



## MEMORIAS

# ÍNDICE MEMORIAS

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA	
1.1.	MEMORIA CONCEPTUAL	Pág. 1
1.2.	INFORMACIÓN PREVIA	Pág. 4
1.3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Pág. 11
1.4.	PRESTACIONES DEL EDIFICIO	Pág. 18
2.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	
2.1.	SUSTENTACION DEL EDIFICIO	Pág. 20
2.2.	SISTEMA ESTRUCTURAL	Pág. 23
2.3.	SISTEMA ENVOLVENTE	Pág. 28
2.4.	SISTEMA DE COMPARTIMENTACION	Pág. 30
2.5.	SISTEMAS DE ACABADOS	Pág. 36
2.6.	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	Pág. 40
2.7.	EQUIPAMIENTO	Pág. 44
3.	CUMPLIMIENTO DEL CTE	
3.1.	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	Pág. 45
3.2.	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS	Pág. 51
3.3.	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	Pág. 58
3.4.	SALUBRIDAD	Pág. 66
3.5.	PROTECCION CONTRA EL RUIDO	Pág. 72
3.6.	AHORRO DE ENERGIA	Pág. 73
3.7.	OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	Pág. 78
3.8.	ANEXOS A LA MEMORIA	Pág. 79
4.	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	Pág. 80
5.	MEDICIONES Y PRESUPUESTO	Pág. 84
6.	RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO	Pág. 86

# ÍNDICE DE PLANOS

## URBANISMO

U0	IDEA, SINTESIS	
U1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1.3000 – 1.1000
U2	URBANIZACION Y VEGETACION	1.500 – 1.50 – 1.20

## ARQUITECTURA

A1	PLANTA BAJA Y ALZADO SUR	1.200
A2	PRIMERA PLANTA Y SECCION TRANSVERSAL	1.200
A3	CUBIERTA, ALZADOS Y SECCIONES	1.200

## ESTRUCTURA

E1	EXCAVACION Y REPLANTEO	1.300 – 1.40
E2	CIMENTACION	1.150 – 1.125 – 1.40
E3	PLANTA BAJA (FORJADO SANITARIO)	1.125 – 1.20 – 1.10
E4	PRIMERA PLANTA	1.125 – 1.10
E5	PLANTA DE CUBIERTAS	1.125 – 1.20 – 1.15
E6	ELEMENTOS SINGULARES. ANALISIS DE PORTICOS	1.400 – 1.300 – 1.100
E7	DESPIECE DE FACHADA	1.125 – 1.50 – 1.15

## CONSTRUCCIÓN

C1	SECCION CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL	1.75 – 1.15
C2	SECCIÓN CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL	1.75 – 1.15
C3	TABIQUERIA	1.150 – 1.10
C4	ACABADOS	1.150
C5	ESCALERAS, RAMPAS Y BARANDILLAS	1.50 – 1.20
C6	CARPINTERIAS	1.350 – 1.40 – 1.30

## INSTALACIONES

I1	INSTALACIONES DE FONTANERIA	1.150
I2	INSTALACIONES DE SANEAMIENTO Y PUESTA A TIERRA	1.150
I3	INSTALACIONES DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES	1.150 – 1.10
I4	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	1.150
I5	INSTALACIONES DE VENTILACION Y CLIMATIZACION	1.150
I6	PROTECCION FRENTE AL FUEGO	1.400 – 1.175 – 1.30
I7	INSTALACION DE TRANSPORTE VERTICAL	1.15 – 1.10

## 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. Memoria conceptual.

#### Bosque; vegetación salvaje.

El medio natural donde se encuentra la parcela ha sido el factor determinante para la realización de este proyecto. Desde la primera visita al lugar resulta muy interesante y llamativo como toda la parcela se trata de un vacío, un espacio completamente desocupado y "limpio" de toda la vegetación salvaje que lo rodea. Un espacio artificial, creado por la mano del hombre donde se ha eliminado todo rastro de lo que había anteriormente, creando así un lugar donde "la naturaleza aborrece el vacío".





A nivel urbano, el objetivo que se quiere conseguir es que el proyecto no sirva solo como una colmatación del bosque que se acerca a la ciudad, si no como punto de inflexión para la realización de diversos proyectos que acerquen la naturaleza a Sada, como el complejo natural de As Brañas, completamente abandonado a día de hoy, la realización de paseos y sendas por estos entornos, o las actuaciones sobre los ríos.

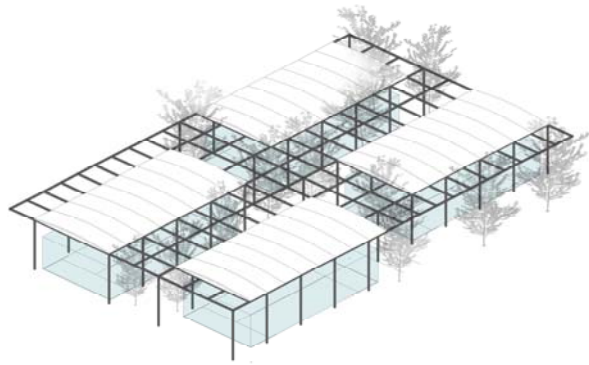


Este proyecto pretende relacionar dos puntos, lo artificial y lo natural, con un gesto contundente y reconocible, colocando una gran pieza construida, donde albergar la gran parte del programa, dejando libre el resto del espacio donde deporte, naturaleza y ocio se mezclen. Donde antes se encontraba un hueco completamente artificial, ahora se encontrará la propia naturaleza. Un espacio libre y no vacío, relacionando todo el conjunto.

Todo este espacio exterior natural se une por medio de un camino de geometría ordenada que sigue el eje marcado por el proyecto. En contraposición a esta linealidad del camino, cuando se va recorriendo, van sucediéndose distintos espacios que enriquecen la parcela y van mostrando la plurifuncionalidad del proyecto.



Los límites entre lo construido y lo vegetal se disuelven con el tiempo. La estructura ligera que cubre las pistas de pádel es atravesada por árboles en su interior y permite, si llegase a ser necesario, la eliminación de alguna pista y su cubierta, dejando así la libertad de poder elegir entre un espacio deportivo acotado o un espacio vacío cubierto.



El mismo efecto que se consigue aquí se realiza en las pistas de tenis; ambos se encuentran completamente rodeados de vegetación y son en sí mismos, vacíos construidos donde se realiza una función deportiva predeterminada que puede cambiar.

**“Hortus inconclusus”.** Un espacio vegetal, donde disfrutar de la naturaleza, rematando esa oscuridad del bosque y acercando esta espesura a la ciudad por medio de la gran pieza construida.

Esta pieza ha sido pensada como una huella, una señal del paso del hombre, una marca que de alguna forma tenía que quedar ahí. Su forma racional y brutalista pretende expresar la esencia del lugar como una abstracción, representando lo artificial, lo convencional, lo quimérico, como una figura geométrica básica.

Al igual que Kazimir Malevich, que utiliza este recurso para realizar una de las obras clave en la historia del arte del S XX, su “cuadrado negro sobre fondo blanco” expresa la esencia de las cosas deshaciéndose de su figuración, rechazando el arte convencional buscando la sensibilidad a través de la abstracción geométrica; esta pieza construida se queda en la “esencia” del edificio.

Se trata de reafirmar ese vacío que antes se encontraba en la parcela, pero esta vez de una forma controlada y ligada a la naturaleza. Este elemento artificial es al final un hueco dentro del bosque, un claro, donde se sucede gran parte del programa. Lo construido como vacío, lo natural como un espacio libre.

