

2011

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE POLIDEPORTIVO PARA 5000 ESPECTADORES CON APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO

Universidad de Sevilla

Escuela Superior de Ingenieros

Departamento de Ingeniería del diseño
Ingeniería Industrial: Mecánica de construcción



2011

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE POLIDEPORTIVO PARA 5000 ESPECTADORES CON APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO

Universidad de Sevilla

Escuela Superior de Ingenieros

Departamento de Ingeniería del diseño
Ingeniería Industrial: Mecánica de construcción

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE DE MEMORIAS

1.1	Presentación:.....	5
1.1.1	Título	5
1.1.2	Emplazamiento.....	5
1.1.3	Antecedentes	6
1.1.4	Justificación del proyecto.....	6
1.2	Objeto del proyecto	8
1.3	Estructura del proyecto.....	9
1.4	Normativa.....	10
1.5	Programa de necesidades	11
1.6	Diseño de las obras	16
1.6.1	Urbanización.....	16
1.6.2	Distribución del edificio.....	16
1.6.3	Estructura	17
1.6.3.1	Cimentación	17
1.6.4	Forjados.....	18
1.6.4.1	Pilares, vigas y muros de sótano	18
1.6.4.2	Estructura de cubierta.....	18
1.6.4.3	Pórticos y Gradasc.....	18
1.6.5	Acabados	20
1.6.5.1	Cerramientos.....	20
1.6.5.2	Pavimentos.....	21
1.6.5.3	Cubierta	21
1.6.5.4	Techos	22
1.6.6	Instalaciones.....	22
1.6.6.1	Fontanería	22
1.6.6.2	Saneamiento	23
1.6.6.3	Protección contra incendios.....	23
1.6.6.4	Residuos sólidos	24
1.6.6.5	Climatización	24
1.6.6.6	Ventilación.....	24
1.6.6.7	Megafonía	25
1.6.6.8	Circuito cerrado de TV.....	25
1.6.6.9	Alumbrado.....	25

1.6.6.10	Red eléctrica.....	26
----------	--------------------	----

1.1 Presentación:

1.1.1 Título

Proyecto de ejecución de construcción de polideportivo para 5000 espectadores con aparcamiento subterráneo.

1.1.2 Emplazamiento

El polideportivo estará situado en una parcela de 125 x 120 m, ocupando el edificio en planta un espacio de 100 x 100 m (aunque el espacio interior del edificio en planta es de 80 x 75 m), y estará ubicado en la localidad sevillana de San José de la Rinconada, villa situada a unos 5 km al norte de Sevilla. Se ha elegido esta localidad por diversos motivos:

- Disponibilidad del municipio para una parcela de dichas características.
- Buena comunicación con la capital de la provincia, así como de los pueblos más cercanos, tanto por carretera, tren e incluso avión, ya que el aeropuerto se encuentra a escasos kilómetros.
- Gran aceptación y apoyo popular dentro de la localidad.

La parcela elegida para ubicar el centro deportivo se encuentra situada en la parte sur del pueblo, su posición geográfica es 37° 28'32.10''N 5°56'38.11''O, está situada a 14 metros sobre el nivel del mar y presenta las siguientes características:

- Parcela totalmente horizontal, no se han detectado desniveles dentro de todo el perímetro de la parcela
- Libre de servidumbre, el terreno es propiedad del ayuntamiento y lo cede para realizar el proyecto de ejecución.
- Por consecuencia del punto anterior, el suelo es catalogado como suelo urbano, aunque no residencial.
- Suelo sin arcillas expansivas.
- Agua, luz y alcantarillado a pie de parcela.

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



1.1.3 Antecedentes

Por orden de la Alcaldía de la ciudad de San José de la Rinconada, se redacta el proyecto de ejecución de construcción de polideportivo para 5000 espectadores con aparcamiento subterráneo, a los efectos de su inclusión en las obras a ejecutar en este municipio con cargo al Fondo Estatal de Inversión Local.

1.1.4 Justificación del proyecto

El presente proyecto se ejecutará en la ciudad de San José de la Rinconada (Sevilla) como una de las principales actuaciones del Plan Director de Instalaciones Deportivas promovido por la Junta de Andalucía.

La zona elegida para ubicar el polideportivo es el área de Ocio Metropolitana de las graveras, localizada al este de San José y al sur de la carretera A.8001, que cuenta con una superficie en el entorno de las 15 hectáreas. La zona queda perfectamente conectada desde el punto de vista viario al ser colindante con la Ronda San José-Los Cañamos y con la A.8001. Según el PGOU de la ciudad, en este área además se pretende crear un gran centro de ocio y deportes, por lo que es un marco ideal para desarrollar el proyecto que aquí abordamos.

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

1-. Escasez de parcelas con uso previsto “Deportivo” con unas dimensiones adecuadas dentro del entorno urbano de la ciudad.

2-. Buena integración dentro de la ciudad, ocupando un entorno de baja densidad de población y edificación, de forma que la afluencia de gran número de personas como espectadores sea posible sin entorpecer en exceso la actividad de la zona.

3-. Buena comunicación por transporte público. Existen paradas de autobús localizadas prácticamente en las lindes de la parcela, así como cercanía de paradas de autobuses interurbanos, taxis...

4-. Existencia de superficie para aparcamiento proporcional a la previsión de usuarios (deportistas y espectadores). Además del espacio disponible en la parcela, existen parcelas aledañas con las características adecuadas para responder a las necesidades en cuanto a aparcamientos. Los requerimientos son de 1 plaza/20 usuarios, con una previsión de superficie de 25-30 m² por plaza, con reserva para el personal de la instalación, bicicletas, autobuses (1 plaza/200 espectadores) y para personas con movilidad reducida 1plaza/200 usuarios (deportistas y espectadores) o bien 1 plaza/50 plazas o fracción y como mínimo dos, con unas dimensiones mínimas de 5,00 m por 3,60 m por plaza. (Especificaciones PGOU).

5-. Cercanía de zonas verdes, que dará a la instalación un entorno inmejorable, fundamental según normas NIDE.

6-. Amplia oferta de alojamiento en las proximidades del complejo.

7-. Buenas condiciones de salubridad, esto es, zonas fuera del alcance de los humos u olores provenientes de la industria, su polución atmosférica y de grandes vías de circulación.

