a cierta altura y atraparla dando un salto, golpeándose la pelota con cualquier parte del cuerpo. Este juego aparecía reflejado en un libro de literatura clásica, “La odisea”, concretamente en el capítulo VI, donde Nausícaa⁵ acude a lavar las ropas al río con unas criadas y mientras unas descansaban otras jugaban a juegos de pelota.

Posteriormente, en la época romana, el medico Claudio Galeno aconsejó a sus enfermos la práctica del Harpaston, un juego que requería de pelota y el uso de las manos.

En la Edad Media también aparecen juegos de pelota, concretamente en las cortes reales donde tanto mujeres como hombres lo practicaban. Son conocidos estos juegos gracias a los trovadores de la época, que mediante sus cantos alaban dicha práctica. Walter von der Volgelwide nombró estos juegos a “coger la pelota”.

En torno a 1500 -1600 aparecen también reflejados juegos de pelota tanto en Francia como en Italia. En este último concretamente, apareciendo diferencias ente juegos de persecución y de pelota, a este se le llamó “giuco da mano”.

En torno al año 1890, Konrad Koch creó un deporte denominado “Raffballspied” de características parecidas al balonmano. Por estas mismas fechas apareció un deporte en Dinamarca de reglas muy parecidas al balonmano practicado por once jugadores.

Ya en plena guerra mundial, en el año 1915 aparece un juego en Alemania denominado “Torball” (Balón-puerta) inventado por Max Heiser quien practicaba este deporte con sus alumnas, un juego de pelota que poco a poco fue consolidándose durante la guerra.

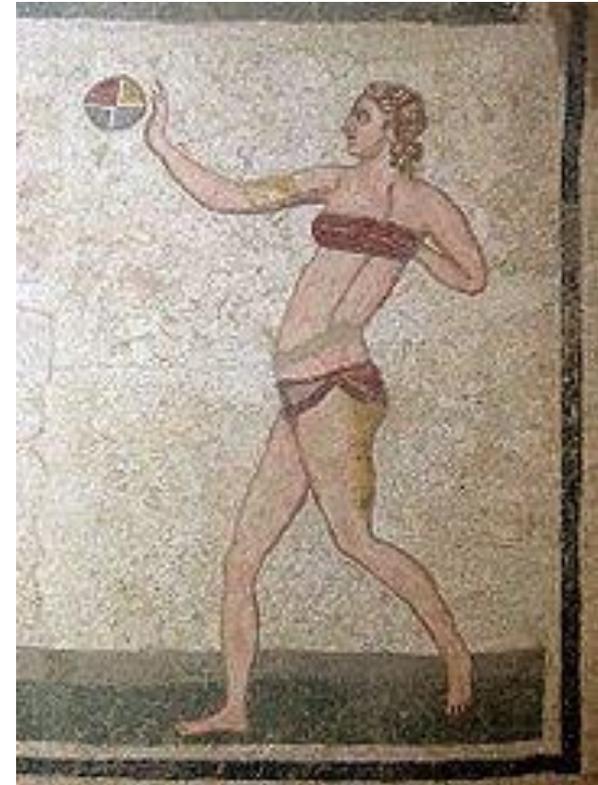


Figura 3 Juego de Urania, mural hallado en la muralla de Atenas

⁵ Hija de Alcinoos y Arete rey y reina de los feacios.

Fue entre 1917 y 1919 cuando, primero Karl Schelenz y luego Karl Diem, perfeccionaron y reglamentaron un nuevo juego denominado “Handball”

En 1926 se estableció el Reglamento Internacional de Balonmano y en 1928 se fundó la federación amateur de Balonmano. Concretamente en 1933 se consolida la primera federación de balonmano. Los equipos estaban formados por 11 jugadores que se enfrentaban en un campo de fútbol. Esta modalidad tuvo su importancia hasta los años 50.

Mas adelante, en 1946 se funda la federación internacional de balonmano⁶ mediante la representación de 8 países: Dinamarca, Noruega, Países Bajos, Francia, Polonia, Suecia y Suiza. La IHF comenzó a organizar así los primeros Campeonatos del mundo, donde Suecia se alzó con el título en la primera edición.

En 1965 el comité olímpico aprobó la modalidad de balonmano, lo que suponía convertirse totalmente en un deporte de interior y 7 jugadores frente a 7 jugadores. Finalmente, la participación de este deporte en las olimpiadas tuvo que esperar hasta los Juegos Olímpicos de Múnich de 1972, donde solo hubo participación masculina, en 1976 en los Juegos Olímpicos de Montreal, la participación femenina.

Entrando más en detalle en España, el balonmano surgió en 1941, ya que en los años de la guerra no se había oficializado una federación. En España surge este deporte a raíz de un vínculo más bien militar, ya que hay constancia de que en ciertas bases militares se comenzara a practicar.



Figura 4 Partido de balonmano, modalidad de 11 contra 11 jugadores



Figura 5 Juegos olímpicos de Montreal, primera participación femenina

⁶ Conocida como IHF (International Handball Federation) la cual se encarga de normalizar todo lo requerido a reglamentos del balonmano a nivel competitivo.

El balonmano en España, como en el resto de Europa, se jugaba en campos de fútbol y 11 jugadores contra 11. En 1958-59 nace la división de honor, lo que ahora se conoce como liga Asobal⁷. Ya, en esta división se comenzaron a disputar los encuentros de 7 contra 7 jugadores y en campos más reducidos.

Actualmente el balonmano es un deporte que se practica en todo el mundo, además de ello goza de gran seguimiento en países como Francia y Alemania, a pesar de que en España no sea un deporte que movilice a mucha gente, la selección española posee un gran palmarés como el doble campeonato del mundo, siendo además uno de los países que cuentan con mayor número de jóvenes promesas.

⁷ (Asociación de clubes de balonmano de España) Se conoce así la división de honor del balonmano. En la actualidad por patrocinio Liga Sacyr Asobal, es la liga de clubes más importante en España. En ella compiten 16 equipos distribuidos por todas las comunidades.

CAP 2

INSTALACIONES DEPORTIVAS DE BALONMANO

2.1 LOS INICIOS DEL BALONMANO EN PISTA CUBIERTA

Antes de comenzar con la historia sobre los recintos deportivos para la práctica del balonmano es importante conocer cuál es el significado de instalación deportiva:

*Conjunto de espacios deportivos y complementarios que están situados en un recinto común y tienen un funcionamiento dependiente y homogéneo*⁸.

En cambio, en multitud de ocasiones nombramos de forma diferente a las instalaciones que dan una solución a la práctica deportiva: sala deportiva, palacio de deportes, arena, etc. Esta última utilizada ya en la época del Imperio Romano, donde los gladiadores luchaban hasta la muerte en una superficie ovalada delante de multitud de personas.

Normalmente a dichas instalaciones se les denomina pabellones. Dicha palabra nos evoca al dualismo arquitectónico entre forma y espacio.

Actualmente es complicado encontrar instalaciones deportivas que sean utilizadas con el propósito de practicar un solo deporte, ya que suelen ser utilizadas por multitud de personas para la práctica de varios deportes como puedan ser el fútbol sala, baloncesto o vóleybol. A pesar de ello, en este apartado se estudiará el inicio de las instalaciones y más en concreto como ha llegado el balonmano a utilizar un espacio cubierto.

El espacio cubierto surge como una propuesta de trasladar el hecho de practicar un deporte en espacio de interior. Para que dicho reto sea posible, es necesario que las condiciones de iluminación en el interior sean las idóneas. Es por ello por lo que la principal problemática de construir espacios cubiertos, supone el poder satisfacer la

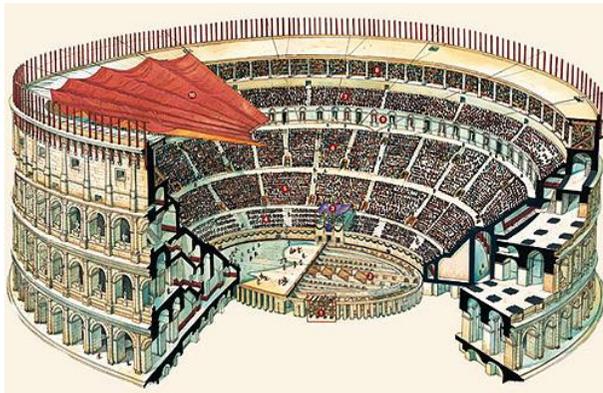


Figura 6 Cobertizo del coliseo de Roma

⁸ (Definiciones n.d.)

necesidad de iluminación, ya sea natural o artificial, con la construcción de grandes luces. Los antiguos romanos, ya en el siglo V a.c., intentaron dar respuesta a la creación de una especie de cobertizo temporal en el coliseo de Roma, creando así una especie de velo que, mediante un juego de poleas y una tela desplegable, podía cubrir la zona donde se encontraba el público.

En la Edad Media, la práctica de actividades deportivas en un espacio semi cubierto se trasladó a las calles, donde se colocaban carpas provisionales con gradas. Fue una época donde no se le daba demasiada importancia al culto del cuerpo, y no será hasta el humanismo y la ilustración donde el culto al cuerpo volvió a cobrar dicha importancia.

La realeza de los siglos XVI y XVII utilizaban los palacios como espacios cubiertos donde poder realizar deporte, como la esgrima o el tiro con arco. Y ya en el siglo XVIII comenzaron a construirse espacios dedicados íntegramente a la práctica deportiva como pudieron ser las piscinas o los primeros gimnasios.

Finales del siglo XIX y principios del siglo XX sería de gran importancia en cuanto se refiere a los recintos cubiertos, ya que comenzaron a construirse espacios con mayor envergadura y con más importancia dentro de la ciudad. Todo esto tenía una explicación ya que en esta época comenzó a resurgir de nuevo el ideal olímpico y además se comenzaron a disputar los primeros encuentros internacionales y es por ello que eran necesarios espacios donde poder albergar a más público.

Durante esta etapa entra en juego el deporte del balonmano, recordemos que el balonmano durante principios del siglo XX era un deporte de exterior ya que se practicaba en los campos de fútbol.

En cambio, en torno a los años 30 del siglo XX algo comienza a cambiar en torno a este deporte. Los países del norte de Europa comienzan a sentir la demanda de un espacio que los resguardara del frío y así poder practicarlo con mayor comodidad.

Al practicar este deporte en recintos cerrados comenzaron a darse cuenta de que era un deporte más vistoso y que generaba un mayor atractivo de cara al público. A pesar de esto en el resto de Europa se mantuvo la modalidad al aire libre.

Llegamos a a la época donde transcurre la 2ª guerra mundial, donde toda Europa es sometida al régimen nazi, y que supuso que todo el deporte se mantuviera paralizado durante todos estos años. Más adelante en torno a los años 50, como anteriormente se ha comentado, el balonmano a 11 comienza a perder protagonismo, pasando a ser el balonmano a 7 el que cobre todo el protagonismo, aunque en muchas ocasiones se mantuviera su práctica en recintos exteriores ya que no se poseía todavía de infraestructuras que dieran la posibilidad de acoger este deporte en instalaciones cerradas.

Los años 60 fueron decisivos para que finalmente se diera a conocer el balonmano, como hemos comentado el Comité Olímpico aprobó el deporte en un recinto cerrado y es por tanto cuando se comenzó a construir los primeros pabellones.

A raíz de la primera participación del balonmano en los Juegos Olímpicos en 1972, comienza una época donde el deporte será conocido a nivel mundial, y en consecuencia comienzan a construirse más instalaciones acondicionadas a este deporte.

El culto al cuerpo es cada vez más importante en nuestra sociedad, ha hecho que desde los años 70 hasta la actualidad se hayan podido realizar multitud de espacios que albergan la práctica del deporte, no solo del balonmano sino de todo tipo de práctica deportiva. Los pabellones hoy en día son más sofisticados en cuanto a la búsqueda de la máxima comodidad, no solo del deportista sino del público y de todas las personas que asisten a la instalación, a pesar de que en esencia el espacio sea el mismo que en los años 70, la búsqueda de nuevas técnicas constructivas hace que los pabellones de hoy en día sean más confortables.



Figura 7 Encuentro disputado en la pista del balonmano Granollers

Entrando más en detalle en España, la división de honor obligó en 1971 a los clubes a poseer una pista cubierta. Si bien, ya había clubes que disputaban sus encuentros en dichos pabellones, como es el caso del Balonmano Granollers, uno de los equipos más prolíferos del balonmano español y que todavía en la actualidad cuenta con un equipo en la máxima categoría.

Como una anécdota de esta época, recordamos que en la Comunidad Valenciana existía un equipo en la máxima categoría del balonmano español durante estas décadas, debiendo de abandonar la división de honor por no poseer una cancha cubierta. Hablamos del equipo del Altos Hornos, en Puerto de Sagunto. Equipo que posteriormente se convertiría en el Fertiberia Puerto de Sagunto que en la actualidad disputa la liga Asobal.