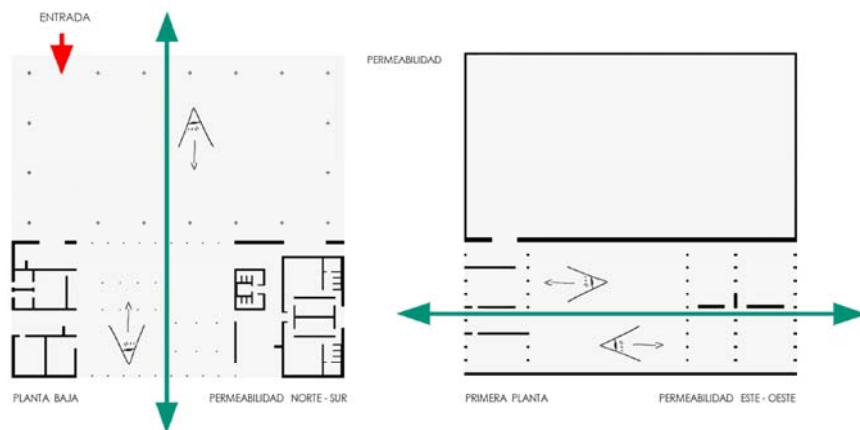


“Cuadrado negro sobre fondo blanco”  
Kazimir Malevich

Esta pieza se trata del núcleo del proyecto. Frontera entre lo urbano y lo natural este prisma contiene las funciones principales de la sociedad, así como otras funciones que complementan a las que se encuentran en el exterior.

La entrada a la parcela y a la sociedad se realiza por medio de este elemento construido, de esta forma se consigue dar mayor énfasis y contundencia a esta pieza.

Pero por otra parte, este elemento en su interior, no muestra esa fuerza que expresa en el exterior. Por dentro se han querido representar las condiciones de un bosque, tanto lumínicas como de transparencia, y es por eso que la cubierta (en parte de vidrio) deja pasar la luz a las zonas más abiertas y amplias, y en la planta baja (salvo en los núcleos de los extremos) se ve el exterior siendo completamente transparente.

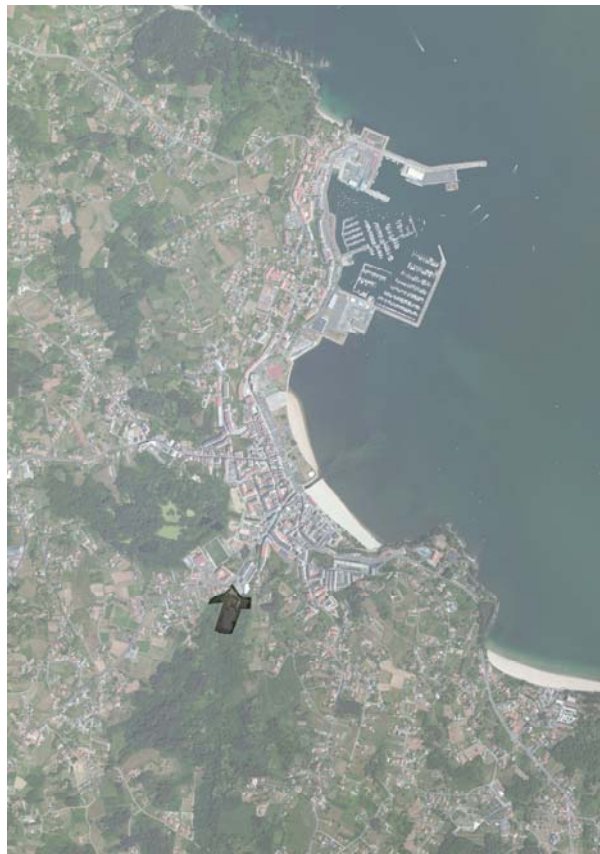


## 1.2. Información previa.

El lugar: El municipio de Sada, en la provincia de A Coruña.

Sada es una pequeña localidad tradicionalmente dedicada a la pesca, en la Ria de Betanzos, con una playa tranquila y un turismo de carácter local y familiar. El pueblo de Sada se desarrolla turísticamente frente al mar y la línea de playa, con edificios de diverso carácter y heterogéneo gusto; es a partir de ese límite cuando el relieve empieza a subir abruptamente y el resto de edificación se cuelga en distintas terrazas y desniveles donde paseando, aparecen casas de estilo indiano, ejemplos poéticos del paso del tiempo y rincones con un marcado encanto. En los últimos años el municipio ha experimentado un gran crecimiento urbanístico. De esta forma, un pueblo marineró pasó a alcanzar los 14.000 habitantes debido principalmente a la gran permisividad a la hora de construir y a la integración de la localidad en el área metropolitana de La Coruña.

La parcela: El proyecto se realizará en la parcela propiedad de la Sociedad recreativa, cultural y deportiva de Sada en





el lugar de Samoedo, de 19300 m<sup>2</sup>, situada al sur del núcleo de la ciudad, en las afueras, junto con otros equipamientos deportivos. La parcela tiene forma irregular con una orientación nort-sur y se incluye en un medio natural rodeado de vegetación.

La topografía no supone ningún problema ya que el mayor desnivel es de 1 m. Uno de los elementos significativos que aparecen aquí es el pequeño río (Rego Maior de Sada) que en época de lluvias puede llegar a producir algún pequeño desborde en la parcela sin ocasionar mayor problema.

Otro de estos elementos significativos es la entrada, situada en la carretera general (DP-0812) tiene muy poca presencia y acentúa el encanto de la parcela: un lugar apartado, rodeado casi en su totalidad por vegetación, y difícil de apreciar desde el tejido urbano de la ciudad.

Pero si hay algo verdaderamente destacable en el lugar es, como ya se ha mencionado anteriormente, su vegetación, descubriendo así que se hace imprescindible un estudio más en profundidad, destacando el tipo de árboles, su situación precisa, sus dimensiones, su sombra y su comportamiento a lo largo del tiempo.