De acuerdo con el Reglamento de Actividades Insalubres, molestas, nocivas y peligrosas, se separara la parcela 2.000 m de zonas con peligro de explosiones, radiaciones, incendios o combustibles próximos, gases, polvos o emanaciones tóxicas, etc. Se evitarán también los focos molestos productores de ruido, polvos, gases, olores, nieblas y vibraciones aunque no perjudiquen la salud humana, separando la parcela 500 m de estas zonas.

8-. Existencia de servicios (agua, luz y alcantarillado).

9-. Terrenos preferentemente llanos que necesiten un mínimo movimiento de tierras.

10-. Terrenos con un grado de compactación suficiente, evitando los de desecho o echadizo que obligan a realizar costosas obras de cimentación.

Además de todo lo mencionado anteriormente es de especial importancia el hecho de que la parcela permita a la edificación el cumplimiento de todos los requerimientos del CTE encaminados a facilitar la intervención de bomberos (CTE-DB-SI, apartado “Intervención de bomberos”). Dichos requerimientos establecen ciertas condiciones a cumplir en cuanto a aproximación a los edificios y en cuanto al entorno de los mismos, así como condiciones de accesibilidad por fachada. La parcela en cuestión, teniendo en cuenta las características del edificio aquí proyectado, permite el cumplimiento de todas las condiciones.

1.2 Objeto del proyecto

Este proyecto de construcción de un polideportivo, ayudará a los deportistas andaluces a explotar sus habilidades deportivas, contribuyendo así al éxito del deporte español.

Con este proyecto se pretende además conseguir, en cuanto a otros niveles, tanto sociales, como culturales:

- Satisfacer la demanda local de instalaciones deportivas.
- Aprovechar zonas urbanizables no residenciales para un uso no contaminante.
- Animar a las personas de todas las edades a integrar el deporte en su vida cotidiana, aprovechando todas las ventajas que ofrece este recurso.

El pabellón a proyectar tendrá un uso claramente encaminado a la práctica del deporte de alta competición, profesional y semi-profesional, un tipo de instalación del que la ciudad de San José de la Rinconada presenta cierto déficit. De ello se deriva que se exijan unas condiciones adecuadas a tales eventos y un aforo mínimo de 5000 espectadores, reservando una fracción de ellos a personas con algún tipo de minusvalía que requieran accesos especiales. El pabellón debe servir para el máximo número posible de especialidades deportivas según indica el Plan Director de Instalaciones de Andalucía (PDIDA), a fin de alcanzar una rentabilidad de uso mayor. Este requerimiento se seguirá con especial atención en el presente proyecto.

Dentro del PDIDA (Plan Director de Instalaciones Deportivas de Andalucía), un pabellón de las características del proyectado, se engloba dentro de la red Complementaria de instalaciones deportivas. Dicha red comprende el conjunto de instalaciones deportivas que permiten asegurar las siguientes necesidades:

- Competiciones deportivas de nivel superior al de la red básica e inferior al de la red especial.

- Práctica deportiva de modalidades consideradas minoritarias, pero que aseguran una reciente diversificación deportiva.

- Práctica deportiva en instalaciones públicas pero de uso restringido a determinados colectivos de usuarios.

El polideportivo estará dotado de instalaciones deportivas adaptadas a la práctica de las siguientes disciplinas: fútbol sala, baloncesto, balonmano, voleibol, hockey, tenis, tenis de mesa y bádminton. Además, tras adaptación previa, también podrá albergar deportes como gimnasia deportiva, esgrima, artes marciales, etc... También existirá la posibilidad de habilitar varias pistas simultáneas transversalmente a la pista principal, en el caso de que sea necesario el desarrollo de varios partidos a la vez (pero no será posible para todas las disciplinas mencionadas).

El pabellón a proyectar es denominado por las normas NIDE como “GB (gran pabellón). Nos ceñiremos al número exacto de 5000 espectadores ya que a partir de 5001 espectadores pasamos a la categoría de Palacio de Deportes (ídem según denominación del PDIDA), quedando estas construcciones fuera del ámbito de dichas normas, que serán las que se sigan en el diseño y funcionamiento de las instalaciones.

1.3 Estructura del proyecto

El proyecto estará formado por los siguientes apartados:

1. MEMORIA
2. CÁLCULOS
3. PLANOS
4. MEDICIONES
5. PRESUPUESTOS
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria

La memoria describirá detalladamente todos los aspectos del proyecto que se está abordando. Cuanto más completa sea la memoria, menos cabida a la imaginación habrá en los posteriores apartados del proyecto, además se tendrá una idea más clara, de que es lo que se pretende a la hora de ejecutar.

Una vez el proyecto haya avanzado en todas sus fases, habrá que volver sobre las memorias realizadas al comienzo para ampliarlas y completar aquellos cabos sueltos que seguro se dejarán al comienzo del proyecto.

Cálculos

Los cálculos se harán en función de lo descrito anteriormente en la memoria; serán precisos y los acompañará una pequeña explicación de cómo se ha hecho cada uno de ellos.

Planos

Los planos del proyecto se realizarán en formato A2 ó A3, en función de las necesidades, asimismo todos los planos llevarán un mismo recuadro y cajetín.

En todos los planos quedará recogida la información de forma que no pueda dar lugar a diferentes interpretaciones, indicando todos los detalles que sean necesarios para suprimir cualquier posible duda para después desarrollar su correcta ejecución.

Mediciones

Las mediciones recogerán por escrito todo aquello que venga reflejado en los planos y/o en las memorias. Deberán ser muy precisas y deben revisarse varias veces, ya que una mala medición arruinaría todo el trabajo realizado con anterioridad.

Las mediciones irán en una tabla que contendrá una casilla con el concepto, con una literatura suficientemente explicativa con todo tipo de detalle.

A continuación de la casilla del concepto irán otras cuatro casillas en las que se pondrán el número de unidades, alto, largo y ancho del concepto que se esté midiendo, la multiplicación de estas cuatro casillas dará un parcial, y la suma de los parciales el total del concepto.

Presupuestos

Los presupuestos recogerán los precios de las mediciones antes realizadas. El formato de los presupuestos será el mismo que el de las mediciones.

Constará de un recuadro “concepto” exactamente igual al de la medición. A continuación habrá otras dos casillas en las que se pondrá la medición total obtenida con anterioridad y el precio de la unidad de la medición, estas dos casillas se multiplicarán y darán el precio total del concepto.

La suma de los precios de todos los conceptos da el presupuesto total de la medición.

Cualquier cambio realizado en las mediciones, deberá estar reflejado también en el apartado de presupuestos.