2.2 ¿QUÉ DEBE CONTENER UNA INSTALACIÓN DEPORTIVA DEDICADA AL BALONMANO?

A través de los puntos anteriores se conoce que el balonmano se practica en un recinto cubierto, es por tanto que se precisa de una instalación acondicionada para tal fin. Por tanto, se estudiarán aquellos elementos que conforman una instalación dedicada al balonmano y se explicará como es la mejor forma de ubicarlos para que tanto el público como los/as jugadores/as se encuentren en un entorno confortable.

Las instalaciones deportivas, se subdividen en:

- Pabellón: destinado para el entrenamiento y competición de deportes federativos. Que cuenta con un aforo de entre 500 y 2000 espectadores.
- Gran pabellón: destinado para el entrenamiento y competición de deportes federativos. La diferencia es que su aforo es de entre 2.000 y 5.000 espectadores. Cuando consideramos que puede albergar multitud de actividades y un aforo superior Eea 5.000, diremos que se considera Palacio de deportes.

2.2.1 ESPACIO EXTERIOR Y ACCESIBILIDAD

Una de las partes más importantes y de más relevancia a la hora de diseñar y construir una instalación deportiva, es su espacio exterior y como se articula con el resto de la ciudad, así como el itinerario que deben de realizar las personas para acceder a este.

A la hora de articular la nueva instalación deportiva con el resto de la ciudad deberemos de tener en cuenta una serie de premisas como son:

- La instalación debe de estar cerca de zonas verdes, así como parques para crear un buen entorno.
- Cercanía a los centros escolares para crear un entorno que favorezca la inclusión en el deporte.
- Buena condición de salubridad, así como la lejanía de grandes focos de circulación.
- Terrenos sin grandes desniveles.

Es importante que la instalación esté bien comunicada tanto con el transporte público como privado.

Respecto al transporte público, debe de haber un recorrido desde la parada más cercana hasta el pabellón totalmente señalizado, *así como la existencia de rebajes adecuados en las aceras*⁹. Por otro lado, encontramos el transporte privado, donde son los propios usuarios los que acceden a las instalaciones por medio de su vehículo, siendo importante la utilización de una buena señalización para dar un indicador de la dirección donde se encuentra el pabellón.

⁹ Extraído del texto de: España. 2010. Consejo Superior de Deportes *Legislación y Documentos Técnicos de Referencia En Instalaciones Deportivas*.

En segundo lugar, dentro del transporte privado, la instalación debe de estar dotada de un aparcamiento, así como sus respectivas plazas para la gente con movilidad reducida (1 por cada 40 plazas).

Además, la entrada a las instalaciones debe de ser accesible, y es por tanto que debe de estar dotada con una rampa para personas con movilidad reducida. Dicha rampa no superará la pendiente del 6%. A parte de la rampa de acceso también será aconsejable la construcción de escaleras como medio de acceso, por último, se dispondrá de una rejilla limpiabarros en el acceso al pabellón.

Una vez llegados a la puerta de acceso, está deberá tener unas dimensiones de apertura hacia el exterior de mínimo 1,20 metros. Se deberán de utilizar colores que contrasten con los del resto de edificio. Otra solución viable para la entrada del edificio es la utilización de puertas automáticas. Ambas soluciones deben dejar un espacio de maniobra de una circunferencia de radio 1.50 metros para el giro de una silla de ruedas. Además, se deberá de tener en cuenta la afluencia de gente media a cada partido para calcular el número de accesos que se deben disponer, y que vendrá regulada por la Reglamentación de incendios y espectáculos.

A pesar de la utilización de una única entrada a la instalación se deben de estudiar muy bien las circulaciones, ya que no deberán interrumpirse aquellas personas que formen un ámbito diferente dentro de la instalación, como pueden ser los jugadores con los espectadores o los espectadores con los operarios de televisión.

Otra parte fundamental es la accesibilidad de medios de evacuación de jugadores, como puede ser una ambulancia, por lo que se debe de dejar un acceso directo al campo.

Por último, se deberá colocar toda la información relativa al centro, siendo entre otras los horarios de apertura del centro o de las actividades programadas para el mismo a la entrada de la instalación mediante unos rótulos legibles y con colores visibles.



Figura 8 Acceso a la instalación, donde se muestra tanto las plazas para personas con movilidad reducida, el aparcamiento y la rampa de acceso

2.2.2 ORIENTACIÓN SOLAR

A la hora de construir una instalación de balonmano es importante tener en cuenta la incidencia del sol en cada uno de sus lados. Por tanto, se establece que la orientación de los lados cortos del campo sea Norte-Sur, quedando estas cerradas mediante un muro ciego para que en cada una de las áreas exista igualdad de condiciones.

La pista podrá ser iluminada mediante lucernarios, claraboyas y/o por fachada, mediante sistemas de muros translucidos o ventanas siempre y cuando estas se sitúen a una altura mayor de 3 metros respecto a la pista. La superficie de lucernarios o claraboyas estará entre el 10-15% de la superficie de la pista cuando la iluminación sea cenital. *Cuando la iluminación sea mediante ventanas o muros translucidos su superficie será al menos 1/5 de la superficie de la pared.*¹⁰

También hay que tener en cuenta la resistencia a golpes de los vidrios por lo que estos deberán de ser laminados.

Por último, a la hora de diseñar los sistemas de protección solar en las fachadas como puede ser el caso de lamas verticales es importante tener en cuenta que el material no debe de ser reflectante puesto que también podría deslumbrar a los jugadores.



Figura 9 Ejemplo de orientación solar correcta, donde se observa el muro ciego en la parte de la portería y los lucernarios, dando así luz natural a la pista deportiva

¹⁰ Extraído del documento digital (Instituto Navarro de deporte y salud n.d.)

2.2.3 ESTRUCTURA

Como anteriormente ha sido mencionado, la mayor problemática que surge a la hora de realizar una instalación deportiva es la creación de un espacio de grandes dimensiones y que además permita la entrada de luz natural.

Por ello a la hora de diseñar la estructura de un pabellón la mayor preocupación reside en crear un espacio lo más diáfano y grande posible para que no entorpezca de ninguna manera, ni a los jugadores y jugadoras ni al público presente con la colocación de un elemento que impida la correcta visión.

Una de las premisas importantes a la hora de plantear la estructura es que sea uniforme en toda la instalación, ya que sino fuera uniforme daría la posibilidad de entorpecer a uno de los dos equipos poniendo en ventaja al otro.

2.2.4 ESPACIO PARA LOS ESPECTADORES

Los espectadores como en cualquier deporte forman una parte fundamental por lo que es importante que en el diseño de cualquier instalación acomode a todo el público en una condición óptima.

2.2.4.1 GRADAS

En cualquier instalación deportiva debe de existir un espacio donde albergar a todos los espectadores. Como hemos visto anteriormente hay pabellones que disponen de mayor capacidad, pero no obstante la normativa debe cumplirse en cualquier instalación.

A la hora de diseñar una instalación deportiva es importante pensar en los espectadores, la primera premisa que requiere un buen graderío es que desde todos los puntos se tenga una buena visibilidad, es decir que no se tenga ningún tipo de obstrucción o bien por otro espectador o por un elemento como puedan ser barandillas o partes de la cubierta. Además, *se deberá tener en cuenta que los valores recomendados de distancia horizontal de visión de interior*¹¹, ya que para el caso del balonmano al ser un deporte rápido y el tamaño de la pelota pequeño no se deben de superar los 60m.

Para que la evacuación sea rápida, la anchura mínima de las salidas de las gradas debe de ser de 1,20m y el ancho total de las salidas múltiplo de este. Estas medidas son obligatorias para que los espectadores alcancen un lugar seguro en menos de 2 minutos, teniendo en cuenta que la velocidad de evacuación es de 100 personas/min en una superficie horizontal y de 79 personas/min en una superficie escalonada.

¹¹ Extraído del documento: Necesidades, Calculo D E. 2005. "Salas Y Pabellones." : 1–47.

Por último, la máxima distancia que se puede recorrer hasta toparse con una salida es de 30m.

Entrando más en detalle el fondo de cada fila será de 0.85m de los cuales 0,40m serán para el asiento y 0,45m para el paso, la altura del asiento respecto de los pies se encontrará entre 0,40m y 0,45m y la altura del respaldo de 0,30m. Además, deberá de estar numerado bien por medio de las propias escaleras, los bancos corridos o los propios asientos. No se admitirán plazas de espectadores que se encuentren de pie.

En función de cada instalación deportiva las gradas se podrán situar en los lados de la pista, en función del criterio del número de espectadores o en función del aspecto final. Además, las gradas pueden ser fijas en su totalidad, o alternar fijas y una parte de grada telescópica o bien todas telescópicas para así ganar más número de espectadores en un momento puntual. Las gradas a su vez deberán de estar separadas del pavimento deportivo por medio de una barandilla, o diferencia de nivel siempre y cuando no entorpezcan la visibilidad del público.

En función de cada pabellón y la importancia que este tenga se reservará una zona de la grada específicamente para autoridades, y se situará en el centro de la grada principal. Además, que dispondrá de un acceso propio y de una vía directa al campo para la entrega de premios.



Figura 10 Ejemplo de grada telescópica y grada fija

2.2.4.2 ZONAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

En todas las instalaciones tanto públicas como privadas se reservará una zona para aquellas personas con una movilidad reducida. Como se ha comentado anteriormente, en el itinerario exterior y accesibilidad es importante tener en cuenta estas premisas, y ahora, el estudio se centrará más en la parte interior del pabellón.

La cantidad de ocupaciones que se reservan vendrá dada por la fórmula de 1 plaza/ 200 espectadores y como mínimo dos.

Cada plaza tendrá unas dimensiones de 1 metro de ancho por 1.25 m de fondo y correctamente señalizadas. Hay que tener en cuenta además los aseos adaptados, así como las zonas de vestíbulo o si hubiere también en la cafetería. Para poder ser accesibles todas estas partes de la instalación, si hay diferencia de cota se harán uso de rampas, con una pendiente máxima de 8%, siendo aconsejable un 6%. Si la instalación posee alturas muy elevadas se deberá instalar también un ascensor.

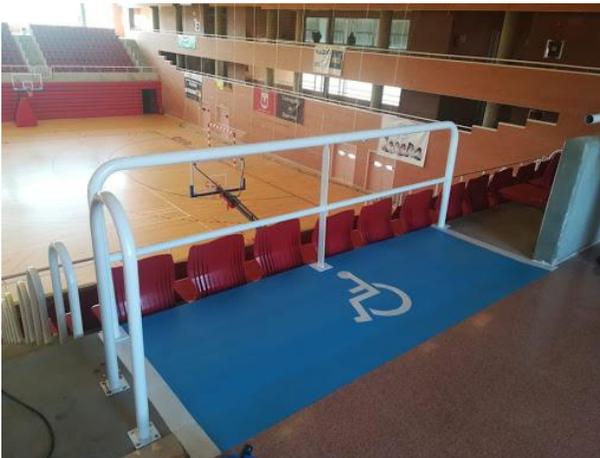


Figura 11 Zona reservada para personas con movilidad reducida

2.2.4.3 VESTÍBULO

Será la zona donde confluirán tanto jugadores, personal y espectadores y por lo tanto deberá de ser un espacio amplio para poder así lograr una buena afluencia de circulaciones. Para el cálculo del espacio necesario se utilizará la regla de un $1\text{m}^2/6$ personas.

Esta parte de la instalación dispondrá de una zona de espera y además una parte donde estará expuesto el tablón de anuncios. Se dispondrá también un teléfono público.

Además, todo el espacio se diseñará acorde a las normas de no resbaladidad, por lo tanto, se proyectará un espacio con un pavimento que no pueda causar ningún problema y que además sea resistente a los productos de limpieza.

2.2.5 ESPACIOS DE SERVICIO AUXILIARES

En esta parte del estudio nos centraremos en las zonas de servicio, que serán utilizadas por todas aquellas personas que trabajan en la instalación, como por ejemplo el o la conserje o el personal de limpieza.

2.2.5.1 RECEPCIÓN

Anteriormente se ha comentado el espacio del vestíbulo y que dimensiones y materiales han de proyectarse. En esta ocasión, estará centrado en el área de actuación del personal como es el caso de la recepción.

La recepción será un lugar de afluencia pública, ya que será útil para todas las personas, ya sean espectadores o jugadores. Es por tanto que se debe acomodar a todo tipo de personas y además a personas con movilidad reducida.

En primer lugar, el mostrador debe ser un espacio visible, es decir que a simple vista pueda ser fácilmente localizable, además deberá estar correctamente iluminado para todas aquellas personas con visibilidad más reducida.

Entrando más en detalle en el espacio de recepción, el área del mostrador se diseñará con diferentes alturas para que sea accesible a todo el público.