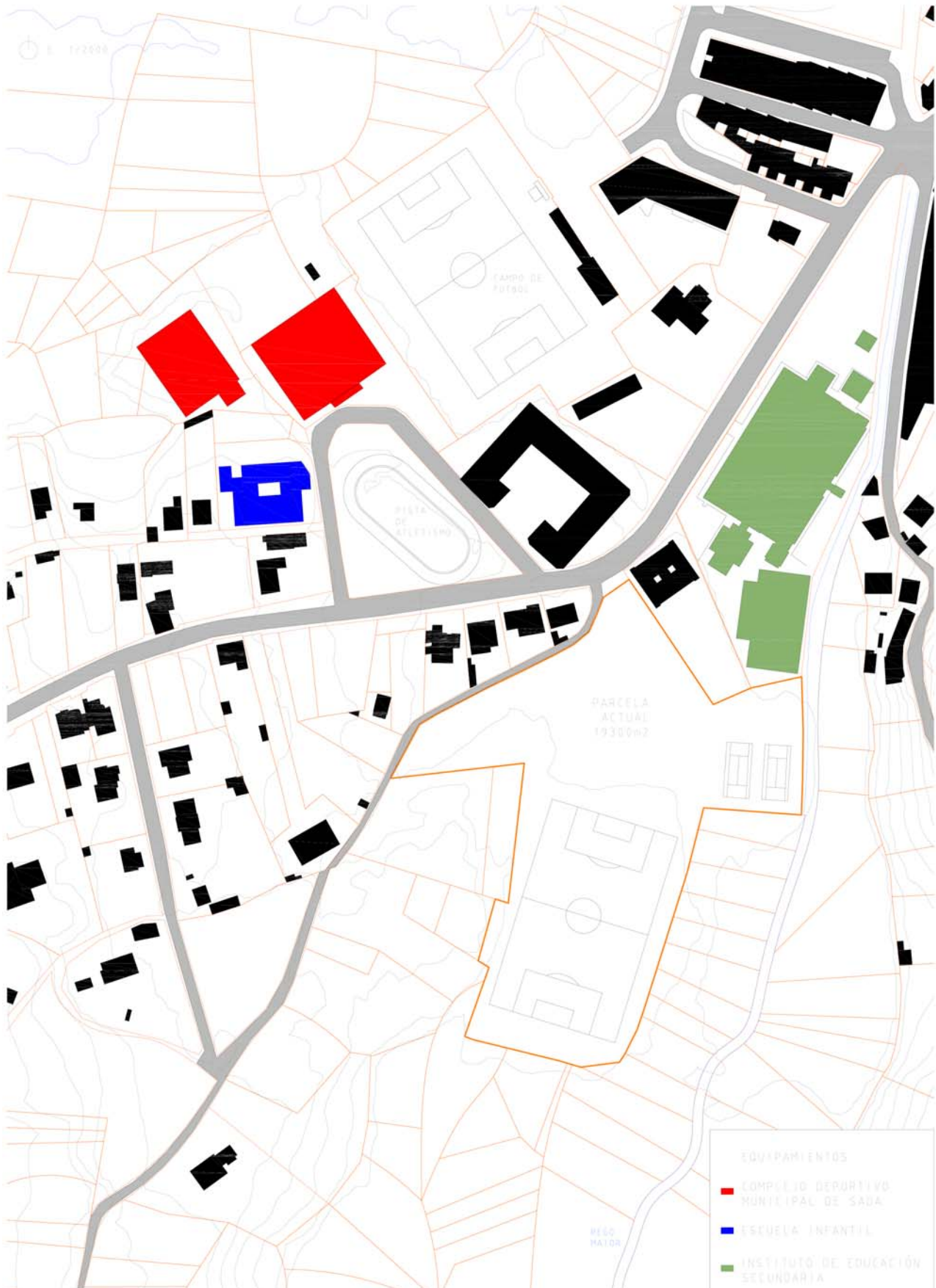
#### FOTOS DE LA PARCELA





## NORMATIVA URBANÍSTICA

La parcela se encuentra en un tejido urbano propio de equipamientos de distinta índole:



Siendo el planeamiento vigente actual el "Plan Parcial Agra de Samoedo sector R-2" siendo la parte rosa suelo urbanizable, la parte verde suelo rústico y la parte azul suelo de protección de aguas.

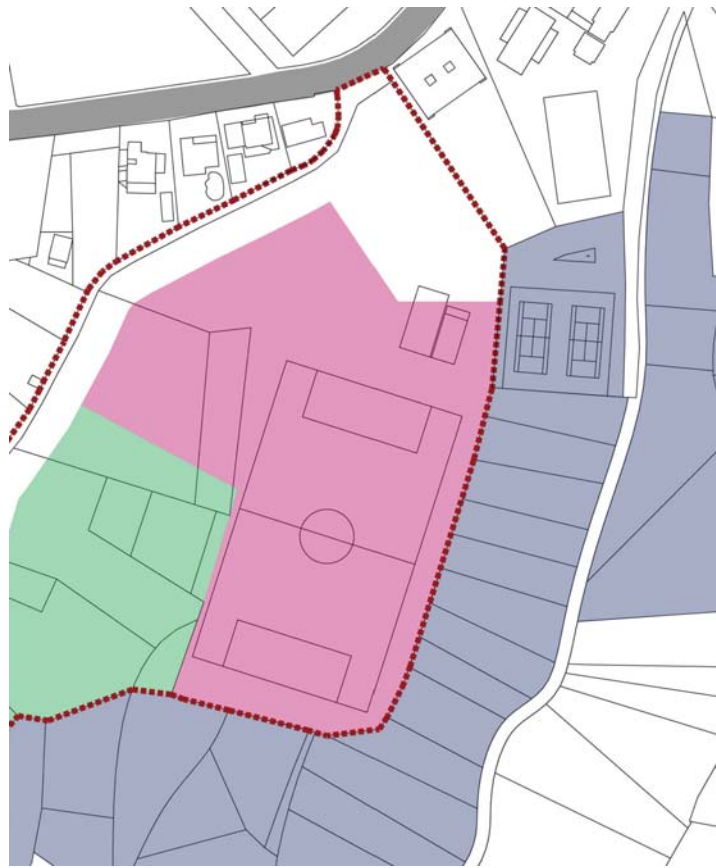
Esta normativa comprende:

#### Objetivos

a) Dar remate al núcleo urbano de Sada en contacto con el núcleo rural de Samoedo, aportando una estructura urbana que venga a enriquecer el crecimiento lineal a base de edificaciones aisladas que tuvo lugar a lo largo de la carretera DP-0812.

b) El antiguo camino de Sada a Samoedo se recupera para servir de eje peatonal estructurante de los nuevos espacios a generar: un nuevo desenvolvimiento residencial que cosa el núcleo de Samoedo con el tejido urbano existente y un área de dotaciones públicas, que complementen con el entorno de equipamientos de Cantalarrana y de los espacios libres del Rego Mayor, contribuyendo a la calidad urbana y ambiental del conjunto de la Villa de Sada.

c) Contribuir al fomento de la movilidad sostenible y el transporte público.



#### Condiciones de diseño

a) El antiguo camino de Sada a Samoedo será objeto de recuperación y formará parte de los itinerarios peatonales y ciclistas de la red de movilidad sostenible del sector.

b) En el encuentro viario con la carretera DP-0812 se establecerá un área de aparcamiento público disuasoria, cuyas plazas no podrán computar para la cesión obligatoria, y que se complementará con la previsión de aparcamiento para bicicletas.

c) La red peatonal estará conectada con los caminos públicos existentes en contacto con el sector, y articulará las áreas residenciales con las dotaciones.

d) El ámbito destinado al sistema de espacios libres será objeto de protección y mantenimiento en sus condiciones de vegetación, además se promoverá la sustitución de especies de vegetación, además se promoverá la sustitución de especies alóctonas por especies riparias.

e) La edificación residencial se ordenará mediante tipología de vivienda unifamiliar aislada o agrupada con una altura máxima de 2 plantas (B+1). Se tendrá en cuenta el valor del fondo escénico del bosque de galería del Rego Mayor, procurando una disposición permeable de los volúmenes edificados y sin alterar la topografía del suelo edificable.

f) El 35% del aprovechamiento lucrativo residencial estará destinado a viviendas sometidas a algún régimen de protección pública.

La calificación del suelo de nuestra parcela estará dividida en suelo urbanizable la mayor parte, y suelo rústico de protección de aguas la parte más cercana al río.

## ORDENANZA SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN DE AGUAS

Que nos da unos máximos de:

2370.5 m<sup>2</sup>/ brutos

1584.9 m<sup>2</sup>/ netos

- Parcela mínima: 5000 m<sup>2</sup>/
- Separación de 5.00m a lindes.
- Altura: B+1 (7.00m)
- Cierres < 1.00m (Fabrica tradicional)
- Ocupación: 20% (317 m<sup>2</sup>/)
- Edificabilidad: 634 m<sup>2</sup>/
- Usos permitido: Agrícola, ganadero, forestal, de telecomunicaciones y de contención. Turismo rural y acuicultura bajo aprobación autonómica.