1.4 Normativa

La normativa que se tendrá en cuenta al desarrollar el proyecto de construcción del polideportivo será la que sigue:

- Plan General de Ordenación Urbana de San José de la Rinconada

- Código Técnico de la Edificación.
Relativos a la seguridad:
 - DB SE Seguridad Estructural
 - DB-SE-AE Acciones en la Edificación
 - DB-SE-C Cimientos
 - DB-SE-F Fábrica
 - DB-SI Seguridad en caso de Incendio
 - DB SU Seguridad de Utilización
- Relativos a la habitabilidad:
 - DB-HS Salubridad
 - DB-HE
- EHE Estructura de Hormigón Armado
- EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados
- Normas NIDE: Normativa sobre Instalaciones Deportivas y para el Esparcimiento (las instalaciones de más de 5000 espectadores son denominadas Palacio de deportes y quedan fuera del ámbito de aplicación de esta norma, como hemos comentado anteriormente).
- Reglamento General de Policía de Espectáculos y Actividades Recreativas.

1.5 Programa de necesidades

El Programa de necesidades requerido por el Instituto de Deportes al que el proyecto da respuesta, se centra básicamente en la construcción de una pista polideportiva que permita albergar simultáneamente tres competiciones (utilización transversal de la sala), así como los servicios complementarios a las mismas (vestíbulo, control-accesos, aseos de público, bar, vestuarios para deportistas y árbitros). El aforo será de 5000 espectadores.

Es necesario que el acceso de deportistas y espectadores, así como sus zonas de utilización tengan cierta independencia. Asimismo debe existir independencia total entre vestuarios deportistas, permitiendo el uso simultáneo de 4 equipos, sin contacto entre ellos. Todo esto optimizando los recorridos en lo posible.

Otro requisito será la adecuación funcional y comodidad para los diferentes usuarios. Se propone que el Pabellón, además de por el deportista, pueda ser utilizado con comodidad por los espectadores.

Se intentará el aprovechamiento de una iluminación natural tamizada e indirecta, capaz por sí sola de posibilitar la práctica del deporte en buenas condiciones climatológicas, y complemento de una iluminación artificial uniforme, en otras circunstancias.

En un pabellón de las características del aquí proyectado, es necesario disponer de al menos los habitáculos que se explicitan a continuación, como exigencia del instituto municipal de deportes.

a) Espacios comunes para el público:

- Accesos.
- Vestíbulo-entrada.
- Control-Información.
- Servicios-aseos para el público.
- Bar-ambigú.
- Gradas para el público.

b) Servicios para deportistas:

- 4 módulos de vestuarios-aseos para deportistas.
- 2 módulos de vestuarios para árbitros-técnicos.
- Sala de usos múltiples.

c) Espacios complementarios:

- Enfermería-botiquín.
- Oficio de limpieza.
- Almacenes.
- Taller de mantenimiento.
- Sala de instalaciones.

d) Espacios deportivos:

- Sala-pista polideportiva de 53x30m.

e) Área de administración y gestión:

- 2 despachos y 2 aseos de personal.
- Mostrador- sala administrativa.

Las normas NIDE, sin embargo, establecen unos requisitos a las instalaciones más importantes en orden a que las mismas puedan ser utilizadas en competiciones oficiales tanto nacionales como internacionales. Dichas normas estipulan unas superficies mínimas para las estancias existentes en un GB (gran pabellón) como el nuestro.

Los espacios útiles al deporte de cada tipo de Gran Pabellón están complementados con los espacios auxiliares a los deportistas (EAD) cuya denominación y superficie figura en el cuadro siguiente:

ESPACIOS AUXILIARES A LOS DEPORTISTAS GRANDES PABELLONES GP1, GP2, GP3	
TIPOS DE LOCALES	Superficies útiles (m²)
Vestíbulo	50
Control de acceso y de la Sala / Recepción	15
Botiquín - Enfermería	15
Circulaciones calzado no deportivo (2)	30
Vestuarios- Aseos colectivos deportistas	4 x 45
Vestuarios- Aseos de equipo deportistas	2 x 30
Guardarropas colectivos deportistas	4 x 6
Guardarropa individual deportistas - taquillas	1 x 30
Vestuarios – Aseos profesores, árbitros	3 x 6
Aseos de pista	2 x 4
Sala de masaje (1)	2 x 10
Sauna (1)	2 x 15
Circulaciones calzado deportivo (2)	30
Despacho profesores, entrenadores, árbitros	3 x 6
Área Control de dopaje (4)	1 x 40
Almacén de material deportivo grande	3 x 45
Almacén de material deportivo pequeño	3 x 15
Almacén de material deportivo exterior (3)	30

(1) Opcional

(2) Valor estimativo

(3) En caso de existir instalaciones deportivas exteriores

(4) En las Instalaciones donde se celebren competiciones oficiales

Los espacios útiles al deporte de cada tipo de Gran Pabellón están complementados con los espacios auxiliares singulares (EAS) cuya denominación y superficie figura en el cuadro a continuación.

En dicho cuadro se indican las superficies para cada tipo de Gran Pabellón con 2.000, 3.000, 4.000 ó 5.000 espectadores, en el caso de capacidades intermedias las superficies se obtendrán por extrapolación de los valores indicados en el cuadro:

ESPACIOS AUXILIARES SINGULARES GRANDES PABELLONES GP1, GP2, GP3				
TIPOS DE LOCALES	TIPO DE GRAN PABELLON según n° espectadores			
	GP 2.000	GP 3.000	GP 4.000	GP 5.000
	Superficies útiles (m2)			
Oficina administración	40	50	50	60
Aseos / Vestuarios personal	2 x 10	2 x 15	2 x 15	2 x 15
Sala de reuniones	25	30	30	40
Graderío autoridades	25	25	30	30
Aseos autoridades	2 x 8	2 x 8	2 x 10	2 x 10
Sala autoridades	35	35	50	60
Graderío prensa	20	30	40	50
Graderío TV, radio	20	20	30	40
Graderíos gráficos	10	10	15	20
Sala prensa	40	60	80	100
Aseos prensa	2 x 8	2 x 8	2 x 10	2 x 10
Salas de comunicaciones	20	20	25	30
Salas de instalaciones	60	80	100	120
Almacén material / Taller de mantenimiento	2 x 6	2 x 6	2 x 8	2 x 10
Almacén material de limpieza	2 x 6	2 x 6	3 x 6	3 x 6
Cuarto de basuras	6	8	12	16
Almacén material espectáculos (1)	40	40	50	60

(1) Opcional

Los espacios útiles al deporte de cada tipo de Gran Pabellón están complementados con los espacios auxiliares para los espectadores (EAE) cuya denominación, superficie o requisitos de acuerdo con el Reglamento de Espectáculos vigente, figura en el cuadro siguiente.