Por otro lado, no es aconsejable el uso de mamparas ya que dificultan el paso del sonido, en el caso de colocarse dicho sistema se debería de instalar además un altavoz y amplificador para que se pueda escuchar correctamente,

2.2.5.2 OFICINA DE ADMINISTRACIÓN.

En las instalaciones deportivas debe existir personal que se encargue de dirigir y de controlar que el pabellón rinda al máximo nivel.

Estas oficinas deben tener vía directa con la recepción o en su defecto una conexión lo más próxima posible. Se dividirán en dos espacios, la oficina general y un despacho de ámbito más privado.

Desde esta oficina podrá controlarse todo el complejo deportivo por lo que es importante contar con un sistema de megafonía para avisar de cualquier percance o anuncio.

2.2.5.3 VESTUARIO PARA EL PERSONAL

En la instalación trabajan diferentes personas para que todo este perfectamente acondicionado y para que el uso del pabellón sea el correcto.

Estas personas deben de tener un espacio para poder cambiarse sin ningún tipo de incomodidad. Posteriormente se explicará de manera más detallada que debe de contener un vestuario para los jugadores y jugadoras.

Este tipo de vestuarios únicamente se utilizan para el personal por lo que el espacio es mucho más reducido, irá en función de la capacidad del pabellón y de las dimensiones, ya que en un pabellón más grande necesitará más personal para el mantenimiento.

Los vestuarios se dividirán en femeninos y masculinos y ambos contendrán las mismas utilidades como son: duchas, inodoros y zona de cambio en la que se dispondrán de taquillas para guardar los enseres de cada trabajador.

2.2.5.4 ESPACIOS PARA LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Actualmente en España, la división de honor obliga a que todos los equipos dispongan de dichos espacios, aunque en el resto de las categorías no son obligatorios por lo que en multitud de instalaciones no los encontraremos.

El pabellón debe estar capacitado para que se puedan instalar cámaras para la retransmisión de partidos, y normalmente se dejará un espacio en el parte central del pabellón a una altura admisible para que la cámara pueda captar todo el terreno de juego.

Por otra parte, también se deberá disponer de una sala de prensa para que así los entrenadores, jugadores/as o miembros del equipo puedan dar información sobre lo acontecido.

2.2.6 ESPACIOS DE SERVICIO PARA LOS DEPORTISTAS

Generalmente la concepción de espacio para el deportista se entiende únicamente como la pista o el campo en sí, pero a pesar de esto hay multitud de espacios indispensables que el deportista necesita para poder encontrarse en plenas condiciones una vez salte al terreno de juego. En este apartado se estudiarán cuáles son aquellas salas que un deportista o cuerpo técnico necesita.

2.2.6.1 VESTUARIOS PARA JUGADORES/AS

Para cualquier deportista el vestuario es una parte fundamental ya que no solo sirve para el propósito que se diseñó, sino que se utiliza como una sala de reuniones donde todos los jugadores pueden conversar, y además de esto, los entrenadores lo utilizan para dar las últimas premisas antes de jugar el partido. Es un espacio no solo práctico sino también simbólico para cualquier deportista.

Ahora bien, es importante que este espacio contenga unos elementos mínimos para que los/as jugadores /as puedan sentirse a gusto

Para comenzar normalmente los vestuarios deben de estar al mismo nivel de la pista deportiva, aunque en algunos casos y por condiciones de diseño pueden situarse a diferente cota. El vestuario debe tener una capacidad mínima para 30 usuarios y el número mínimo de vestuarios deben de ser 2, uno para cada sexo.



Figura 12 Equipo de balonmano Atlético de Madrid festejando un título en el vestuario



Figura 13 Ejemplo de una ducha común con espacio para personas con movilidad reducida

La altura libre recomendada de vestuarios y aseos será de 2,80m y la altura mínima entre pavimento y obstáculo más próximo, luminaria, conducto de instalaciones ,etc. será de 2,60m.¹²

En el vestuario es necesario la disposición de unos bancos fijos para que los y las deportistas puedan cambiarse. El banco tendrá una longitud mínima de 0,60 m y un ancho de 0,40m y una altura de 0,45m de altura por cada jugador/a. Para facilitar la movilidad de las personas los bancos deberán de estar separados una longitud de 2m y además estos estarán fijos a la pared y sin patas para así facilitar la limpieza.

Sobre los bancos se instalarán unos percheros en proporción a 2 unidades cada persona y a una altura de 1,65m. A la hora de fabricar el mobiliario del vestuario hay que tener en cuenta la materialidad de este pues tiene que ser resistente a la humedad, además los elementos metálicos deberán ser a su vez inoxidable. El vestuario contará con una zona de duchas colectivas y con un espacio también para el secado. El número de duchas es a proporción de 1 ducha cada 3 usuarios. Normalmente todos los pabellones cuentan con duchas colectivas, aunque en multitud de instalaciones encontramos duchas individuales, en ambos casos no se permitirá el uso de platos de ducha.

Cada ducha tendrá una superficie de 0,90 x 0,90 m² y el paso mínimo será de 0,80 y entre ducha y pared de 1m, por último, la altura de los rociadores será de 2,20 m y estas poseerán pulsadores temporizados.

¹² Extraído del documento: Necesidades, Calculo D E. 2005. "Salas Y Pabellones." : 1-47.

Se dotará con la instalación de agua caliente sanitaria ACS con un consumo previsto de 25l por usuario a una temperatura de uso de 38°C y con un caudal de 0,15l/s¹³.

Por otro lado, cada vestuario también debe de estar equipado con una zona de aseos con cabinas de inodoros y una zona con lavabos, el mínimo de cabinas que dispondrá el vestuario es de 2 y de anchura mínima de 1 m, además una de las cabinas debe de estar adaptada para personas con movilidad reducida. Además, los vestuarios masculinos se dotarán mínimo de 3 urinarios. Por último, será obligatorio un espejo y un secador.

El vestuario si es posible se dotará de luz y ventilación natural y se procurará que no haya vistas hacia la zona de cambio. Además, se reforzará la iluminación mediante luminarias que alcanzarán un nivel medio de 150 lux, estas luminarias deberán de ser estancas y protegidas al impacto.

Hay que prestar atención a los pavimentos proyectados ya que deben de cumplir unas normas dependiendo de la zona del vestuario en la que se encuentren, como por ejemplo en la zona de duchas que deben de ser antideslizantes para zonas mojadas con los pies descalzos o en la zona de cambio que deben de ser antideslizantes para pies calzados. Los pavimentos deben de ser resistentes a los productos de limpieza y además se dispondrá de un canalón para la recogida del agua.

Las puertas serán de 0,80m x 2,10m y en las cabinas el ancho mínimo será de 0,70m excepto en las cabinas de minusválidos que deberán de ser de 0,80m.



Figura 14 Zona de aseos, cada inodoro con su respectiva cabina

¹³ Extraído del documento: Necesidades, Calculo D E. 2005. "Salas Y Pabellones." : 1-47.

Por último, como se ha comentado en apartados anteriores, a la hora de diseñar una instalación deportiva hay que prestar atención a las personas con movilidad reducida y es por tanto que el vestuario debe de estar totalmente adaptado también. En la zona de cambio se dispondrá de una barra de apoyo sobre los bancos a una altura de 0,75m, en el inodoro adaptado se deberá dejar un radio de giro de 1,50m y las puertas se abrirán hacia el exterior y tendrán mecanismos donde la puerta pueda retornar. Las duchas por su parte también deberán de estar acondicionadas mediante una barra de apoyo vertical y horizontal y el espacio de utilización de la ducha será más amplio.

2.2.6.2 VESTUARIOS PARA ENTRENADORES/AS

En todo equipo existe la figura del entrenador. Este poseerá su propio vestuario para poder dejar sus pertenencias mientras transcurre la actividad deportiva. Además, será un lugar donde se podrá preparar las sesiones de entrenamiento, así como los partidos.

En cuanto a características generales del vestuario se asemeja al de los jugadores, ya que tanto cuestiones estéticas como el pavimento, así como los asientos, serán iguales. La variación llega en la cantidad de duchas e inodoros que posee este vestuario ya que normalmente solo posee una ducha y un inodoro. Como excepción este vestuario será diferente en la ducha ya que se podrá instalar un plato de ducha.

Deberá estar totalmente adaptado para personas con movilidad reducida.

2.2.6.3 VESTUARIOS ÁRBITROS/AS

El balonmano es un deporte en el que se arbitra mediante una pareja de árbitros, pudiendo ser del mismo sexo o no. Esta característica es la que condiciona a la hora de diseñar el número de vestuarios ya que mínimo cada instalación deportiva debe contar con dos vestuarios.

El vestuario en sí es prácticamente igual en características que el de los entrenadores/as ya que deben de tener mínimo una ducha, un aseo y un lavabo.

2.2.6.4 SALA DE FISIOTERAPIA Y PRIMEROS AUXILIOS

El balonmano es un deporte donde la musculatura sufre mucho debido al alto nivel de agotamiento que sufre el jugador. Es por ello por lo que se debe de diseñar una sala específica para que los jugadores sean tratados por los y las fisioterapeutas. Además, también hay que tener en cuenta que es un deporte de contacto y se debe de prever una posible lesión, por lo que se debe de tener en cuenta una sala para poder observar en primera instancia al jugador.

Normalmente estas dos salas (fisioterapia y primeros auxilios), suelen estar unidas, por lo que es necesario que contenga una o más camillas para tratar a los/las jugadores/as con problemas, y además deberá de contar con un lavabo , un armario con equipos de cura y atención primaria.

Esta sala debe de estar próxima a la salida de emergencia que anteriormente se ha comentado, donde se situara una ambulancia para un posible traslado al hospital.

La altura recomendada para esta sala será de 2,80m, siendo la altura libre mínima de obstáculos de 2,60m. Es aconsejable que la iluminación sea natural.

2.2.6.5 SALA CONTROL ANTIDOPAJE

Como en la mayoría de los deportes que conocemos, e este caso concreto del que se esta hablando, el balonmano castiga cualquier tipo de conducta que lleve acarreado un dopaje por parte del jugador o jugadora.

Es por ello que se deberá diseñar una sala para el uso exclusivo del control. Esta sala contará con mesas, sillas, un frigorífico con llave y la sala de toma de muestras tanto para hombres como para mujeres con un inodoro y un lavabo.

La altura libre mínima como en el resto de las salas expuestas anteriormente será de 2,60m, la ventilación y la iluminación preferiblemente deben de ser naturales.

2.2.6.6 SALA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAL

El material deportivo es fundamental en la práctica del balonmano, así como en multitud de deportes. Siendo así, será necesario contar con una sala de almacenamiento, para así poder guardar los balones y otros elementos como pueden ser pesas o aparatos utilizados para la recuperación del jugador.

Este almacén debe estar próximo a la pista y al mismo nivel que esta. Tendrá un ancho mínimo de 4 metros y una altura mínima de 2,20m. Contará con estanterías para así poder guardar todo el material además de ganchos y armarios.

El revestimiento del paramento vertical ocupara toda su altura además de esto los pavimentos aguantarán el desgaste y serán de fácil limpieza.

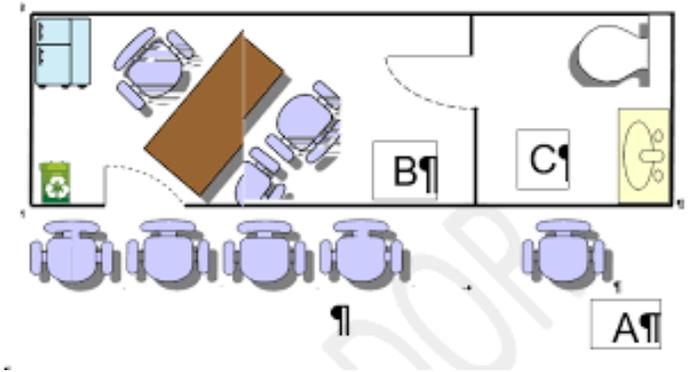


Figura 15 Ejemplo de una sala de control antidopaje

2.2.7 TERRENO DE JUEGO

Una vez estudiados la mayoría de los elementos que forman el pabellón deportivo, se explicará a continuación la parte más importante, la pista deportiva. En este punto se estudiará que elementos debemos de tener en cuenta para que se pueda realizar la actividad física sin ningún tipo de alteración ni percance.

El acceso a la pista como se ha venido indicando anteriormente, se realizará desde los vestuarios, preferiblemente desde la misma cota. Las puertas, deben de abrirse al exterior para una posible evacuación.

En el perímetro de la pista no habrá elementos con los que los jugadores puedan tener algún percance, como puedan ser elementos salientes. Aun así, si hay alguna zona donde pueda haber golpes, se dispondrá de un revestimiento que pueda amortiguar el golpe.

2.2.7.1 ILUMINACIÓN

Anteriormente en el apartado de orientación solar se ha mencionado la iluminación natural y donde debía estar presente. Ahora bien, en este apartado se estudiará qué nivel de iluminación artificial es el correcto para que no produzca ningún tipo de destello que pueda dificultar la visión a los/as jugadores/as.