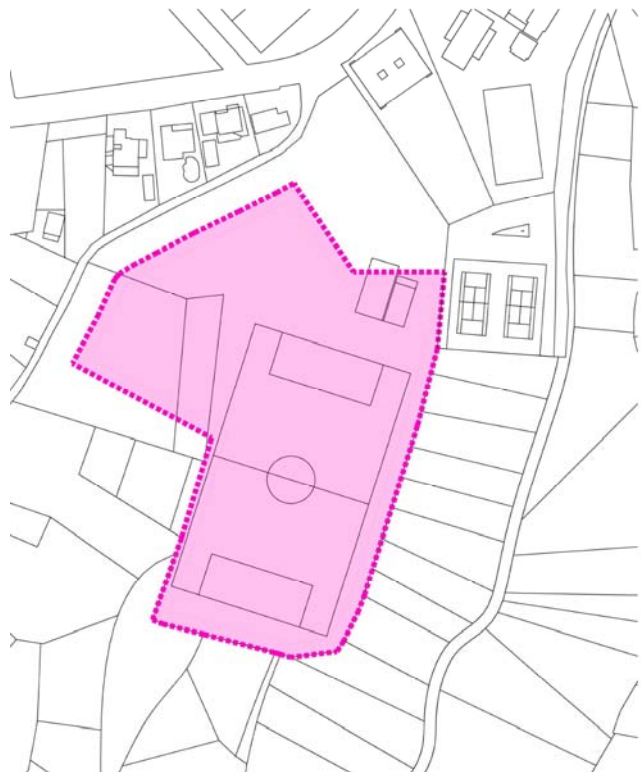
ORDENANZA EQUIPAMIENTOS  
(Será el uso permitido en nuestra parcela)

Que nos da unos valores de:

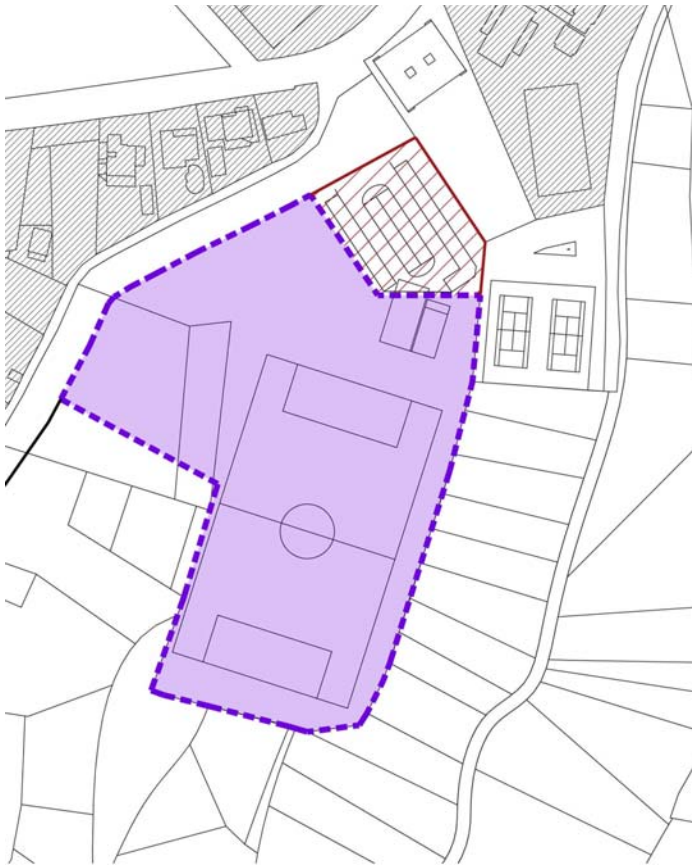
15076.2 m<sup>2</sup>/ brutos

12542.4 m<sup>2</sup>/ netos

- Parcela mínima: n/d
- Separación de 5.00m a lindes.
- Altura: B+1 (7.50m)
- Cierres < 2.50m ( Opaco < 1.50m)
- Ocupación: 50% (6271.2 m<sup>2</sup>/)
- Edificabilidad: 12542.4 m<sup>2</sup>/
- Permite edificaciones anexas que toquen los lindes, pero deben tener una altura <3m y computarán en la edificabilidad y ocupación de la parcela.
- Reserva de Aparcamiento: 1 plaza por cada 100m<sup>2</sup>/ construidos.







### PLAZAS DE APARCAMIENTO

Ley 9/2002, de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia.

47.2.c) "En ámbitos de uso residencial, hotelero o terciario: Dos plazas de aparcamiento por cada 100 metros cuadrados edificables, de las que, al menos, la cuarta parte deben ser de dominio público."

Nº de aparcamientos de dominio público según m<sup>2</sup>:

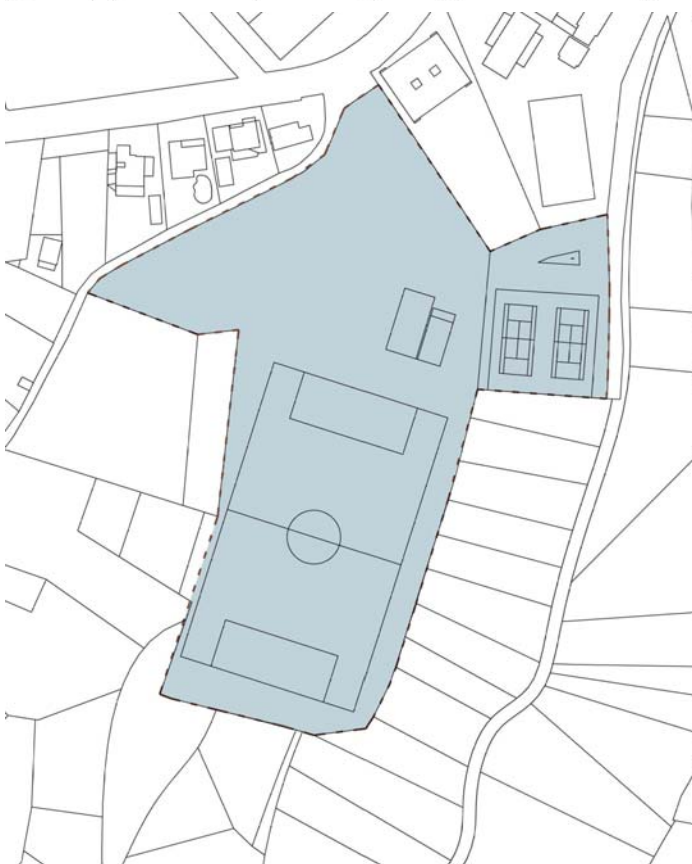
- Parcela actuación > 62 plazas
- Vivendas unifamiliares > 16 plazas
- Bloque de vivendas > 36 plazas
- Colegio > 48 plazas

\*Total: 162 plazas aparcamiento

Nº de aparcamientos actuales:

- Zona equip. deportivos > 74 plazas
- Zona equip. educacional > 15 plazas.
- Zona generada según plan prov > 54plazas

\*Total: 143 plazas aparcamiento



### ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Tomaremos Áreas acústicas de tipo a).

- Sectores del territorio de uso residencial: Se incluirán tanto los sectores del territorio que se destinan de forma prioritaria a este tipo de uso, espacios edificados y zonas privadas ajardinadas, como las que son complemento de su habitabilidad tales como parques urbanos, jardines, zonas verdes destinadas a estancia, áreas para la práctica de deportes individuales, etc.. Las zonas verdes que se dispongan para obtener distancia entre las fuentes sonoras y las áreas residenciales propiamente dichas no se asignaran a esta categoría acústica, se considerarán como zonas de transición y no podrán considerarse

de estancia.

Por el que:

a - sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial: 65 Ld – 65 Le





## PROTECCIÓN SOBRE AGUAS

Protección de riberas.

a) Hay una zona de servidumbre de cinco metros de largo para su uso público, que se regula en este reglamento.

b) Hay una zona de policía de cien metros de largo, en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que en el se desenvuelvan.

### Zona de servidumbre

1. La zona de servidumbre para uso público definida en el artículo anterior tendrá los fines siguientes:

- a) Protección del ecosistema fluvial y del dominio público hidráulico.
- b) Paso público peatonal y para el desenvolvimiento de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento, a no ser que, por razones ambientales o de seguridad, el organismo de bacía considere conveniente su limitación.
- c) Varada y amarre de embarcaciones de forma ocasional y en caso de necesidad.