En dicho cuadro se indican las superficies para cada tipo de Gran Pabellón de 2.000, 3.000, 4.000 ó 5.000 espectadores, en el caso de capacidades intermedias las superficies se obtendrán por extrapolación de los valores indicados en el cuadro:

ESPACIOS AUXILIARES A LOS ESPECTADORES GRANDES PABELLONES GP1, GP2, GP3 Superficies útiles (m ²)/Requisitos Reglamento de Espectáculos				
TIPOS DE LOCALES	TIPO DE GRAN PABELLON según nº espectadores			
	GP 2.000	GP 3.000	GP 4.000	GP 5.000
Vías públicas de acceso	Fachada/s a vías públicas y/o espacios abiertos aptos para circulación rodada. Ancho de vías públicas / espacios abiertos: Salida a 2 ó más v.p. ó e. a. de 12,5 m de ancho mínimo y total de 30 m + 1 m/ 100 personas que excedan de 1500 (aforo > 1.500 personas) El conjunto de salidas se distribuirá entre las v.p. ó e.a. tal que el nº y dimensiones de las salidas sean proporcionales a la anchura de las v.p. ó e.a.			
Vestíbulos (2)	Nº espectadores / 6			
Puertas de salida	El nº de puertas será proporcional al nº de espectadores. Ancho mínimo 1,20 m. Para aforo de más de 50 personas ancho de salidas será de 1,80 m/250 personas o fracción. (Asimismo véanse artº 7 y 8 NBE CPI 96)			
Control acceso - taquillas	6	9	12	15
Circulaciones verticales (escaleras)	Aforo > 500: para localidades altas dos o más escaleras, ancho: 1,80 m + 0,60 m /150 espectadores que excedan de 500 Máximo 18 peldaños/tramo (Asimismo véanse artº 7, 8, 9 NBE CPI 96)			
Circulaciones horizontales (pasillos graderío)	ancho mínimo 1,80 m Aforo > 500 que los utilicen, ancho: 1,80 m + 0,60 m /250 espectadores que excedan de 500 (Asimismo véanse artº 7, 8, 9 NBE CPI 96)			
Graderío (3)	Filas: Fondo 0,85 m (0,40 asiento+0,45 paso) Ancho 0,50 m, Altura asiento 0,42 m Pasos centrales o intermedios: Ancho mínimo 1,20 m Nº asientos entre pasos: 18 (9 m) Nº Filas entre pasos: 12			
Aseos señores	4 urinarios, 2 inodoros y 2 lavabos/500 espectadores o fracción			
Aseos señoras	6 inodoros y 2 lavabos/500 espectadores o fracción			
Guardarropa	10	15	20	25
Bar - Cafetería (1)	55	65	75	85
Cocina - Almacén (1)	17	20	22	25

(1) Opcional

(2) Solo espectadores

(3) Criterios Reglamento de Espectáculos Capítulo II. Campos de deportes

Esta es, en conjunto, la base del programa funcional a partir del cual se ha desarrollado el Proyecto que recoge este documento. Algunos ajustes menores han sido incorporados durante el proceso de redacción del mismo, con el objetivo de optimizar el

aprovechamiento de algunos sectores y/o garantizar el cumplimiento de normativas vigentes, aunque ninguno de ellos modifica sensiblemente las áreas funcionales mencionadas.

1.6 Diseño de las obras

1.6.1 Urbanización

Se entiende por urbanización a todo aquello que se sitúa dentro de la parcela del polideportivo, en ella nos referiremos al alcantarillado (se cuenta con una toma de agua a pie de parcela), distribución de la red de aguas que usarán las diferentes instalaciones deportivas que se encuentren, protección contra incendios dentro del recinto; en el tema de baja tensión se contará con un transformador a pie de parcela, el consumo de electricidad lo tendremos en cuenta a la hora de calcular la instalación eléctrica, así como el alumbrado. También se contempla en este apartado pavimentación, aparcamiento exterior y vallas exteriores.

Los cálculos de la urbanización quedan fuera del alcance de este proyecto, que se centra en el cálculo de la estructura del polideportivo y de gran parte de las instalaciones de las que el edificio dispondrá.

1.6.2 Distribución del edificio

El edificio tiene tres plantas principales, dos niveles adicionales para acceso y circulación por las gradas, y la zona de gradas propiamente dicha. La altura libre en la zona de la pista es de uno 12,5 metros, que es el mínimo admisible para poder practicar todas las disciplinas que se indicaron anteriormente a nivel profesional.

La planta subterránea (nivel -1) se dedicará en su totalidad a zona de aparcamientos y en ella se ubicarán dos aljibes cuya función es garantizar el suministro de agua en caso de falta exterior y necesidad en caso de incendios o suministro interno.

Dispondrá de 235 aparcamientos, entre los que 12 plazas serán para minusválidos (cumpliendo de sobra el mínimo establecido por normativa).

El nivel -1 dispondrá de 8 salidas al exterior mediante escaleras así como de 4 ascensores que elevan hasta el nivel 0 por la parte exterior del edificio, de forma que no permiten el acceso directo al interior del polideportivo.

La planta baja (nivel 0) albergará las pistas deportivas en la zona central y, todo el espacio aprovechable alrededor de la misma (y bajo la estructura de las gradas) quedará dividido en cuatro zonas bien diferenciadas: una de las zonas laterales será exclusivamente para el acceso y utilización de deportistas, árbitros y personal de oficinas, mantenimiento y limpieza; la otra zona lateral se dedicará principalmente a la entrada al edificio de autoridades, personal de prensa, TV, y espectadores minusválidos

(también accederá el personal de limpieza y mantenimiento), pero también dispondrá de almacenes para material deportivo, de la sala reservada para las instalaciones del edificio y de espacio disponible para otros usos sin determinar, tales como locales comerciales o el que se decida posteriormente; y por último las dos zonas de los fondos que serán únicamente para el acceso de espectadores (entrada adaptada también para minusválidos).