La iluminación de la pista se realizará de forma uniforme, ya que si no se realiza de ese modo pueden existir partes del campo donde se ilumine de forma desigual, provocando así una ventaja para uno de los dos equipos.

La iluminación del terreno de juego cumplirá la norma UNE-EN 12193 “Iluminación en instalaciones deportivas”. La iluminación mínima de la pista se recoge en la siguiente tabla:

ILUMINACIÓN SALAS Y PABELLONES (SP)		
NIVEL DE COMPETICIÓN (medido a 1,00 m sobre la zona de juego)	Iluminancia horizontal	
	E med (lux)	Uniformidad E min/E med
Competición	500	0,7
Entrenamiento, uso recreativo	200	0,5

A pesar de los valores que aparecen en dicha tabla pueden variar en función de las necesidades. Hay que tener en cuenta además de estos valores, la posibilidad de que el partido sea retransmitido por televisión, variando así los valores de iluminación del campo. *Para tomas de TV o películas, los espacios circundantes a la pista de balonmano deben estar iluminados, de forma que el nivel de iluminación vertical sea al menos 0,25 del nivel de iluminación vertical de la pista de juego.*¹⁴

Además de ello para eventos internacionales que vayan a ser televisados, el nivel de iluminación mínimo es de 1.500 lux en cualquier zona del terreno de juego para una calidad de imagen alta.

Las luminarias deben de ser resistentes a impactos con el balón por lo que estarán protegidas para tal fin. Para que el color de la iluminación sea el correcto dichas lámparas pueden ser de vapor de mercurio alta presión.



Figura 16 Ejemplo iluminación artificial circundante al terreno de juego. Pabellón Lanxes Arena en Colonia, Alemania

¹⁴ (Consejo Superior de Deportes n.d.)

Por último, es importante señalar que, si las luminarias se encuentran a una altura mayor a 7 metros, debería existir una pasarela que las conecte para así facilitar las labores de mantenimiento.

2.2.7.2 ALTURA LIBRE

En este deporte no solo existen los pases cortos, sino que en multitud de acciones es necesario realizar pases a larga distancia por lo que una altura de pabellón baja interrumpiría dicho pase. En las condiciones de diseño debe de estar presente dicha premisa para que los/as jugadores/as puedan sentirse cómodos y no pueden tener esa incomodidad de altura.

En función del diseño de cada pabellón la altura de este variará. No obstante, como norma general para el uso del balonmano la altura mínima libre es de 7m, pudiendo ser esta más elevada si el pabellón posee más capacidad o si puede utilizarse para otros usos deportivos obligando así a aumentar la altura libre.

2.2.7.3 PAVIMENTO DEPORTIVO

El balonmano se trata de un deporte en el que se realizan multitud de cambios de sentido, giros y saltos, por lo que es fundamental que el pavimento se encuentre en unas condiciones óptimas para así disminuir el riesgo de lesión.

En este apartado se estudiarán cuáles son las medidas reglamentarias del campo de balonmano y que materiales son los más indicados.

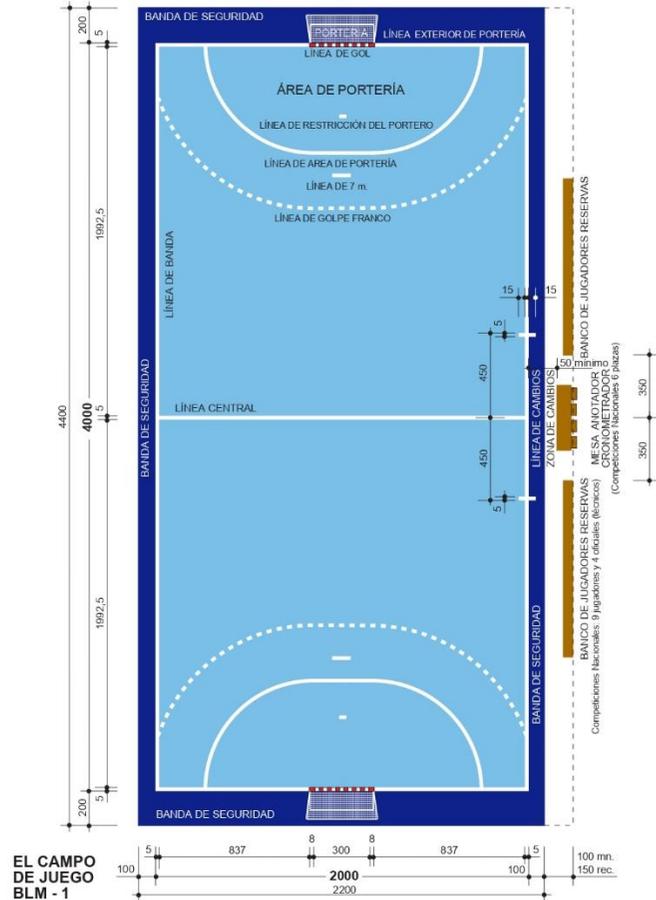


Figura 17 Líneas de campo con sus respectivas medidas

2.2.7.3.1 MEDIDAS Y TRAZADO DE LÍNEAS DE CAMPO

Anteriormente se ha comentado que el campo de balonmano posee unas dimensiones de 20m x 40 m.

Las líneas que se representan en el campo son las siguientes:

- La línea de golpe franco (línea de 9 metros), es una línea discontinua que se marca alrededor del área de portería a una distancia de 3 metros de esta. Tanto la línea como los espacios tendrán una dimensión de 15cm
- La línea de 7 metros será de 1 metro de largo y se utilizará exclusivamente para realizar la acción de lanzamiento de penalti.
- La línea de 6 metros marca el área del portero.
- La línea de restricción del portero tendrá 15 cm de longitud. Su función es restringir la salida del portero más allá de esa línea cuando se vaya a realizar la acción de lanzamiento del penalti,
- La línea central, conecta las dos bandas del campo. Su función es la de dividir el campo y además se utiliza para sacar el balón en el inicio de cada tiempo.
- La línea de cambios.

2.2.7.3.2 TIPOLOGÍA DE PAVIMENTO

La tipología del pavimento es un aspecto importante a tener en cuenta, puesto que cada material se comporta de forma diferente y además puede resultar más o menos cómodo a las personas que practican este deporte.

Como característica general, todos los pavimentos deben de ser de un color claro para favorecer la visión del balón, además de que tienen que cumplir una serie de requisitos que se encuentran en la siguiente tabla:

REQUISITOS PAVIMENTOS MULTIUSO DE INTERIOR SINTÉTICOS		
CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS	
Absorción impactos (Reducción de fuerza)	RF≥35% RF≥20%	Área-elásticos Punto-elásticos
Deformación	S,V≤3mm S,V<5mm	Área-elásticos Punto-elásticos
Fricción	0,4≤μ≤0,8	
Planeidad	Diferencias de nivel inferiores a 3 mm medidos con regla de 3 m (l/l000)	
Bote de balón (baloncesto)	≥90% respecto a la altura de bote en suelo rígido	
Resistencia a impactos	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm para impactos de 8 Nm	
Resistencia a huella	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm a las 24 h. de realizar el ensayo	
Cargas rodantes	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm para cargas de 1500 N (área-elásticos) ó para carga de 1000 N (punto-elásticos)	
Resistencia a abrasión	Máxima pérdida de peso: 3 g por 1000 revoluciones (sintético)	
Espesores	Verificación del espesor/es de las capas, ofrecidos por el fabricante o instalador, de acuerdo con la norma UNE EN 1969	
Resistencia al fuego	M3 (UNE 23727)	

Ahora bien, clasificaremos los pavimentos dependiendo si son de madera o sintéticos.

- PAVIMENTO DE MADERA

Son una de las soluciones más higiénicas y además ofrecen una visión muy cálida y confortable del pabellón.

El suelo está formado por tablas de madera maciza, cuya composición es madera noble. Sus dimensiones se encuentran entre los 90cm-130cm de largo y 18 cm-22cm de grueso. La forma de unir una tabla con la otra se soluciona mediante un sistema de clic o machihembradas en todos sus lados.

Además, su colocación puede ser clavada sobre rastrel o flotante sobre tela de polietileno.

Para los jugadores, las pistas de pavimento de madera suelen ser pistas a en las que se encuentran muy cómodos, ya que pueden realizar saltos sin producirse riesgo de lesión y además no ofrece resistencia si el jugador cae al suelo, es decir no daña la piel del jugador.



Figura 18 Ejemplo pavimento de madera

- PAVIMENTOS SINTÉTICOS

Normalmente se entiende por suelos sintéticos, aquellos cuyo pavimento está formado por PVC o caucho. Actualmente es uno de los pavimentos más utilizados en la instalación de pistas de juego.

Como característica más importante sobre este tipo de pavimento es la durabilidad, ya que resisten muy bien a los cambios de temperatura, o posibles daños sufridos por la humedad. Además de esta característica, los pavimentos sintéticos son una de las soluciones más higiénicas ya que también resisten muy bien los productos químicos de limpieza. Otra de sus ventajas es que su instalación es bastante rápida ya que se despliega mediante rollos y se sitúa encima del pavimento de hormigón.

Se encuentran en toda la gama cromática, aunque recordemos que en su colocación debe de ser un color claro.



Figura 19 Pabellón con pavimento sintético

2.2.7.4 PORTERÍAS

La finalidad de este deporte es anotar gol en la portería contraria, por lo que la portería debe estar en perfectas condiciones tanto de mantenimiento como de posición respecto a las demás partes de la pista.

*Las porterías deben estar firmemente fijadas al suelo o a las paredes que estén detrás de ellas.*¹⁵

Los postes están unidos con el larguero y este deberá de estar alineado con la línea de gol. Y pueden ser de madera o de aluminio.

Además, la portería debe de contar con una red secundaria que permita que el balón no pueda volver a salir de la red.

¹⁵ Extraído del texto de la RFEBM (R.F.E.BM 2016).

2.2.7.5 MARCADOR

Es obligatorio la disposición de marcadores que permitan mostrar los resultados e información acerca del encuentro tanto a los/as jugadores/as como a los/as espectadores/as.

El marcador será electrónico para competiciones nacionales e internacionales.

La posición del marcador respecto al campo varía en función de cada pabellón al igual que su tamaño, pero sobre todo debe ser un tamaño adecuado para que desde todo el recinto pueda visualizarse y entenderse sin dificultad alguna toda la información.

2.2.7.6 ZONA DE BANQUILLOS Y ESPACIOS DE MESA DEL ANOTADOR

Anteriormente se ha comentado que el balonmano se trata de un deporte donde juegan en el mismo momento en pista 7 jugadores por cada equipo, por lo que debe de existir una zona de banquillo para los jugadores restantes, entrenador y cuerpo técnico.

Esta zona debe grafarse con un color diferente, para distinguir de los jugadores de campo. Esta zona de banquillos deberá de estar separada de la línea del campo para garantizar la facilidad de saque. Por otro lado, en la parte trasera de los banquillos se dejará un espacio para que los jugadores que se encuentran en él y vayan a saltar al terreno de juego, puedan calentar y realizar ejercicios de movilidad.



Cotas en centímetros.

ESPACIOS PARA ANOTADORES, CRONOMETRADORES, BANCOS DE EQUIPO Y ZONA EXTERIOR PARA COMPETICIONES DE ALTO NIVEL

BLM-5

Figura 21 Colocación de los espacios de banquillo y mesa de anotador

Asimismo, es necesario una mesa de apoyo para la pareja arbitral donde se anotarán todas las incidencias ocurridas en el partido. Dicha mesa se situará en el centro del campo, en la misma banda donde se sitúen los banquillos, y a una distancia del campo en el que puedan ser visibles las líneas de cambio desde la mesa, por lo que debería estar un poco más próxima al terreno de juego que los banquillos, pero separada como mínimo 50cm. La longitud de dicha mesa tiene que ser como máximo de 4m.

2.2.7.7 REDES DE SEGURIDAD

Es necesario la disposición de redes de seguridad en los lados cortos de la pista, donde se sitúan las dos porterías puesto que puede ser peligroso el golpe del balón, en el caso de que salga del terreno de juego.

Normalmente se situará a una distancia de 1,5m desde la portería, la red tendrá una longitud de entre 9 y 14 metros y una altura desde el suelo de 5metros.

2.2.8 CUARTO DE INSTALACIONES

Estos espacios tienen un espacio de almacenamiento de todos los elementos que forman la red de agua, calefacción y ventilación.

Dependiendo de las necesidades de cada instalación esta sala cambiara de dimensiones. Para una mayor facilidad es aconsejable que dichas salas estén conectadas de manera directa con el exterior.



CAP 3

ANÁLISIS DE EJEMPLOS

Mediante este apartado se quiere dar a conocer algunos de los pabellones en los que habitualmente se practica o se practicaba el balonmano. Asimismo, también se estudiará cómo han evolucionado las instalaciones a lo largo de los años.