2. Los propietarios de estas zonas de servidumbre podrán libremente sembrar y plantar especies no arbóreas, siempre que

no deterioren el ecosistema fluvial o impidan el paso señalado en el punto anterior.

Las talas o plantaciones de especies arbóreas requerirán la autorización del organismo de bacía.

3. Con carácter general, no se podrá realizar ningún tipo de construcción en esta zona salvo que resulte conveniente o necesaria para el uso del dominio público hidráulico o para su conservación y restauración. Solo se podrán autorizar edificaciones en zona de servidumbre en casos muy justificados.

### Zona de Policía

1. Para realizar cualquier tipo de construcción en la zona de policía, se exigirá la autorización previa del organismo de bacía, no siendo que el correspondiente plan de ordenación urbana fuesen sometidos a informe del organismo de bacía e recogiesen las oportunas previsiones formuladas para el efecto. En todos los casos, los proyectos derivados del desenvolvimiento del planeamiento deberán ser comunicados al Organismo de bacía para que se analicen las posibles afecciones al dominio público hidráulico.

## ESTUDIO GEOTÉCNICO

### CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

- **NIVEL GEOTÉCNICO 1 (relleno de tierras).** Constituye el intervalo más superficial reconocido. Se trata de arenas, arenas finas y limos de color marrón y alta plasticidad. Mantiene un espesor prácticamente constante en la parcela de 0,50m. Son suelos muy flojos, muy heterogéneos y de alta compresibilidad. Debido a su naturaleza, son inadecuados para albergar cualquier tipo de cimentación, teniendo que ser removilizados del terreno a edificar.

- **NIVEL GEOTÉCNICO 2 (suelo eluvial limoso de compacidad floja).** Inmediatamente por debajo del nivel anterior, se reconoce un suelo de naturaleza eluvial. Se trata de un nivel constituido por materiales fundamentalmente limosos, con indicios de arena y arcilla y color pardo anaranjado. Se reconocen inmediatamente a continuación del nivel geotécnico anterior y hasta una profundidad aproximada de 6,20 m, donde los valores de NDPSH comienzan a aumentar. Se clasifican según la SUCS, como granulometrías tipo MH y se caracteriza por una plasticidad media-alta (I.P=12,59). Este suelo se define como no colapsable. Este nivel se caracteriza por presentar una compacidad floja.

- **NIVEL GEOTÉCNICO 3 (suelo eluvial limoso de compacidad medianamente densa).** Se trata de los mismos materiales del nivel anterior, pero un aumento en el grado de compacidad, siendo esta medianamente densa a densa, hasta llegar al rechazo, supuesta respuesta al contacto con un macizo rocoso esquistoso.

### HIDROGEOLOGÍA

Se ha detectado la presencia de agua freática en los reconocimientos realizados, a una profundidad aproximada que varía de 1,50-1,70 m. Este nivel está sujeto a cambios, aunque se espera fluencia de agua freática durante las obras.

### EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES

En cuanto a la excavabilidad de los materiales detectados en la parcela, la totalidad de los suelos, resultan susceptibles de ser excavados mediante métodos mecánicos convencionales.

## 1.3. Descripción del proyecto.

El proyecto propone la nueva sede de la sociedad recreativa, cultural y deportiva de Sada para un número de usuarios entre 900 / 1.200 personas, en el que se establece el nuevo programa de necesidades:

- Área administrativa: Secretaría, dirección y control.
- Área Social: sala de fiestas, comedor, cafetería, sala de juegos ruidosos, sala de juegos de mesa, biblioteca y hemeroteca, sala multiusos y zona de juegos de niños.
- Área de servicio: cocina industrial, despensa, cámara frigorífica, zona de residuos y vestuarios de personal.
- Área de actividades: aula de ballet o rondalla, sala de pintura, aula de formación informática, sala de actividades físicas: pilates, tonificación, spinning..., gimnasio y vestuarios.
- Área deportiva: pista polideportiva cubierta, 2 pistas de tenis, 4 pistas de paddle cubiertas, piscina y vestuarios.

En la parte de la pieza edificada se encuentra la mayoría del programa: En planta baja se sitúa la zona polideportiva abierta al exterior.



La entrada a la parte cerrada se abre hacia la zona social, a doble altura, se trata de un ágora donde se relacionan todo el programa social, como la cafetería, la zona de juegos de mesa, etc... y que en un momento dado se puede variar o incluir usos nuevos. Esta zona se encuentra en su eje norte-sur abierta hacia el exterior por medio de unos paños de vidrio que permiten una transparencia casi total hacia la naturaleza de la parcela.



En los bloques de hormigón se encuentran situados los servicios como la cocina, cuarto de instalaciones y almacén, y las zonas húmedas como los baños y los vestuarios. En la planta alta se colocan las aulas y el gimnasio, junto con una zona de estudio – estar en la zona a doble altura.

Toda esta zona a doble altura se encuentra iluminada por parte de la cubierta en vidrio, permitiendo la visión al exterior y haciendo más fuerte esa idea de permeabilidad y transparencia.

## RELACIÓN CON EL ENTORNO.

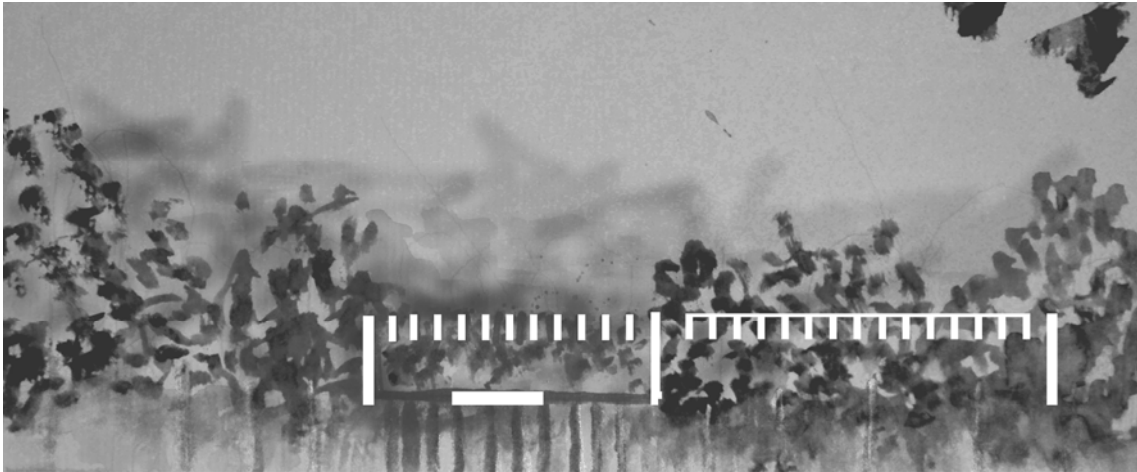
Como ya se venía comentando de antes, la relación con el entorno es de suma importancia en este proyecto.

Emplazado en un entorno natural, este proyecto para la nueva sociedad recreativa, cultural y deportiva de Sada permite enfatizar los valores paisajísticos existentes y acercar la vida cotidiana a la naturaleza. El edificio se implanta en un claro de bosque, potenciando ese vacío creado artificialmente y separándolo de la ciudad, filtro entre lo urbano y la naturaleza.

Mediante el trazo de dos ejes muy claros que se cruzan en el epicentro de la parcela se van creando perspectivas y situaciones diversas resolviendo todo el proyecto:

Lo edificado se va mezclando entre lo natural, difuminándose mientras avanza hacia la espesura del bosque.