El nivel 1 será una zona exclusivamente para el acceso de los espectadores al graderío a través de los vomitorios con los que está comunicada, y para la colocación de los aseos de espectadores. Estará formado por dos zonas simétricas que quedan bajo la estructura del graderío y ocupan un ancho de 10 metros y una longitud igual al largo del edificio. El acceso a este nivel será directo desde el exterior mediante escaleras.

El nivel 2 es un pasillo de circulación para los espectadores, al que desembocan los vomitorios superiores. En las zonas de esquina del edificio quedará una superficie horizontal lo suficientemente amplia como para aprovechar para colocar bares y máquinas expendedoras para el uso de los espectadores.

El nivel 3 es otro pasillo de circulación de espectadores que sólo estará presente en las gradas superiores existentes en los dos laterales y cuyo objetivo es el de tener mayor espacio para que los espectadores puedan circular hasta el asiento que le corresponda con una mayor fluidez y garantizar el desalojo del edificio en la mayor brevedad posible en caso de incendio.

Acceso a las gradas de espectadores: se realizará a través del nivel 1 tal y como se ha descrito antes, por los dos laterales del polideportivo, además de a través del nivel 0, en los dos fondos del polideportivo y en uno de sus dos laterales (en el que se habilitarán entradas para autoridades, minusválidos, prensa y TV).

Se dispondrá de un control de acceso desde el cual se controla toda la instalación mediante un circuito cerrado de TV.

La distribución descrita se podrá ver detalladamente en el apartado de planos.

1.6.3 Estructura

1.6.3.1 Cimentación

La cimentación será de losa armada aligerada en las zonas menos solicitadas, dado que el suelo en el que se asienta no presenta ningún tipo de inestabilidad inherente a su composición geológica, no siendo por lo tanto necesario el uso de pilotes.

1.6.4 Forjados

Se realizarán mediante forjado reticular en el nivel 0 y nivel 1, y mediante placas alveolares en el nivel 2 y 3.

1.6.4.1 Pilares, vigas y muros de sótano

Se construirán de hormigón armado.

Se distribuirán pilares de hormigón armado en una red mallada de 5x5 m a lo largo de la losa de cimentación y esa red mallada se irá cerrando mediante las vigas que unan la parte superior de los pilares. Los muros de sótano se construyen a lo largo de todo el perímetro del polideportivo (salvo en accesos y salidas al aparcamiento) para aislar el recinto de los aparcamientos del exterior y soportar los empujes horizontales del terreno. La altura de estos muros será la necesaria para alcanzar el nivel 0, de tal forma que el forjado quede a una altura aproximada de un metro sobre el nivel del suelo, para poder colocar rejillas y así conseguir una ventilación natural (que finalmente requerirá una ayuda de unos pequeños extractores descritos en el apartado de cálculos) de los aparcamientos.

1.6.4.2 Estructura de cubierta

La estructura de cubierta del polideportivo será metálica y consistirá en una red tridimensional formada por tetraedros de tubos y bolas de aluminio EN AW-7020.

Se adoptará esta solución de cubierta espacial porque permite salvar grandes luces, que es el principal condicionante que presenta nuestro proyecto, al no poder disponer de pilares intermedios por deteriorar la visibilidad de los espectadores.

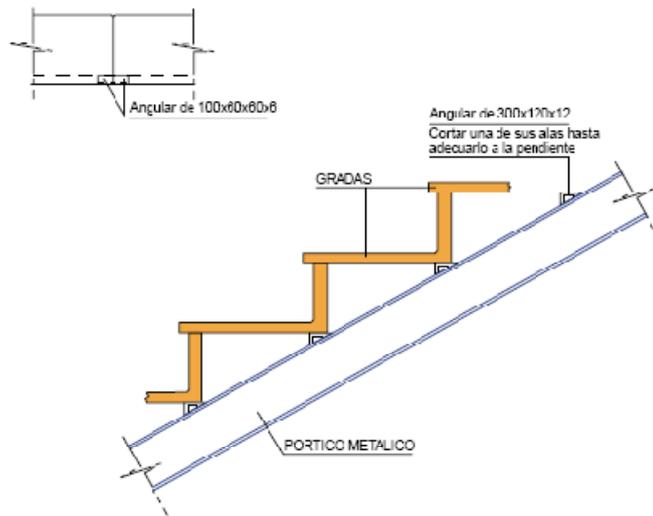
1.6.4.3 Pórticos y Gradass

La estructura de pórticos de las gradass se puede realizar de diferentes formas:

- Hormigón (en masa) armado.
- Estructura prefabricada de hormigón pretensado.

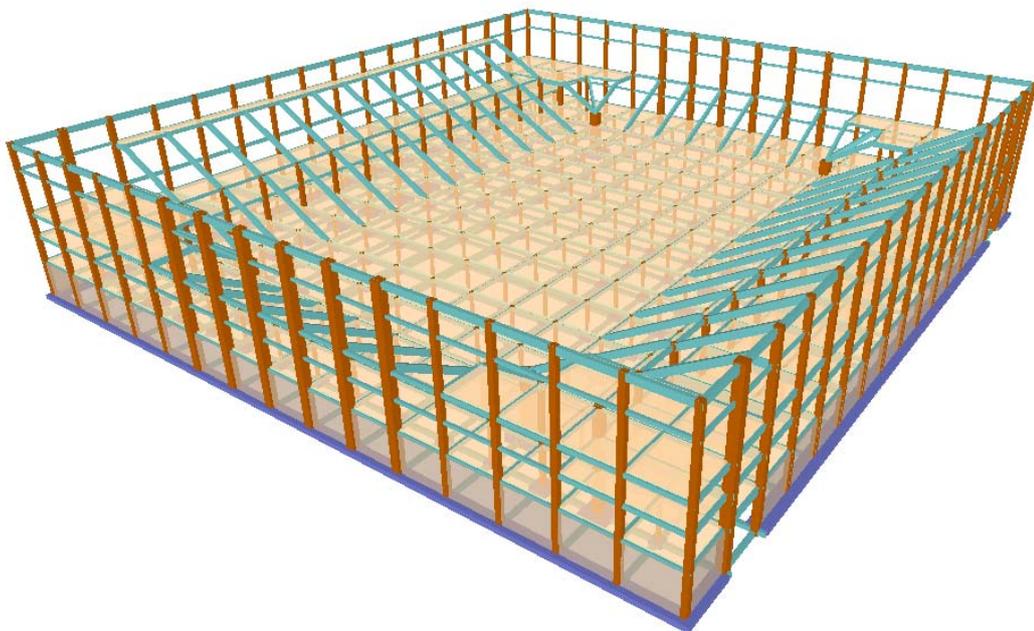


- Estructura metálica.