Los pabellones objeto de estudio serán:

- Landskrona sports hall. Jacobsen (1965)
- Pabellón municipal de Pontevedra. Alejandro de la Sota (1966)
- Palau Sant Jordi. Arata Isozaki (1990)
- Arena Zagreb. UPI-2M (2009)
- Palacio de deportes Juegos del Mediterráneo. BB Arquitectes (2018)

3.1 LANDSKRONA SPORTS HALL

Arne Jacobsen presentó una propuesta para el concurso de construcción de este pabellón, y es en 1957 cuando lo gana. En cambio, no será hasta ocho años después de presentar dicha propuesta, cuando se pudo comenzar a construir. Arne, en esos ocho años, cambió de manera radical el proyecto, convirtiéndolo en el que se conoce hoy en día, simplificando todo al máximo. Conocida era la admiración de Jacobsen a la obra de Mies Van der Rohe.

"La reducción del diseño a lo más esencial y la estricta belleza dejada a la claridad de las proporciones"¹⁶.

El edificio se encuentra en la ciudad sueca de Landskrona, Jacobsen, en su obra, utiliza el enclave urbanístico como un método para dar sentido a su idea. En concreto el pabellón se encuentra ubicado entre árboles de gran tamaño, por lo que la gran horizontalidad de la instalación concebida a través de esa cornisa suspendida entre las carpinterías de vidrio que recorren todo el pabellón hace que la diferencia entre lo vertical y horizontal sea más notoria si cabe.

Una vez situados en las inmediaciones de las instalaciones accedemos por la misma cota donde nos situamos y nos encontramos con una amplia zona de circulación. A cota inferior nos encontraremos con la pista deportiva con pavimento de madera, típica de la cultura Nórdica. La diferencia de cota producida entre ese espacio totalmente libre de circulación y la pista deportiva es salvada mediante las gradas que rodean completamente el terreno de juego, donde se encuentra gran parecido con los anfiteatros romanos.



Figura 22 Vista exterior del pabellón donde se observa claramente la diferencia entre la majestuosidad de los árboles frente a la línea fina dibujada por la cornisa

¹⁶ (THAU-VINDUM:2001,419)

En la parte inferior del espacio diáfano, nos encontramos con todos los espacios de servicio, como por ejemplo los vestuarios. A esta cota se accede a través de dos prismas, los cuales se encuentran a mitad cota entre el nivel inferior y la cubierta

En lo que a estructura se refiere, Arne Jacobsen solo proyectó 10 pilares y un sistema de cerchas que aguantan la enorme cubierta de 95 x 52 metros y que cubre todo el espacio del edificio. El edificio tiene cierta similitud a la respuesta que da Mies en el pabellón de Berlín a cerca de la estructura.

En cuanto a la materialidad, *Jacobsen cultivará con admiración las ideas de inmaterialidad y ligereza que Mies propone para interactuar con la naturaleza, mediante formas surgidas estrictamente de la construcción con acero y vidrio principalmente.*¹⁷

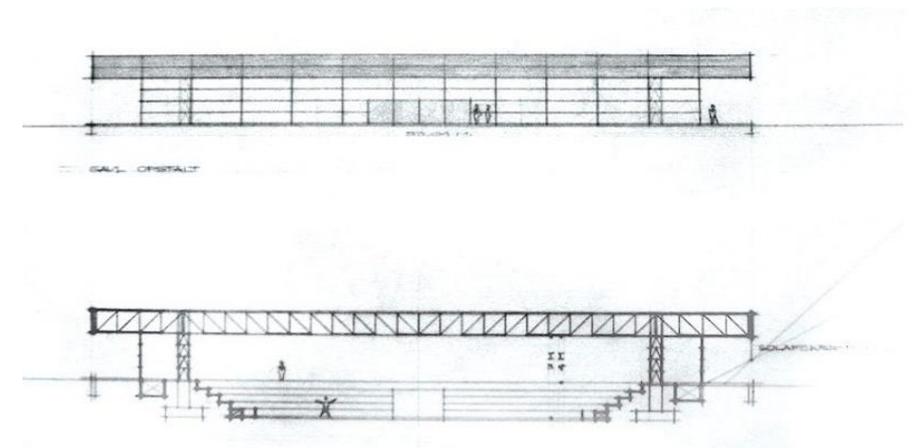


Figura 23 Alzado y sección del pabellón de Landskrona sports hall

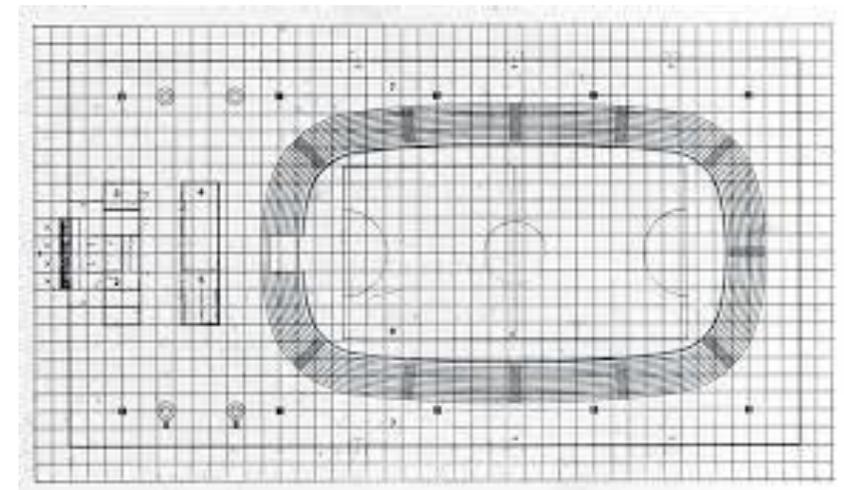


Figura 24 Planta edificio Landskrona, sports hall

¹⁷ (Canseco 2012)



Figura 25 Interior del pabellón, se observa la diferencia de cota entre el terreno de juego y la zona de acceso y deambulaci3n. Cierta similitud con los anfiteatros



Figura 26 Parte exterior donde se observa la cornisa de 2 metros elevada sobre la carpintería que recorre de manera igual todos los lados del pabell3n creando un volumen isotropo

3.2 PABELLÓN MUNICIPAL DE PONTEVEDRA

Alejandro de la Sota ya consagrado como un referente de arquitectura moderna en España, gana el concurso de ideas para instalaciones deportivas en 1963 y finalmente construye el pabellón en 1966, en la ciudad que le veo crecer, Pontevedra. De la Sota asume el reto de construir un espacio deportivo cubierto, pero finalmente lo realizara de manera muy anónima.

No puede haber nada más exquisito que in cuarteto de Mozart, son las obras más sublimes de Mozart, siendo todas sublimes, y de repente, te encargan en tu pueblo, vamos a hablar así, una obra, una obra grande, importante, que no es un cuarteto, te encargan casi una obertura o una sinfonía y en vez de decir, se van a enterar en mi pueblo quien soy yo, hace, o al menos yo lo creo así, su obra más anónima. No hay una obra tan anónima como el pabellón de Pontevedra, en su pueblo¹⁸.

El pabellón se encontraba situado en el entorno de la Junquera, una zona con árboles de gran tamaño. Además Alejandro de la Sota lo sitúa a espaldas de un gran terraplén lo que hace que la escala del pabellón parezca más pequeña de lo que realmente es.

La idea del proyecto trata de cubrir un espacio deportivo mediante una cubierta que pueda abastecer de luz natural a todo el conjunto. Para ello realiza un sistema estructural que presenta la misma sección y dimensionamiento tanto longitudinalmente como transversalmente. Asimismo, esta gran cercha presenta otro propósito, crear una celosía para luz que incide desde la cubierta, como un tamiz de luz natural.

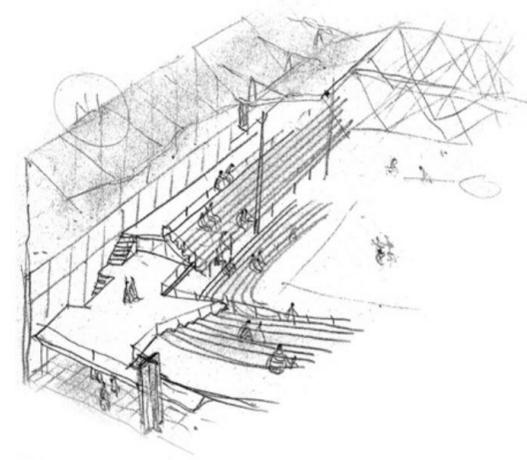


Figura 27 Dibujo de Alejandro de la sota sobre la idea del pabellón municipal de Pontevedra



Figura 28 Estructura del pabellón

¹⁸ Extraído de una entrevista a Juan de la Sota (Galicia 2018)

En cuanto a la materialidad, presenta los materiales como son, sin revestimiento ninguno. Por ello cuenta con una estructura de hormigón y las gradas de hormigón pretensado, en el exterior un canto rodado visible. Finalmente en la cubierta, la utilización de un plástico translúcido que permite la entrada de la tan buscada luz natural.

La planta del edificio se resuelve a través de cuatro torres imponentes donde se encuentran situados los núcleos de escaleras para acceder a la zona de gradas, situada en todos los lados del terreno de juego. Tanto la zona de acceso al pabellón para los jugadores como a la zona de servicios se encuentran situados a una cota inferior de la zona de juego.

Este pabellón en concreto al recibir poco mantenimiento en las zonas más delicadas tuvo que ser remodelado en la zona de cubierta, colocando finalmente una cubierta opaca, dejando así al pabellón sin la entrada de luz natural, y en consecuencia sin uno de sus mayores atractivos. Además de ello, en la zona de las gradas existían unas butacas de madera de muy alta calidad, y que debido a la remodelación anteriormente comentada, estas también fueron sustituidas por butacas de plástico que no necesitaban tanto mantenimiento



Figura 29 Parte exterior del edificio antes de la remodelación



Figura 30 Parte interior de la instalación en 1966

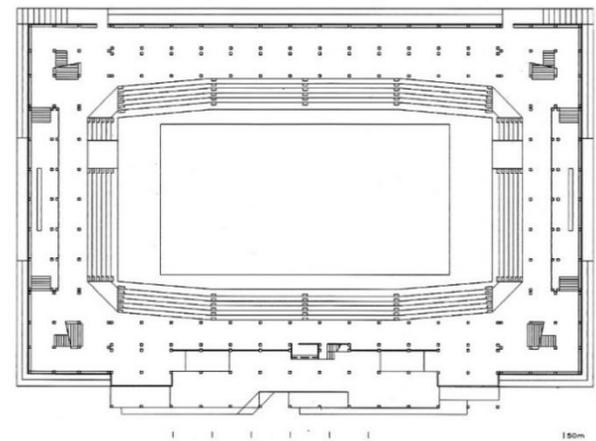


Figura 31 Plano de la zona de acceso y deambulaci3n.

3.3 PALAU SANT JORDI

Arata Isozaki premio Pritzker de arquitectura en 2019, diseño y construyó en 1990 el Palau Sant Jordi, con el fin de dar asilo a las competiciones de interior en los Juegos Olímpicos de Barcelona en 1992. Se encuentra situado en la montaña de Montjuic, Barcelona, siendo además esta la montaña de gran interés en la ciudad.

El pabellón, uno de los más grandes de Europa, tiene capacidad para 17.000 espectadores. Se ha utilizado en diferentes áreas deportivas, y concretamente en el ámbito del balonmano ha sido utilizado para albergar las fases finales del campeonato del mundo de España celebrado en 2013.

La idea de proyecto es la unión entre la cultura oriental y occidental así como la utilización de medios constructivos muy innovadores para la época en la que la instalación fue diseñada.

La estructura de la instalación es una de las partes con más relevancia ya que no es una tarea fácil cubrir una superficie tan grande sin que presente ningún problema. El resultado pasó por optar la colocación de una malla espacial de tubos de acero por ser un sistema bastante ligero. La estructura posee 128 x 106 metros y una altura de 45 metros desde el terreno de juego. La cubierta se realizó mediante el sistema Pantadome¹⁹



Figura 32 Imagen aérea donde se observa la plaza donde se accede al recinto

¹⁹ Sistema creado por el ingeniero Mamoru Kawaguchi en el que la cúpula se monta pieza por pieza a cota de suelo y luego se eleva mediante un sistema de gatos hidráulicos.