SENSACIONES. El proyecto así, pretende recrear las sensaciones propias de un bosque dentro de las piezas edificadas mediante el empleo de la LUZ. De tal forma que lo construido se consolida como claros dentro de la espesura del bosque, mientras que lo natural se deja crecer libremente por toda la parcela.



## CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS MUNICIPALES Y EDIFICABILIDAD

Según la ordenanza para equipamientos del plan vigente (todavía no aprobado) los requisitos son:

- Separación de 5 m en todos los lindes  
(CUMPLE)

- Altura máxima establecida de Bajo +1 con un total de 7,5 m hasta la cornisa.  
(CUMPLE, altura total de la pieza construida de 7,5 m)

- Cierres con una altura no superior a 2,5 m, en caso de ser opaco no será superior a 1,5 m.  
(CUMPLE)

- Ocupación máxima del 50% (6271 m<sup>2</sup>)  
(CUMPLE, ocupación de 2756,2 m<sup>2</sup>)

- Edificabilidad máxima de 12542 m<sup>2</sup>  
(CUMPLE, Edificabilidad de 3841,1 m<sup>2</sup>)





## CUADROS RESUMEN DE SUPERFICIES TOTALES DE EDIFICACION

**-CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES POR PLANTAS:**

<b>PLANTA BAJA</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>
Control, administración	32,1 m <sup>2</sup>
Polideportivo multifunción cubierto	1170 m <sup>2</sup>
Cafetería	135 m <sup>2</sup>
Baños	28 m <sup>2</sup>
Cocina	35 m <sup>2</sup>
Almacén cocina	10 m <sup>2</sup>
Vestuarios	190,5 m <sup>2</sup>
Almacén	28 m <sup>2</sup>
Residuos	10 m <sup>2</sup>
Cuarto de instalaciones	31 m <sup>2</sup>
Zona social	400 m <sup>2</sup>
Pistas de pádel	800 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL superficie útil</b>	<b>2641,7 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL superficie construida</b>	<b>2756,2 m<sup>2</sup></b>

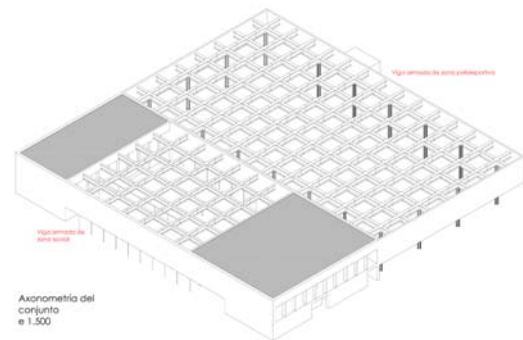
<b>PRIMERA PLANTA</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>
Aula 1	60 m <sup>2</sup>
Aula 2	58,9 m <sup>2</sup>
Gimnasio	110 m <sup>2</sup>
Aula deportiva	100 m <sup>2</sup>
Aula 3	91 m <sup>2</sup>
Zona de estudio	215 m <sup>2</sup>
Terraza	450 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL superficie útil</b>	<b>984,9 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL superficie construida</b>	<b>1084,9 m<sup>2</sup></b>

<b>CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES</b>		
<b>PLANTA</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>
BAJA	2641,7 m <sup>2</sup>	2756,2 m <sup>2</sup>
PRIMERA	984,9 m <sup>2</sup>	1084,9 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>3626,6 m<sup>2</sup></b>	<b>3841,1 m<sup>2</sup></b>

## DESCRIPCIÓN DEL VOLUMEN DEL EDIFICIO

El volumen se trata de un paralelepípedo abierto en sus cuatro lados. Esta forma contundente nace de un gesto proyectual ya comentado anteriormente, resultando su forma mucho más fuerte y potente.

La entrada se realiza por medio de la esquina noroeste y es la entrada principal tanto a la parcela como al volumen. Dentro de la pieza se pueden diferenciar dos espacios distintos, el del polideportivo, completamente abierto al exterior, y el que alberga el resto del programa en dos plantas, más acogedor, climatizado, pero que no rompe esa transparencia y permeabilidad que se quiere crear.



## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO.

**A. SISTEMA ESTRUCTURAL:****A.1 Cimentación**

Descripción del sistema: La cimentación se resuelve con zapatas corridas y aisladas con correas de hormigón armado que transmiten al terreno la carga recibida a través de los pilares, todo ello sobre pozos de cimentación.

Parámetros: La tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, se ha recogido del correspondiente estudio geotécnico determinando que la solución prevista para la cimentación con pozos es la correcta.

Tensión admisible del terreno: 1 Kg/cm<sup>2</sup>

**A.2 Estructura portante**

Descripción del sistema: La estructura proyectada será de hormigón armado en muros y pilares de acero laminado en caliente.

Parámetros: Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía y la facilidad constructiva.

El polideportivo se encuentra situado 1,20 metro por debajo de la rasante del terreno.

**A.3 Estructura horizontal**

Descripción del sistema: Todos los forjados serán losas de hormigón armado.

Los forjados estarán compuestos por losa de hormigón excepto en la terraza, donde se utilizará un forjado ligero metálico con tramex.

El espesor total de los forjados será de 30 cm.

El hormigón de la estructura (HA-30/B/20/IIIa) tendrá una resistencia característica de 30 N/mm<sup>2</sup> a los 28 días con cemento de 35 N/mm<sup>2</sup> elaborado con arreglo a la Norma EHE.

**B. SISTEMA ENVOLVENTE:**

Conforme el "Apéndice A: Terminología", del DB-HE se establecen las siguientes definiciones.

**Envolvente edificatoria:** Se compone de todos los cerramientos del edificio.

**Envolvente térmica:** Se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de las no habitables a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Esquema de la envolvente térmica de un edificio (CTE, DB-HE).

**B.1 Fachadas**

Descripción del sistema: Fachada a calle y fachada posterior compuesta por un cerramiento de hormigón armado de 30 cm y piezas prefabricadas de hormigón de 10 cm de espesor.

Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, vientos, sismo.

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Protección contra la humedad.

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicara (A Coruña). Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad recomendado por las NTE.

Seguridad en caso de incendio: De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Seguridad de utilización: De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Aislamiento acústico: Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

Limitación de demanda energética: Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática...

### B.2 Carpintería exterior

Descripción del sistema: Este sistema está formado por carpintería de aluminio anodizado y acristalamiento doble. Algunas de las hojas son abatibles.

Salubridad: Protección contra la humedad. Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la carpintería exterior, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubica según lo especificado por las NTE.

Seguridad en caso de incendio: Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

Seguridad de utilización: Para la adopción de la parte del sistema envolvente, se han tenido en cuenta las áreas de riesgo de impacto en puertas para disponer barreras de protección.

Seguridad frente al riesgo de caídas: Limpieza de los acristalamiento exteriores.

Aislamiento acústico: Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

### B.3 Cubiertas en contacto con el aire exterior

Descripción del sistema: Cubierta plana de hormigón armado, cubierta de piezas prefabricadas con acabado en zinc y cubierta de vidrio laminar con doble acristalamiento.

Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.

Salubridad: Protección contra la humedad. Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicara según lo especificado por las NTE.

Salubridad: Evacuación de aguas. Parámetros que determinan las previsiones técnicas relativos a las pendientes de las cubiertas, el sistema de recogida de agua por cazoleta.

Seguridad en caso de incendio: Propagación exterior; resistencia al fuego.

Se tendrá en cuenta la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en el edificio proyectado. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto. Encuentro fachada-cubierta.

### B.4 Suelos apoyados sobre terreno

Descripción del sistema: Pavimento continuo de losas de granito (en el exterior). En el interior no se planea ningún suelo apoyado directamente sobre terreno.

Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo. Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

Salubridad: Protección contra la humedad: Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

Salubridad: Evacuación de aguas: Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

#### B.5 Medianeras

No procede.

#### B.6 Muros en contacto con el terreno

Descripción del sistema: Muro en contacto con el terreno de hormigón armado en forjado sanitario.

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo. Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

Salubridad: Protección contra la humedad: Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

Salubridad: Evacuación de aguas: Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

Seguridad en caso de incendio: Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

Seguridad de utilización: Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

Aislamiento acústico: Parámetros que determinan las previsiones técnicas.

### **C. SISTEMA DE COMPARTIMENTACION:**

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores.

Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación.

#### C PARTICIONES Y CARPINTERÍAS.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes.

Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las particiones interiores han sido la zona climática, la transmitancia térmica y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-SI-1 de Propagación interior y DB-HR de protección frente al ruido.

Todas se encuentran definidas en el plano de particiones y carpinterías, y más adelante en la memoria constructiva.

### **D. SISTEMA DE ACABADOS:**

Todos los acabados vendrán también definidos en la memoria constructiva con todas sus especificaciones y normas, además del plano de acabados.

### **E. SISTEMA DE CONDICIONES AMBIENTALES:**

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que este no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

HS 1

Protección frente a la humedad.- Opcional o basada en las NTE. Se indicaran los parámetros que determinan las previsiones técnicas.

HS 2

Recogida y evacuación de residuos.- Opcional o ser de obligado cumplimiento por normativa local. Se indicaran los parámetros que determinan las previsiones técnicas.



HS 3

Calidad del aire interior.- Opcional o ser de obligado cumplimiento por normativa local. Se indicaran los parámetros que determinan las previsiones técnicas.

**F. SISTEMA DE SERVICIOS:**

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de este.

**ABASTECIMIENTO DE AGUA**

La parcela donde se va a construir el edificio dispone de este servicio.

**EVACUACIÓN DE AGUA**

La calle a la que da frente la parcela donde se va a construir el edificio dispone red de saneamiento y de pluviales.

**SUMINISTRO ELÉCTRICO**

La parcela donde se va a construir el edificio dispone de este servicio.

**TELEFONÍA**

Se indicará si la parcela dispone de este servicio.

**TELECOMUNICACIONES**

Se indicará si la parcela dispone de este servicio.

**RECOGIDA DE BASURA**

La calle a la que da frente la parcela donde se va a construir el edificio dispone contenedores de residuos con sistema de recogida.

La edificación proyectada contará con las instalaciones de: Protección contra incendios, electricidad, alumbrado, fontanería, climatización, ventilación, evacuación de residuos líquidos y sólidos y telecomunicaciones.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las instalaciones son los criterios de seguridad, funcionalidad, ahorro energético y coherencia constructiva, determinados en los documentos básicos DB-SI-4 Instalaciones de protección contra incendios, DB-SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, DB-SUA-8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo, DBHS Salubridad y DB-HE Ahorro de energía.

#### 1.4. Descripción de prestaciones del edificio según CTE y otras normativas.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. (RD.314/2006).

Para garantizar las prestaciones de los edificios de acuerdo al apartado I del CTE, se siguen las directrices prescritas en los diferentes Documentos Básicos del CTE.

**-DB-SE:** Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad Estructural del Proyecto de Ejecución.

DB-SE: Sí es de aplicación en el presente proyecto, ya que se ejecuta estructura.

DB-SE-AE: Sí es de aplicación en este proyecto, ya que se ejecuta estructura.

DB-SE-C: Sí es de aplicación en este proyecto, ya que se diseñan cimentaciones.

DB-SE-M: Sí es de aplicación en este proyecto, ya que se diseña en madera.

**-DB-SI:** Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad en Caso de Incendio del Proyecto de ejecución.

**-DB-SUA:** Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjuntará en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad de Utilización del Proyecto de Ejecución.

**-DB-HS:** Su justificación se adjuntará en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias Básicas de Salubridad del Proyecto de Ejecución.

DB-HS1: Es de aplicación en este proyecto.

DB-HS2: Es de aplicación en este proyecto, por ser equipamiento de nueva construcción. Aún no siendo un edificio de viviendas se adoptarán criterios a los análogos en esta sección

DB-HS3: Es de aplicación en este proyecto, por ser equipamiento de nueva construcción. Aún no siendo un edificio de viviendas se adoptarán criterios a los análogos en esta sección

DB-HS4: Es de aplicación en este proyecto, por contar con instalación de suministro de agua. Aún no siendo un edificio de viviendas se adoptarán criterios a los análogos en esta sección

DB-HS5: Es de aplicación en este proyecto, por contar con instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales.

**-DB-HR:** Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjuntará en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Protección frente al ruido.

**-DB-HE:** Su justificación se adjuntará en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Ahorro de energía del Proyecto de Ejecución.

DB-HE 0: Es de aplicación en este proyecto, por ser edificio de nueva construcción.

DB-HE 1: Es de aplicación en este proyecto, por ser edificio de nueva construcción.

DB-HE 2: Es de aplicación en este proyecto, por ser edificio de nueva construcción.

DB-HE 3: Es de aplicación en este proyecto, por ser edificio de nueva construcción.

DB-HE 4: Es de aplicación en este proyecto, por tener demanda de ACS.

DB-HE 5: No es de aplicación en este proyecto por no ser edificio de uso residencial.

**RD. 47/2007 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS:** Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjuntará en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Ahorro de energía del Proyecto de Ejecución.

#### **OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS**

**-RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.** Es de aplicación en el presente proyecto. Será necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

**-RD. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Es de aplicación en el presente proyecto.

**-LEY 8/97 Y D.35/2000 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN GALICIA.** Es de aplicación en el presente proyecto.

**-EHE 08 Y EFHE. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.** Son de aplicación en el presente proyecto.

**-RD. 1027/2007. RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.**

Es de aplicación en este proyecto.

Se justifica en la MEMORIA DE INSTALACIONES en el apartado Instalación de Calefacción y Climatización del Proyecto de Ejecución.

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. Sustentación del edificio.

#### INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Los materiales reconocidos tanto en la superficie como en el subsuelo del área que ocupará la edificación, presentan la siguiente columna litológica:

##### 1. Relleno de tierras (Nivel Geotécnico 1)

Constituye el intervalo más superficial reconocido. Se trata de arenas, arenas finas y limos de color marrón y alta plasticidad. Mantiene un espesor prácticamente constante en la parcela de 0,50m.

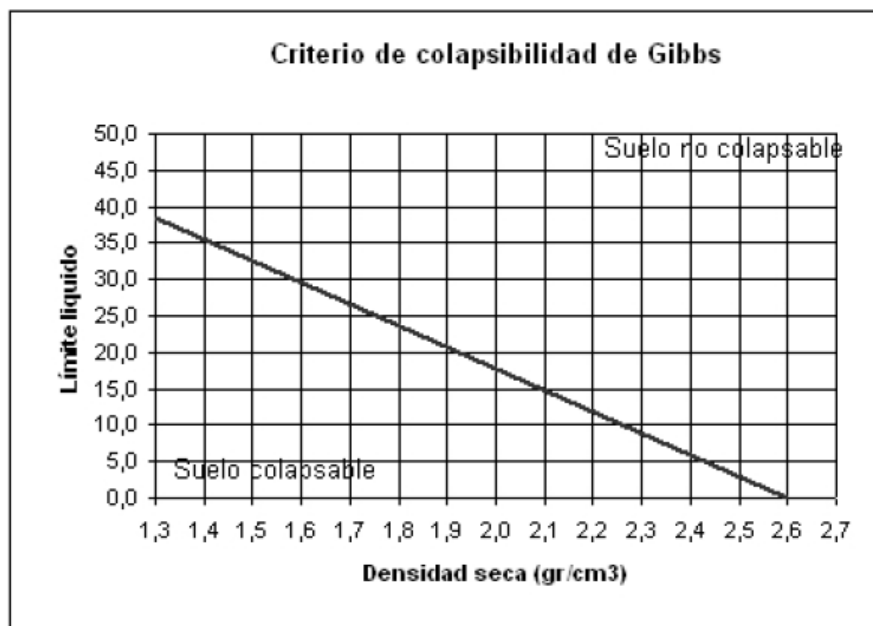
Son suelos muy flojos, muy heterogéneos y de alta compresibilidad. Debido a su naturaleza, son inadecuados para albergar cualquier tipo de cimentación, teniendo que ser removilizados del terreno a edificar.