Se optará por la construcción de las gradas mediante una estructura prefabricada de hormigón pretensado colocada sobre una estructura de pilares y vigas de hormigón armado construída in situ, que a la vez formarán parte de la estructura del edificio.

En la siguiente figura se puede apreciar cómo quedaría el “esqueleto de la estructura descrita:

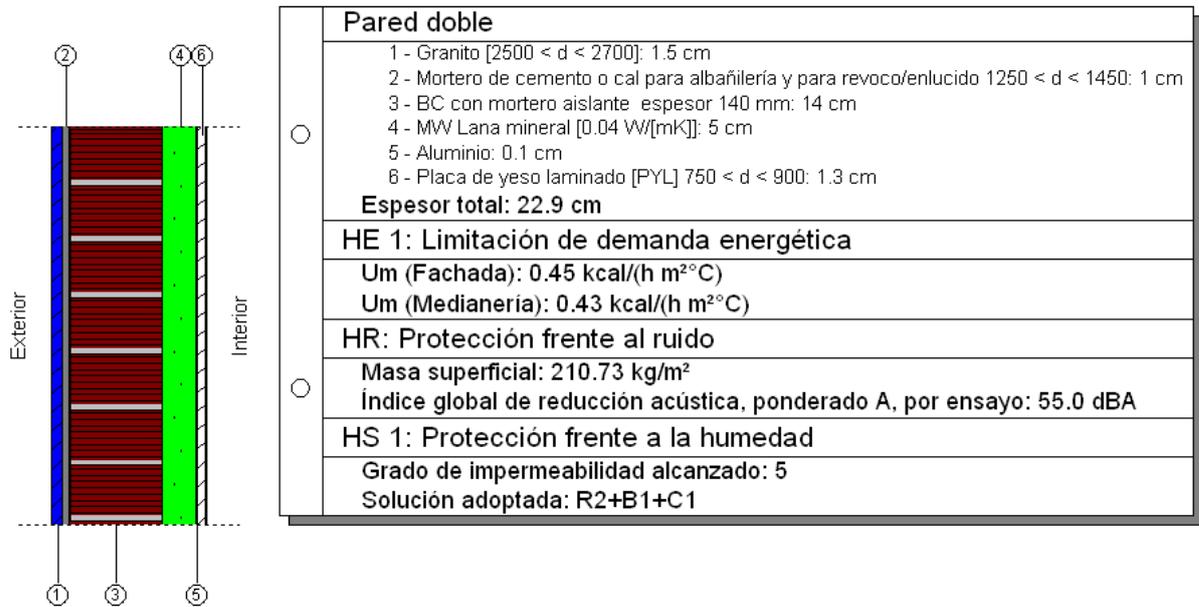


1.6.5 Acabados

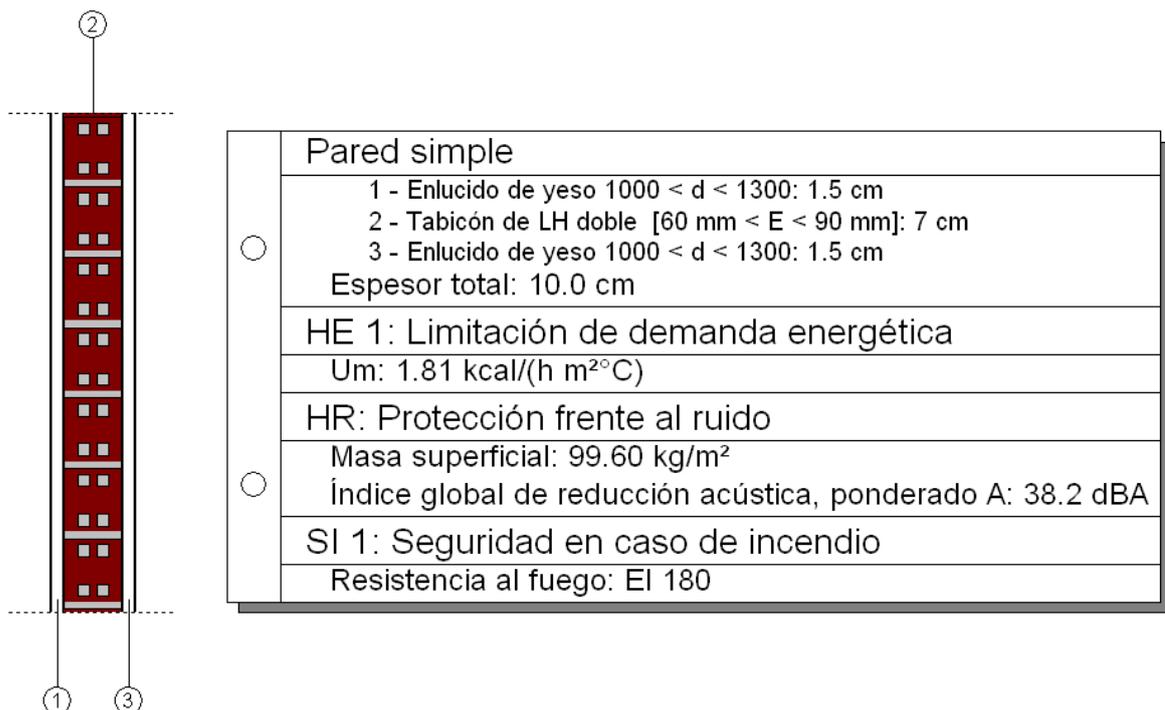
1.6.5.1 Cerramientos

La planta subterránea tendrá el muro de sótano de hormigón armado acabado en pintura plástica blanca, calculado para soportar los empujes horizontales que el terreno ejercerá sobre él, y aislado adecuadamente para que no se produzcan filtraciones de agua hacia el interior del edificio.

El cerramiento elegido para el edificio (a excepción de en donde tenemos muros de sótano) es el que se muestra en la imagen siguiente:



Interiormente, los vestuarios, baños y resto de divisiones, se realizarán según se muestra en la siguiente figura:



El acabado será según recintos (vestuarios y baños alicatados y, el resto, acabado en pintura plástica clara).

La carpintería exterior será de aluminio lacado con doble cristal, que será de seguridad cuando se precise.