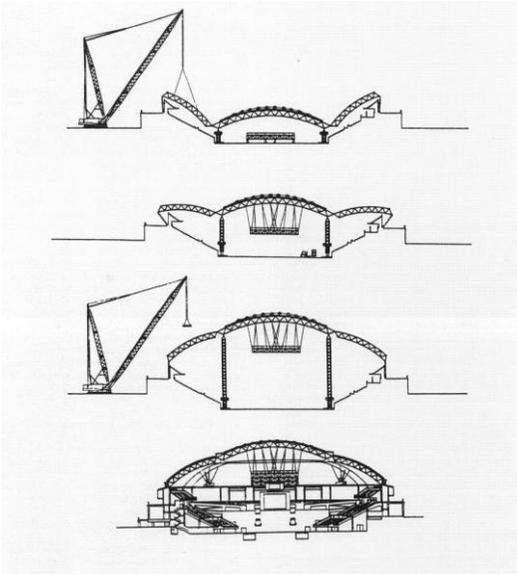


Figura 33 Sistema Pantadome



Figura 34 Cubierta una vez colocada

El arquitecto japonés tuvo muy presente la montaña y el mar Mediterráneo como precursores de la idea del proyecto. Esto está presente en la marquesina metálica ondulada que separa la cubierta de la fachada. Además, se encuentra muy presente el hormigón situado en las fachadas este y oeste como un basamento perimetral y que conduce hacia la plaza superior donde se encuentra el acceso.

En cuanto a las instalaciones que ofrece el Palau, estas se dividen en tres partes. Un cuerpo longitudinal donde se encuentra un pabellón polivalente, separando el pabellón principal. Con este encontramos un segundo cuerpo longitudinal donde se sitúan todos los servicios de la instalación como son los vestuarios o las salas comentadas en el punto anterior. Y finalmente el cuerpo con más importancia de los tres donde se sitúa el espacio principal.

Las circulaciones se resuelven de manera muy acertada. Anteriormente se ha podido observar la técnica que utiliza Alejandro de la Sota a la hora de situar los núcleos de comunicación para alcanzar todos los diferentes niveles, e Isozaki en el Palau, lo resolverá de manera muy parecida incluyendo además en cada esquina un acceso que se utilizará en función al uso que se le dé a la instalación.

Por último, la iluminación se encuentra muy bien resuelta. A la hora de diseñar la cubierta, se tuvo en cuenta la luz natural como un aspecto. Por ello en la cubierta encontramos ranuras por donde incide la luz natural.

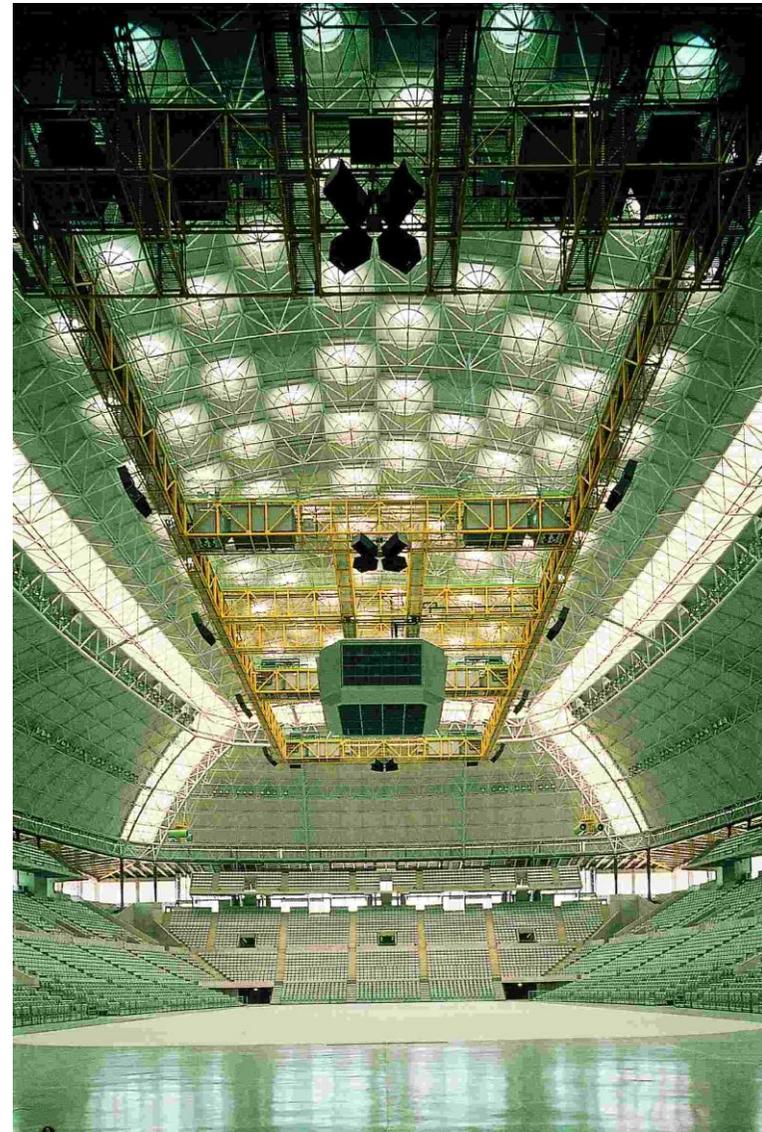


Figura 35 Parte interior del Palau Sant Jordi

3.4 ARENA ZAGREB

Es uno de los pabellones deportivos más espectaculares de la actualidad. Construido para albergar el campeonato del mundo realizado en Croacia en 2009, cuenta con una capacidad para 15.000 espectadores y forma uno de los grandes recurrentes de la ciudad de Zagreb.

Situado en la parte suroeste de la ciudad, en el distrito de Laniste, una de las entradas principales de Zagreb. Además es una de las zonas de más recreación de la ciudad ya que también se encuentra situado en el centro de una nueva zona residencial, por lo que la intención del Pabellón es ser el centro neurálgico de esta parte de la ciudad.

La estructura está compuesta por la cubierta formada por una estructura portante de 100 metros de envergadura que transfiere su carga a las 86 columnas de hormigón prefabricado que a su vez realiza la función de fachada.

El pabellón también destaca por poseer una gran cantidad de espacios, no solo para los jugadores/as y personalidades, sino también para intérpretes o cantantes, ya que hay que recordar que dicha instalación también es utilizada para la realización de otro tipo de actividades (como culturales). El ámbito de las circulaciones se encuentra resuelto de manera muy acertada ya que resuelve de manera muy fluida la circulación desde los puntos de acceso hasta las zonas de graderío.

El pabellón se articula mediante 6 niveles, un garaje que cuenta con 926 plazas situado bajo tierra y 5 niveles sobre el terreno. En el primer nivel, situado en la planta es donde se encuentra el terreno de juego y todos los espacios servidores, como son los vestuarios las zonas de masaje, etc. El siguiente nivel es la zona de acceso para los peatones, el acceso se realiza mediante cuatro entradas, pueden acceder directamente a



Figura 36 Fachada exterior del Arena Zagreb

la zona de gradas o pueden subir hasta el 3 nivel donde se encuentran todas las zonas de restauración que además también se encuentra conectado con la plataforma peatonal

El segundo nivel está reservado para las personalidades y las personas Vips, en la cuarta planta se encuentra situado toda la zona de equipamientos como el cuarto de instalaciones.

En cuanto a la materialidad vemos que la fachada principal consta de una envolvente de policarbonato semitranslucido que da iluminación natural al interior, dicha envolvente se coloca entre las láminas de hormigón.



Figura 37 Interior del pabellón, terreno de juego

3.5 PALACIO DE DEPORTES JUEGOS DEL MEDITERRANEO

Construido por BB Arquitectes, fue el primer premio del concurso internacional para construir un pabellón que albergara los juegos del Mediterráneo disputados en Tarragona en 2018. El pabellón se encuentra en la zona del anillo olímpico en la zona de Campclar en Tarragona.

El complejo deportivo da una gran funcionalidad a la ciudad puesto que genera un gran atractivo. La fachada sur es donde se encuentra el acceso habitual, aunque en competiciones con gran afluencia de público se utiliza la entrada por la fachada norte. Además de esto encontramos un itinerario donde se puede acceder mediante el vehículo privado hasta pocos metros de la instalación. Se encuentra además a pocos metros del núcleo de población por lo que existe red de transporte público.

Además, se modifica el terreno apareciendo así una zona de la instalación semienterrada que conecta directamente con las zonas del programa más funcional, además que el edificio se encuentre semienterrado mejora su eficiencia energética.

El edificio posee un único volumen que se desarrolla en dos niveles, ambos niveles vienen dados por la dimensión del espacio central donde se alberga el terreno de juego,

El edificio se encuentra en gran sintonía con la antigua Tarraco²⁰, donde nos hace pensar en la utilización de la cerámica para resolver la fachada, cubierta y pavimento del pabellón.



Figura 38 Zona de acceso al edificio

²⁰ Ciudad romana situada en la zona de la desembocadura del río Francolí

El cerramiento se plantea en base a la protección solar. Por lo que la solución es la creación de una doble fachada. Por parte interior mediante paneles sándwich de chapa ondulada y paneles de policarbonato celular y la exterior mediante las lamas verticales cerámicas dispuestas según la incidencia del sol para evitar la entrada del sol directa al terreno de juego, estas lamas son las que dan la imagen exterior al conjunto de la instalación.

Por otra parte, el acabado de la cubierta se resuelve también mediante el uso de piezas cerámicas de 30cm x 30cm, estas unidas entre sí formando unas láminas de gran formato, por lo que permite colocar una cámara de aire ventilada entre ellas. En la parte central de la cubierta encontramos un gran lucernario que dará luz natural al terreno de juego. Por último, el falso techo está concebido para tamizar la luz y mejorar la acústica dentro del pabellón.

Por lo que a la estructura se refiere, la zona de la cubierta está resuelta mediante cerchas de 50 a 70 m de longitud. En cuanto a la estructura vertical está resuelta mediante pilares apantallados de hormigón armado.



Figura 39 Interior del pabellón

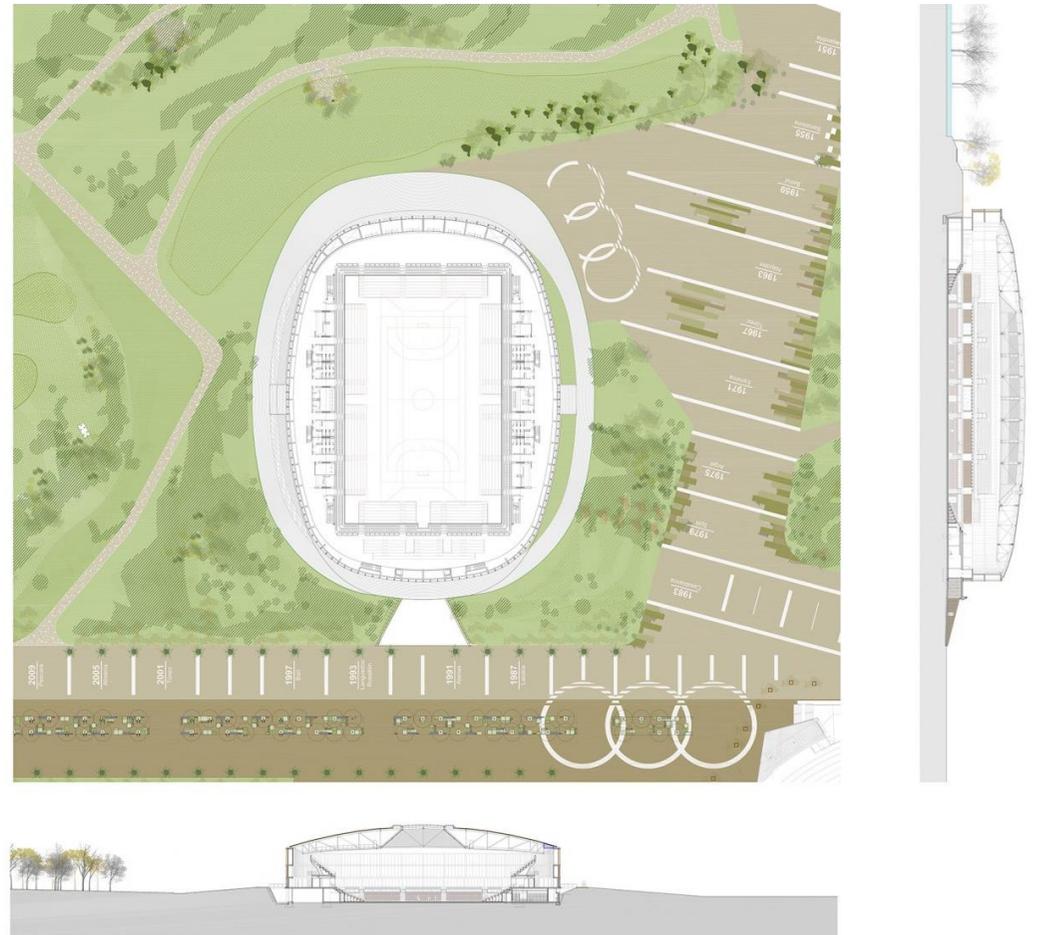


Figura 40 Plano y secciones de la instalación deportiva

3.6 TABLA RESUMEN

PABELLÓN	ARQUITECTO/A	AÑO CONSTRUCCIÓN	CAPACIDAD (ESPECTADORES)	TIPOLOGÍA DE GRADAS	PAVIMENTO TERRENO DE JUEGO
Landskrona sports hall	Arne Jacobsen	1965	1.500	Grada fija rodeando terreno de juego	Madera
Pabellón municipal de Pontevedra	Alejandro de la Sota	1966	4.000	Grada fija rodeando terreno de juego, dos niveles de gradas.	Sintético
Palau Sant Jordi	Arata Isozaki	1990	17.000	Gradas fijas en 3 lados del campo y gradas telescópicas en 4 lados del campo	Sintético
Arena Zagreb	UPI-2M	2009	15.000	Gradas fijas en 3 lados del terreno de juego, 2 niveles diferentes	Sintético
Palacio de deportes juegos del Mediterráneo	BB Arquitectes	2018	5.000	Gradas fijas rodeando el terreno de juego, lados largos más amplia y gradas telescópicas rodeando terreno de juego	Sintético

CONCLUSIÓN

Con el presente trabajo se ha querido estudiar qué es lo que realmente necesita una instalación dedicada al balonmano. Para ello ha sido necesario el estudio no solo de los elementos que deben estar presentes en dichas instalaciones sino el estudio también de la historia, en que poder fijarse o en que tomar ejemplo.