1.6.5.2 Pavimentos

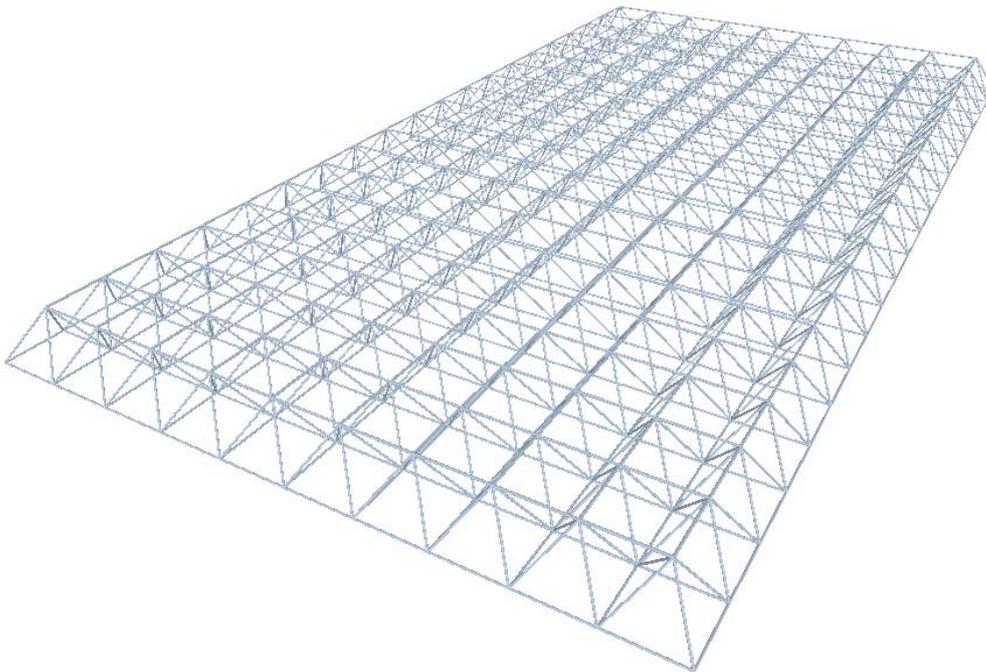
El suelo del garaje será ejecutado como una losa de hormigón, con el correspondiente mallado de hormigón y capa de geotextil y terminado con una capa de tratamiento antipolvo para pavimento a base de pintura con alta resistencia a la abrasión.

El pavimento será homogéneo antideslizante en toda la instalación destinada al público. En el polideportivo será pavimento deportivo sintético elástico, prefabricado y calandrado y vulcanizado a base de goma natural y sintética.

1.6.5.3 Cubierta

La cubrición superior se realizará mediante paneles especiales tipo sándwich sobre correas, dispuestas sobre la estructura espacial de la cubierta, con la pendiente adecuada para la evacuación de aguas pluviales y con una serie de claraboyas que aporten iluminación natural suficiente como para poder usar el polideportivo sin necesidad de iluminación artificial, cuando las condiciones climatológicas lo permitan.

En la siguiente imagen podemos ver el esquema resistente de la malla de tetraedros que forma la estructura de la cubierta:



1.6.5.4 Techos

Se dispone de falsos techos de escayola en los recintos al público (y a los deportistas y personal de oficinas) como medio de ocultación de las instalaciones.

1.6.6 Instalaciones

1.6.6.1 Fontanería

La acometida al edificio se realizará desde la red municipal de aguas del Ayuntamiento de San José de la Rinconada, que discurre por el frente del solar.

La arqueta de conexión a dicha red se situará en la línea de la propia red, situada sobre la acera municipal. Desde dicha arqueta se trazará la acometida al edificio hasta la arqueta de la compañía, donde también se situará el contador. La conducción discurrirá dentro de un prisma de arena compactada de 40 cm de espesor; el resto de la zanja se rellenará con el propio material procedente de la excavación, convenientemente compactado; se repondrá el pavimento que para su trazado haya resultado deteriorado.

La instalación se realizará con polietileno desde la acometida hasta la llave de corte situada en el armario general a la entrada al edificio; a partir de este punto, se empleará el polibutileno (PB) calorifugado mediante coquilla elastomérica.

El esquema de distribución de la red de agua fría y caliente queda reflejado en el apartado de planos del proyecto. La red de distribución interior discurrirá por el techo de la planta sótano, quedando accesibles en pared las llaves de corte general de cada local.

La instalación estará compuesta por:

- a) Acometida: dispondrá de llave de toma o collarín de descarga, un tubo de acometida entre la llave de toma y la llave de corte general y una llave de corte accesible desde el exterior de la propiedad.
- b) Llave de Corte General: Situada en la arqueta de entrada a la instalación, señalada adecuadamente.
- c) Filtro de la Instalación: retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Situado a continuación de la llave de corte general, de tipo “Y”, con malla de acero inoxidable, baño de plata y autolimpiable.
- d) Armario de Contadores: dispondrá en su interior de la llave de corte general, el filtro general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, las válvulas de retención de cada montante y las llaves de salida de cada montante.

- e) Instalación en locales: La distribución se realizará por el techo de la planta sótano, dejando las llaves de corte a la entrada de cada local accesibles.

1.6.6.2 Saneamiento

Para la **recogida de aguas pluviales** se proyectan dos redes, una de drenaje subterráneo y otra de recogida superficial, que se conectarán en un mismo colector. Las aguas pluviales en la cubierta se recogerán mediante canalones que conectan directamente con las bajantes que se unen entre en el colector enterrado.

La red de bajantes, se unirán todas entre sí mediante colectores enterrados que por gravedad verterán a la red municipal.

Para la **recogida de aguas fecales** se plantea una red que discurre por el techo del sótano recogiéndose por medio de los desagües y bajantes provenientes de las zonas de vestuarios (duchas, inodoros, etc) que por medio de ramales desembocan en el colector general, cuyas dimensiones se reseñan en los planos de saneamiento; a esta red proyectada se le conecta en distintos puntos, el drenaje subterráneo y las bajantes de pluviales.

Desde el pozo de registro se acomete a la red de saneamiento municipal.

Los diferentes elementos que van a componer esta instalación serán:

- a) Cierres hidráulicos: compuestos por los sifones individuales de cada aparato que no vierta su contenido a un bote sifónico propio y mediante los botes sifónicos de cada local y las arquetas sifónicas antes de la conexión con la red municipal.
- b) Redes de pequeña evacuación: se conecta a las bajantes mediante botes sifónicos que se situarán a menos de 2,00 m de la bajante. Las derivaciones de los aparatos hasta el bote sifónico tendrán menos de 2,50 m y su pendiente oscilará entre el 1 y el 2 %. Los manguetones de los inodoros tendrán como máximo 1,00 m de longitud. Los aparatos contarán de rebosaderos.
- c) Bajantes: Podrán desviarse a través de colectores colgados, con pendientes superiores al 1 %. Las secciones de bajantes serán siempre uniformes.
- d) Arquetas: empleadas siempre para las conexiones de tramos verticales con horizontales. Serán registrables las señaladas en planos.

1.6.6.3 Protección contra incendios

Se aplica el DB-SI del Código Técnico a la construcción proyectada de forma general, en lo referido a edificios de pública concurrencia, ya que no hay un anexo específico dedicado a instalaciones deportivas.

Los medios y condiciones de evacuación se cumplen mediante los vestíbulos de independencia, señalización de evacuación y escalera de acceso al sótano y equipos de extinción. Los sistemas proyectados son:

- Alumbrado de emergencia: En todas las dependencias y zonas de paso.
- Alumbrado de señalización: En todas las salidas existentes y en los pasillos o escaleras.
- Extintores móviles de eficacia 21A-113B. En salas de máquinas, extintores de CO₂.
- Bocas de incendio equipadas: De 25 mm. Cualquier punto del edificio está a una distancia inferior a 25 m de una BIE.
- Sistema de detección automática.
- Sirenas de aviso.
- Pulsadores de alarma.
- Puertas antipánico.

1.6.6.4 Residuos sólidos

El edificio se proyecta para contar con un servicio de recogida diario puerta a puerta. El servicio de recogida municipal realiza recogidas diarias de basura genérica y recogida selectiva menos frecuente que la anterior, alternando los días con las materias a retirar.

1.6.6.5 Climatización

La zona de oficinas contará con un sistema de climatización que garantice unas óptimas condiciones de trabajo para el personal que trabajará en estos recintos del edificio.

Constará de unidades interiores de aire acondicionado de cassette, con una potencia que garantice la correcta climatización de cada recinto y de unidades exteriores de aire acondicionado con sistema aire-aire multi-split para gas y bomba de calor con tecnología inverter.

1.6.6.6 Ventilación

En el polideportivo se garantizará la renovación ambiental mediante un sistema de ventilación forzada. En este tipo de instalaciones se aconseja realizar al menos 6 renovaciones por hora para crear una corriente de aire suficiente a fin de evitar las condensaciones. Sin embargo, esta corriente no deberá ser excesiva para que no moleste a deportistas ni espectadores.

En cuanto a los aseos y vestuarios de ambas plantas, se prevé un sistema de ventilación forzada, considerando 15 renovaciones/hora en el caso de los vestuarios y 10 renovaciones/hora en el de los aseos. En la puerta de acceso se instalará una rejilla de al menos 0,5 m², tal que permita el paso de aire a una velocidad inferior a 1 m/s. Se instalarán extractores temporizados.

En las salas de máquinas, se han considerado 20 renovaciones/hora y se preverá, asimismo, una abertura en la puerta de acceso.

1.6.6.7 Megafonía

El objeto principal del sistema de megafonía es facilitar la emisión de mensajes de voz en caso de que se produzca una emergencia en el interior de las instalaciones o que alguna causa externa haga necesario la evacuación rápida y ordenada.

Adicionalmente, el sistema permitirá el envío selectivo de avisos a las diferentes zonas y la reproducción de música ambiental y mensajes pregrabados.

1.6.6.8 Circuito cerrado de TV

El objeto principal del sistema de CCTV es el monitoreado y grabación en tiempo real del área de juego, garajes, accesos al edificio y accesos a vestuarios. Adicionalmente, el sistema permitirá el visionado remoto de las instalaciones durante el horario de cierre desde cualquier ordenador autorizado, con acceso a internet.

1.6.6.9 Alumbrado

En cuanto a la iluminación, el pabellón aprovechará en la medida de lo posible la luz solar, por lo que se instalará, además de los ventanales mencionados para tal fin, iluminación artificial uniforme y de manera que no dificulte la visión de los deportistas, y cumplirá la norma UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas". A tal efecto, será necesaria la instalación de una arqueta de ladrillo para baja tensión en el exterior del pabellón conectada a la red eléctrica del polideportivo.

Para reducir gastos de energía, el pabellón tendrá instalados paneles solares (térmicos), tal y como ya se ha comentado, en la cubierta del mismo, que proporcionarán energía para calentar el agua de las duchas. Además será necesaria la instalación de una caldera (también comentado en apartados anteriores) para calentar cuando la energía solar sea insuficiente.

Se dimensionan las líneas de la instalación para una caída de tensión inferior al 3 % en el circuito y al 5% en el de fuerza, con objeto de que el suministro sea regular.

La instalación eléctrica se completa con el cable de la sección adecuada para cumplir con los criterios de cortocircuito y de caída de tensión, y con las correspondientes protecciones (fusibles, interruptores automáticos, relés magnetotérmicos, relés diferenciales de 30 mA de sensibilidad...).

Las intensidades lumínicas se calcularán de acuerdo con las técnicas de luminotecnia y en consonancia con los efectos deseados, sin olvidarse en ningún caso del aspecto económico de la instalación.

Las uniformidades deberán ser superiores a $E_{\min}/E_m = 0,5\%$.

Circuitos de emergencia y señalización: Cumpliendo la instrucción MIE BT 025 colocaremos pantallas autónomas automáticas, incluso con indicación de salida, que cumpla la doble finalidad de señalización y la de emergencia y por tanto dispondrá de doble circuito; por otro lado dispondrá de la rotulación de SALIDA y SALIDA DE EMERGENCIA, según los casos, estando en cada área de reparto distribuidas las emergencias en dos circuitos independientes, mandados desde cuadros parciales de la zona.

Los cálculos se realizarán con CYPE, según las normas actuales sobre iluminación recogidas en la norma DIN-5035 (iluminación interior), Norma DIN-67526 (Instalaciones deportivas) y las recomendaciones de la CIE.

1.6.6.10 Red eléctrica

El cálculo de la instalación eléctrica se realizará una vez diseñadas las restantes instalaciones consumidoras de electricidad, es decir, una vez diseñada la iluminación, climatización, ventilación, las tomas de corriente necesarias, la potencia requerida por las bombas, la caldera y la que consuman los ascensores.