El deporte en el siglo XXI se encuentra muy presente en las vidas de multitud de personas, es por lo que, para que estas puedan practicarlo de manera correcta, los arquitectos deben conocer las necesidades para así proyectar espacios de calidad.

El balonmano no es un mero deporte en el que la finalidad es marcar gol, sino que también es esfuerzo y compañerismo que además deben trasladarse a su vez al terreno de juego y es por ello por lo que los espacios deportivos y las instalaciones deben ser funcionales y estar acondicionadas para que los usuarios disfruten de estos espacios.

Las instalaciones deportivas ya no solo en el ámbito del balonmano forman una parte crucial en la figura de cualquier ciudad o barrio, ya que no son solo necesarias para que la gente adulta pueda practicar el balonmano u otro deporte sino para que también los niños y niñas aprendan el valor del deporte, un valor que será muy útil en sus vidas futuras.

La mayoría de la población entiende los recintos deportivos como espacios cuadrículados donde la arquitectura no se encuentra presente, pero hoy en día las técnicas constructivas han avanzado mucho y han permitido crear espacios y estructuras verdaderamente impresionantes.

Los espacios dedicados al deporte y en concreto al balonmano se articulan en base a dos grupos, dichos grupos lo forman, los espectadores y los jugadores,

En primer lugar, se encuentran los espectadores, ya que son los causantes de que el deporte sea visible y por lo tanto, genere unos ingresos que posteriormente permitirán la continuidad del deporte y la creación de nuevas instalaciones.

En segundo lugar, los/as jugadores/as, ya que los espacios están pensados totalmente para que se pueda practicar de manera correcta el deporte. Es decir, que configuran todo lo relacionado con el pabellón, tanto la construcción para permitir la entrada de luz natural hasta la disposición de los vestuarios para poder acudir al terreno de juego.

Por lo tanto, los/as arquitectos/as deben de tener presentes ambas partes para que una instalación deportiva funcione correctamente.

FUENTES DE IMAGEN:

FIGURA 1 [Arpad Sterbik deteniendo un lanzamiento desde la línea de los 7 metros](#)

“Los 5 Mejores Porteros Del Mundo | SPS Balonmano.” 2014. <https://sps-balonmano.com/blog/los-5-mejores-porteros-del-mundo/> (August 24, 2020).

FIGURA 2 [Nerea Pena lanzando desde la línea de 6 metros con oposición](#)

Golsmedia. 2020. “Torrevieja Será Sede Del Mundial de Balonmano Femenino de 2021 - Golsmedia.” <https://golsmedia.com/torrevieja-sera-sede-del-mundial-de-balonmano-femenino-de-2021/> (August 24, 2020).

FIGURA 3 [Juego de Urania, mural hallado en la muralla de Atenas](#)

“HISTORY OF Team Handball – Page 1 of 2 | Court & Field Dimension Diagrams in 3D, History, Rules – SportsKnowHow.Com.” <https://sportsknowhow.com/team-handball/history/team-handball-history.shtml> (August 20, 2020).

FIGURA 4 [Partido de balonmano, modalidad 11 conta 11 jugadores](#)

Toni Cruz González. 2020. “Cuando El Balonmano Se Jugaba En Campos de Fútbol - Deportes Córdoba - COPE.” https://www.cope.es/emisoras/andalucia/cordoba-provincia/cordoba/deportes-cordoba/noticias/cuando-balonmano-jugaba-campos-futbol-20200418_686652 (August 24, 2020).

FIGURA 5 [Juegos olímpicos de Montreal, primera participación femenina](#)

Harpastum Handball. 2019. “El Origen Del Balonmano | HARPASTUM HANDBALL México.” <https://harpastumhandball.wordpress.com/2019/08/15/el-origen-del-handball/> (August 24, 2020).

FIGURA 6 Cobertizo del coliseo de Roma

“URBATORIVM: COLISEO DE ROMA: LOS DOS MIL AÑOS DEL ANFITEATRO DE LA HUMANIDAD.” 2016. <https://urbatorium.blogspot.com/2016/07/coliseo-de-roma-los-dos-mil-anos-del.html> (August 25, 2020).

FIGURA 7 Encuentro disputado en la pista del balonmano Granollers

“Historia - BM. Granollers - Web Oficial Del Club Balonmano Granollers.” <https://www.bmgranollers.cat/es/el-club/historia-cast> (August 25, 2020).

FIGURA 8 Acceso a la instalación, donde se muestra tanto las plazas para movilidad reducida. El aparcamiento y la rampa de acceso

“Accesibilidad En Las Instalaciones Deportivas -.” <https://www.interempresas.net/Instalaciones-deportivas-ocio/Articulos/101781-Accesibilidad-en-las-instalaciones-deportivas.html> (August 11, 2020).

FIGURA 9 Ejemplo de orientación solar correcta, donde se observa el muro ciego en la parte de la portería y lucernarios, dando así luz natural a la pista deportiva

“POLIDEPORTIVO MUNICIPAL - Kirol Instalazioen Errolda - Censo de Instalaciones Deportivas · Eusko Jaurlaritz - Gobierno Vasco.” <https://instalazioak.euskalkirola.com/instalacion/57595101> (August 11, 2020).

FIGURA 10 Ejemplo de grada telescópica y grada fija

“El Pabellón Sa Blanca Dona de Eivissa Estrena Graderío Telescópico - Mondo Ibérica - News.” <https://news.mondoiberica.com.es/pabellon-sa-blanca-dona-eivissa-estrena-graderio-telescopico/> (August 11, 2020).

FIGURA 11 Zona reservada para personas con movilidad reducida

“Deportes Finaliza Las Zonas Accesibles En Las Gradas de Los Pabellones Juan Carlos Verdú y Florentino Ibáñez | Excmo. Ayuntamiento de Elda.”
<http://www.elda.es/deportes-finaliza-las-zonas-para-personas-con-diversidad-funcional-en-las-gradas-de-los-pabellones-juan-carlos-verdu-y-florentino-ibanez/> (August 11, 2020).

FIGURA 12 Equipo de balonmano Atlético de Madrid festejando un título en el vestuario

“Club Atlético de Madrid - El Rey de La Copa.” 2013.
<https://www.atleticodemadrid.com/galerias/el-rey-de-la-copa?cat=el-club?cat=el-club> (August 25, 2020).

FIGURA 13 Ejemplo de una ducha común con espacio para personas con movilidad reducida

Natera, Paco. 2015. “Crecen La Sospechas Sobre El Tipo de Tu Equipo Que Nunca Se Ducha En El Vestuario | FUTBOL PITIUSO.” <http://www.futbolpitiuso.es/crecen-la-sospechas-sobre-el-tipo-de-tu-equipo-que-nunca-se-ducha-en-el-vestuario/> (August 20, 2020).

FIGURA 14 Zona de aseos, cada inodoro con su respectiva cabina

DOORS, RAPID. “Cabinas Sanitarias.” <https://www.rapid-doors.com/cabinas/> (August 12, 2020).

FIGURA 15 Ejemplo de una sala de control antidopaje

AEPSAD. 2017. “Guía Para Organizadores Sobre Controles de Dopaje de La Aepsad.” : 16. www.aepsad.gob.es.

FIGURA 16 Ejemplo iluminación artificial circundante al terreno de juego. Pabellón Lanxes Arena en Colonia, Alemania

Handbol, Barcelona. 2020. “Acceso a La Final4 Del 28 y 29 de Diciembre.” <https://www.fcbarcelona.es/es/balonmano/primer-equipo/noticias/1660575/acceso-a-la-final4-del-28-y-29-de-diciembre> (August 12, 2020).

FIGURA 17 Líneas de campo con sus respectivas medidas

“BLM Balonmano | CSD - Consejo Superior de Deportes.” <https://www.csd.gob.es/es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/normativa-tecnica-de-instalaciones-deportivas/normas-nide/nide-1-campos-6> (August 12, 2020).

FIGURA 18 Ejemplo pavimento de madera

Astorga, Parquet. 2016. “Pavimentos Deportivos: Los Suelos Más Adecuados Para Centros Deportivos.” <https://www.parquetastorga.com/pavimentos-deportivos-suelos/> (August 12, 2020).

FIGURA 19 Pabellón con pavimento sintético

Eldesmarque vigo. 2017. “Celta de Balonmano | Redes Sociales | Real Club Celta.” <https://eldesmarque.com/vigo/celta/noticias/6719-las-redes-se-movilizan-para-salvar-al-celta-de-balonmano> (August 12, 2020).

FIGURA 20 Dimensiones y colocación de la portería de balonmano

“BLM Balonmano | CSD - Consejo Superior de Deportes.” <https://www.csd.gob.es/es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/normativa-tecnica-de-instalaciones-deportivas/normas-nide/nide-1-campos-6> (August 12, 2020).

FIGURA 21 Colocación de los espacios de banquillo y mesa de anotador

“BLM Balonmano | CSD - Consejo Superior de Deportes.”
<https://www.csd.gob.es/es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/normativa-tecnica-de-instalaciones-deportivas/normas-nide/nide-1-campos-6> (August 12, 2020).

FIGURA 22 Vista exterior donde se observa claramente la diferencia entre la majestuosidad de los arboles frente a la línea fina dibujada por la cornisa

“HORMAestudio | Arne Jacobsen.” https://hormaestudio.com/portfolio_page/arne-jacobsen/ (August 25, 2020).

FIGURA 23 Alzado y sección del pabellón de Landskrona sports hall

“HORMAestudio | Arne Jacobsen.” https://hormaestudio.com/portfolio_page/arne-jacobsen/ (August 25, 2020).

FIGURA 24 Planta edificio Landskrona sports hall

Ros, Jordi. 1942. “Tres Planos Planos.” (1): 52–61.

FIGURA 25 Interior del pabellón, se observa la diferencia de cota entre el terreno de juego y la zona de acceso y deambulación. Cierta similitud con los anfiteatros

“Landskrona Sports-Hall (1965) in Sweden Designed by Danish Architect Arne Jacobsen — Johannes Reponen.”
<http://www.johannesreponen.com/journal/2016/3/30/landskrona-sports-hall-1965-in-sweden-designed-by-danish-architect-arne-jacobsen> (August 26, 2020).

FIGURA 26 Parte exterior donde se observa la cornisa de 2 metros elevadas sobre la carpintería que recorre de manera igual todos los lados del pabellón creando un volumen isótropo

“HORMAestudio | Arne Jacobsen.” https://hormaestudio.com/portfolio_page/arne-jacobsen/ (August 25, 2020).

FIGURA 27 Dibujo de Alejandro de la Sota sobre la idea del pabellón municipal de Pontevedra

“PABELLÓN MUNICIPAL PONTEVEDRA | Material Original | Archivo Digital Alejandro de La Sota.” <https://archivo.alejandrodelasota.org/es/original/project/269> (August 26, 2020).

FIGURA 28 Estructura del pabellón

“PABELLÓN MUNICIPAL PONTEVEDRA | Material Original | Archivo Digital Alejandro de La Sota.” <https://archivo.alejandrodelasota.org/es/original/project/269> (August 26, 2020).

FIGURA 29 Parte exterior del edificio antes de la remodelación

Barral, Serxio. 2016. “El Pabellón Municipal Recuperará Su Diseño Original 30 Años Después.” https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/pontevedra/pontevedra/2016/02/16/pabellon-municipal-recuperara-diseno-original-30-anos-despues/0003_201602P16C1995.htm (August 26, 2020).

FIGURA 30 Parte interior de la instalación en 1966

“PABELLÓN MUNICIPAL PONTEVEDRA | Material Original | Archivo Digital Alejandro de La Sota.” <https://archivo.alejandrodelasota.org/es/original/project/269> (August 26, 2020).

FIGURA 31 Plano de la zona de acceso y deambulaci3n

Mengual Mu1nez, Alberto. “Pabell3n Municipal de Deportes de Pontevedra - Urbipedia - Archivo de Arquitectura.” https://www.urbipedia.org/hoja/Pabell3n_municipal_de_deportes_de_Pontevedra (August 26, 2020).

FIGURA 32 Imagen a3rea donde se observa la plaza donde se accede al recinto

“Hormig3n Arquitect3nico - Palau Sant Jordi Barcelona | ESCOFET.” <https://www.escofet.com/proyectos/hormigon-arquitectonico/palau-sant-jordi-barcelona> (August 26, 2020).

FIGURA 33 Sistema Pantadome

“GOING | Palau San Jordi.” <http://ingenieria-civil.org/GOING/obra.php?id=14> (August 27, 2020).

FIGURA 34 Cubierta una vez colocada

“GOING | Palau San Jordi.” <http://ingenieria-civil.org/GOING/obra.php?id=14> (August 27, 2020).

FIGURA 35 Parte interior del Palau Sant Jordi

“Palau Sant Jordi 1983-1990 – ARQA.” 2019. <https://arqa.com/arquitectura/palau-sant-jordi-1983-1990.html> (August 27, 2020).

FIGURA 36 Fachada exterior del Arena Zagreb

“Arena Zagreb / UPI-2M | ArchDaily.” 2010. <https://www.archdaily.com/80556/arena-zagreb-upi-2m> (August 27, 2020).

FIGURA 37 Interior del pabellón, terreno de juego

“Arena Zagreb / UPI-2M | ArchDaily.” 2010. <https://www.archdaily.com/80556/arena-zagreb-upi-2m> (August 27, 2020).

FIGURA 38 Zona de acceso al edificio

Marsset, Joan. 2020. “Palacio de Los Deportes de Los Juegos Del Mediterráneo.” <https://www.metalocus.es/es/noticias/ceramica-para-el-palacio-de-los-deportes-de-los-juegos-del-mediterraneo-por-bb-arquitectes-y-aia> (August 21, 2020).

FIGURA 39 Interior del pabellón

Marsset, Joan. 2020. “Palacio de Los Deportes de Los Juegos Del Mediterráneo.” <https://www.metalocus.es/es/noticias/ceramica-para-el-palacio-de-los-deportes-de-los-juegos-del-mediterraneo-por-bb-arquitectes-y-aia> (August 21, 2020).

FIGURA 40 Plano y secciones de la instalación deportiva

Marsset, Joan. 2020. “Palacio de Los Deportes de Los Juegos Del Mediterráneo.” <https://www.metalocus.es/es/noticias/ceramica-para-el-palacio-de-los-deportes-de-los-juegos-del-mediterraneo-por-bb-arquitectes-y-aia> (August 21, 2020).

IMAGEN PORTADA TFG

ARS. 2019. “Arata Isozaki, Premio Pritzker 2019 – Arsmagazine.”
<https://arismagazine.com/arata-izozaki-premio-pritzker-2019/> (September 3, 2020).

IMAGEN CAP 1 EL BALONMANO

“ASOBAL Sur Twitter: ‘ ¡El Madrid Arena Empieza a Ponerse En Modo #CopaDelRey2018!?? ¡La Pista Azul de Balonmano Cobra Todo El Protagonismo En El Escenario de La Copa!?? [Https://T.Co/8VrFVTSyB0](https://t.co/8VrFVTSyB0) / Twitter.” <https://twitter.com/asobal/status/991719870306889728?lang=fr> (August 24, 2020).

IMAGEN CAP 2 INSTALACIONES DEPORTIVAS DE BALONMANO

Calonge, Lorenzo. 2019. “El Vardar, Más Fuerte Que El Caos | Deportes | EL PAÍS.”
https://elpais.com/deportes/2019/05/31/actualidad/1559301037_945667.html (August 25, 2020).

IMAGEN CAP 3 ANÁLISIS DE EJEMPLOS

“Baloncesto y Balonmano: Arena Carioca 1, Arena de La Juventud y Arena Del Futuro.”
2016. https://www.lespanol.com/deportes/juegos-olimpicos/sedes/20160719/141236191_0.html (August 25, 2020).

BIBLIOGRAFÍA

- AEPSAD. 2017. “Guía Para Organizadores Sobre Controles de Dopaje de La Aepsad.” : 16. www.aepsad.gob.es.
- “Arena Dragão Caixa / Risco | Plataforma Arquitectura.” 2010. https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/611008/arena-dragao-caixa-risco?ad_source=search&ad_medium=search_result_all (August 22, 2020).
- “Arena Zagreb / UPI-2M | ArchDaily.” 2010. <https://www.archdaily.com/80556/arena-zagreb-upi-2m> (August 26, 2020).
- Arquitectes, Bb. 2017. “Palacio de Deportes Juegos Del Mediterráneo, Tarragona 2018. Concurso 1º PREMIO – ANTONI BARCELO Y BARBARA BALANZO ARQUITECTOS. ARQUITECTURA Y DISEÑO BARCELONA MALLORCA.” <http://www.bbarquitectes.com/es/work/equipamiento-deportivo-juegos-del-mediterraneo-tarragona-2017/> (August 21, 2020).
- ARS. 2019. “Arata Isozaki, Premio Pritzker 2019 – Arsmagazine.” <https://arismagazine.com/arata-isozaki-premio-pritzker-2019/> (September 3, 2020).
- “Baloncesto y Balonmano: Arena Carioca 1, Arena de La Juventud y Arena Del Futuro.” 2016. https://www.lespanol.com/deportes/juegos-olimpicos/sedes/20160719/141236191_0.html (August 25, 2020).
- “Balónmano - Monografias.Com.” <https://www.monografias.com/trabajos89/el-balonmano/el-balonmano.shtml> (July 18, 2020).
- BM Granollers. 2014. “Historia - BM. Granollers - Web Oficial Del Club Balonmano Granollers.” <https://www.bmgranollers.cat/es/el-club/historia-cast> (July 25, 2020).

- Canseco, Rodrigo Almonacid. 2012. "Arne Jacobsen: El Paisaje Codificado." *Quaderns d'arquitectura i urbanisme* (157): 68–78.
- "Complejo Deportivo En Châtenay-Malabry / AEa - Agence Engasser + Associés | Plataforma Arquitectura." 2013. https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-299258/complejo-deportivo-en-chatenay-malabry-aea-agence-engasser-associés?ad_source=search&ad_medium=search_result_all (August 22, 2020).
- Consejo Superior de Deportes. 2009. 4 Buenas Prácticas en Instalaciones Deportivas *Buenas Prácticas En Instalaciones Deportivas*. https://www.google.com/url?q=http://www.ibv.org/en/component/docman/doc_download/29-&sa=U&ei=RafSU7PBla3MsQTno4LIBg&ved=0CAUQFjAA&client=internal-uds-cse&usq=AFQjCNFPW-Comwt2QQnq2SUaqGiomWF1cQ.
- . 2010. *Seguridad En Instalaciones Deportivas*.
- . "BLM Balonmano | CSD - Consejo Superior de Deportes." <https://www.csd.gob.es/es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/normativa-tecnica-de-instalaciones-deportivas/normas-nide/nide-1-campos-6> (August 12, 2020).
- Dar, Rafael, and Aguilar Aguilar. 2008. "Balonmano." : 1–59. balonmano20081@gmail.com.
- "De Instalaciones." : 1–5.
- Definiciones, Conceptos Y. "CONCEPTOS Y DEFINICIONES. Capítulo 17."
- Del, Historia, Balonmano L O S Vínculos, D E L Balón, and Uruguayo Con. 2008. "Resumen Introducción." 4(2): 21–28.
- deporteyeducacion.com. 2009. "Balonmano: Reglas y Conceptor Básicos. | Deporte y Educacion." <https://deporteyeducacion.wordpress.com/2009/06/03/balonmano-reglas-y-conceptor-basicos/> (July 18, 2020).

- España. 2010. Consejo Superior de Deportes *Legislación y Documentos Técnicos de Referencia En Instalaciones Deportivas*.
- Galicia, Colexio Oficial de Arquitectos de. 2018. “Obradoiro Dixital - Pabellón de Deportes de Pontevedra.” <http://obradoirodixital.gal/index.php/n-actual/pabellon-de-deportes-de-pontevedra> (August 26, 2020).
- “GOING | Palau San Jordi.” <http://ingenieria-civil.org/GOING/obra.php?id=14> (August 26, 2020).
- Guillermo, Juan, and Villegas Vivares. 1970. “El Pabellón y Su Adaptación Tipológica a La Actividad Deportiva.”
- Gutiérrez, Catalina. 2013. “Clásicos de Arquitectura: Centro Deportivo Llobregat / Álvaro Siza Vieira | Plataforma Arquitectura.” <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-301616/referente-centro-deportivo-llobregat-alvaro-siza-vieira> (August 22, 2020).
- “História Del Handball - Handball.” <https://sites.google.com/site/handballtecnica/historia-del-handball> (July 24, 2020).
- Histórica, I Aproximación. 2015. “Evolución Del Deporte de Balonmano.” : 1–53.
- “HORMAestudio | Arne Jacobsen.” https://hormaestudio.com/portfolio_page/arne-jacobsen/ (August 25, 2020).
- “Hormigón Arquitectónico - Palau Sant Jordi Barcelona | ESCOFET.” <https://www.escofet.com/proyectos/hormigon-arquitectonico/palau-sant-jordi-barcelona> (August 26, 2020).

- Instituto Navarro de deporte y salud. “Campos Pequeños: Instalaciones Deportivas Al Aire Libre y Cubiertas.” : 241–66. <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/D479574B-C413-4050-AE66-1489823DD1DF/123719/3campospequeno1.pdf>.
- “La Barcelona Olímpica, Palau Sant Jordi (I) - El Arquitecto Viajero.” 2011. <http://www.elarquitectoviajero.com/la-barcelona-olimpica-palau-sant-jordi/> (August 26, 2020).
- Llobregat, Cornellà D E. 2005. “RIBERA-SERRALLO EN.” : 2003–5.
- Marset, Joan. 2020. “Palacio de Los Deportes de Los Juegos Del Mediterráneo.” <https://www.metalocus.es/es/noticias/ceramica-para-el-palacio-de-los-deportes-de-los-juegos-del-mediterraneo-por-bb-arquitectes-y-aia> (August 21, 2020).
- Mengual Muñoz, Alberto. “Pabellón Municipal de Deportes de Pontevedra - Urbipedia - Archivo de Arquitectura.” https://www.urbipedia.org/hoja/Pabellón_municipal_de_deportes_de_Pontevedra (August 26, 2020).
- Moreno Collado, Pilar. “Tarraco Era Una Ciudad Romana, Hoy En Día, La Ciudad de Tarragona.” <https://www.liceus.com/ciudad-de-tarraco/> (August 22, 2020).
- Navarro Patón, Rubén. 2010. “Aprendiendo a Jugar, Jugando Al Balonmano: Didáctica de Los Juegos Aplicados Al Balonmano.” *EmásF: revista digital de educación física* 2(2): 5–13.
- Necesidades, Calculo D E. 2005. “Salas Y Pabellones.” : 1–47.
- “PABELLÓN MUNICIPAL PONTEVEDRA | Material Original | Archivo Digital Alejandro de La Sota.” <https://archivo.alejandrodelaSota.org/es/original/project/269> (August 26, 2020).
- “Palau Sant Jordi 1983-1990 – ARQA.” 2019. <https://arqa.com/arquitectura/palau-sant-jordi-1983-1990.html> (August 26, 2020).

R.F.E.BM. 2016. *Reglas Del Juego*. Spain.

Ros, Jordi. 1942. "Tres Planos Planos." (1): 52–61.

Seguridad, Bandas Exteriores Y et al. 2013. "Nide 2013."

"Spaladium Center / 3LHD Architects | Plataforma Arquitectura." 2009. https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/609848/spaladium-center-3lhd-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_all (August 22, 2020).

Toni Cruz González. 2020. "Cuando El Balonmano Se Jugaba En Campos de Fútbol - Deportes Córdoba - COPE." https://www.cope.es/emisoras/andalucia/cordoba-provincia/cordoba/deportes-cordoba/noticias/cuando-balonmano-jugaba-campos-futbol-20200418_686652 (August 24, 2020).

"Una Cúpula Espectacular." : 7.

"URBATORIVM: COLISEO DE ROMA: LOS DOS MIL AÑOS DEL ANFITEATRO DE LA HUMANIDAD." 2016. <https://urbatorium.blogspot.com/2016/07/coliseo-de-roma-los-dos-mil-anos-del.html> (August 25, 2020).