##### 2. Suelo eluvial limoso de compacidad floja (Nivel Geotécnico 2)

Inmediatamente por debajo del nivel anterior, se reconoce un suelo de naturaleza eluvial. Se trata de un nivel constituido por materiales fundamentalmente limosos, con indicios de arena y arcilla y color pardo anaranjado.

Se reconocen inmediatamente a continuación del nivel geotécnico anterior y hasta una profundidad aproximada de 6,20 m, donde los valores de NDPSH comienzan a aumentar.

Se clasifican según la SUCS, como granulometrías tipo MH y se caracteriza por una plasticidad media-alta (I.P=12,59). Según el criterio de Gibbs, y para una densidad seca estimada de 1,60 gr/cm<sup>3</sup> y una humedad w=25%, este suelo se define como no colapsable. A continuación se muestra la gráfica correspondiente al Criterio de Colapsabilidad de Gibbs:



Considerando los datos anteriores, podemos definir una compresibilidad media ( $C_c=0,39$ ). Además presenta un índice de contracción lineal CL de 5,91, por tanto, no es de esperar una actividad de contracción-expansión no significativa.

Este nivel se caracteriza por presentar una compacidad floja, con valores de NDPSH comprendidos entre 2-9, los cuales aumentan sutilmente, a medida que profundizamos.

Teniendo en cuenta la naturaleza de estos suelos y su compacidad se les ha atribuido los siguientes parámetros geotécnicos.

Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	Cohesión (Tn/m <sup>2</sup> )	Ángulo de rozamiento interno (°)	Módulo de deformación (Kg/cm <sup>2</sup> )	Permeabilidad K (m/s)
1,60	1,50-2,00	26°	40	2·10 <sup>-7</sup>

### 3. Suelo eluvial limoso de compactación medianamente densa (Nivel Geotécnico 3)

Se trata de los mismos materiales del nivel anterior, pero un aumento en el grado de compactación, siendo esta medianamente densa a densa, hasta llegar al rechazo, supuesta respuesta al contacto con un macizo rocoso esquistoso.

En función de los criterios utilizados para caracterizar el nivel anterior, podemos atribuirles a estos materiales los siguientes parámetros geomecánicos:

Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	Cohesión (Tn/m <sup>2</sup> )	Ángulo de rozamiento interno (°)	Módulo de deformación (Kg/cm <sup>2</sup> )	Permeabilidad K (m/s)
1,70	1,50	29°	120	2·10 <sup>-6</sup>

### CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.

A continuación se definen las condiciones de cimentación que mejor se adapten al tipo de estructura prevista, teniendo en cuenta las cotas de cimentación definidas en el proyecto. En este sentido, se descarta el Nivel geotécnico 1, debido a la heterogeneidad y compactación que presenta, ya que podría producir asentamientos tanto globales como diferenciales inasumibles por el tipo de estructura prevista.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los ensayos de reconocimiento del terreno (ensayos de penetración y calicatas), se observa que a la cota de cimentación considerada, esta se apoyaría directamente sobre los materiales denominados Nivel Geotécnico 2, Limos de compactación floja, de resistencia muy limitada.

Por otra parte los niveles más compactos se sitúan a profundidades muy importantes, en torno a los 6,60 m de profundidad bajo la cota de rasante considerada (planta baja).

Con todo esto nos encontramos con que a la cota de cimentación prevista en proyecto (-3,00 m), saneando la cubierta vegetal, el nivel geotécnico 2 ofrece muy poca resistencia, además la compactación aumenta en torno a los 6,20 m, profundidad que hacen inviable el apoyo de la estructura debido a la generación de asentamientos totales muy elevados.

Por lo que se decide realizar **pozos de cimentación** hasta esta cota resistente (-3 m) para apoyar las zapatas corridas sobre ellos.

### FASES DE EXCAVACIÓN.

#### Limpieza del terreno

Se procederá a la limpieza y desbroce del terreno para su posterior movimiento de la tierra vegetal (reservándose para posterior plantado), y eliminación de rellenos antrópicos (restos de derribos u otras construcciones), retirándose los materiales excavados con carga a camión. Todo ello realizado mediante medios mecánicos hasta una cota aproximada de 50 cm.





PRIMERA FASE: Delimitación del contorno del edificio tras el replanteo.



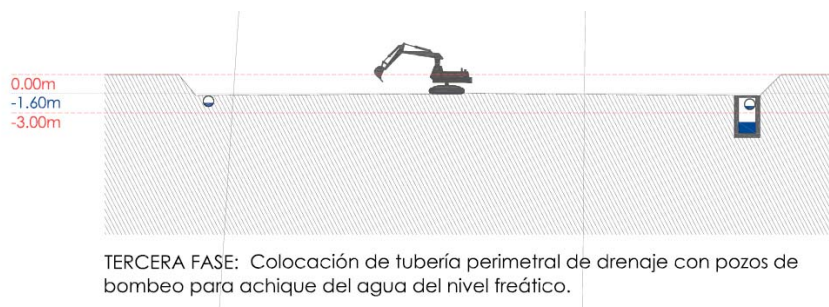
SEGUNDA FASE: Comienzo de la excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, hasta cota -1.50m, con un talud de 30°-45°.

### Excavación hasta cota - 1,50 m

Excavación a cielo abierto mediante medios mecánicos convencionales hasta la cota -1,50 m, nivelando el acceso progresivamente. Se tendrá especial precaución al alcanzar la cota de nivel freático previsto, ejecutándose entonces los pozos de drenaje. Se prevee que el terreno, por su permeabilidad, pueda quedar prácticamente drenado.

Se reservará todo el terreno excavado, de acuerdo con normas establecidas en la memoria, para posteriores rellenos.

Se respetará en todo caso la cota de seguridad de los taludes indicada en los planos.



TERCERA FASE: Colocación de tubería perimetral de drenaje con pozos de bombeo para achique del agua del nivel freático.

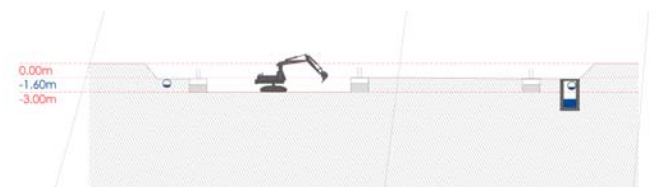
### Realización de pozos de cimentación

Realización de los pozos de cimentación hasta cota -3,00, donde posteriormente irán apoyadas las zapatas corridas sobre las que se sustenta todo el proyecto.

Se excavará también hasta la cota resistente de -3,00 m para posteriormente rellenar la mejora del terreno (ver mejora de terreno).



CUARTA FASE: Construcción de los pozos de cimentación hasta cota -3.00m (cota de terreno resistente) y de las zapatas, creando así un perímetro cerrado.



QUINTA FASE: Excavación hasta cota indicada en plano dentro del perímetro creado.

### Mejora del terreno.

Sustitución de un suelo por otro controlado, de forma que una vez colocado y compactado se obtenga un terreno de las características buscadas.

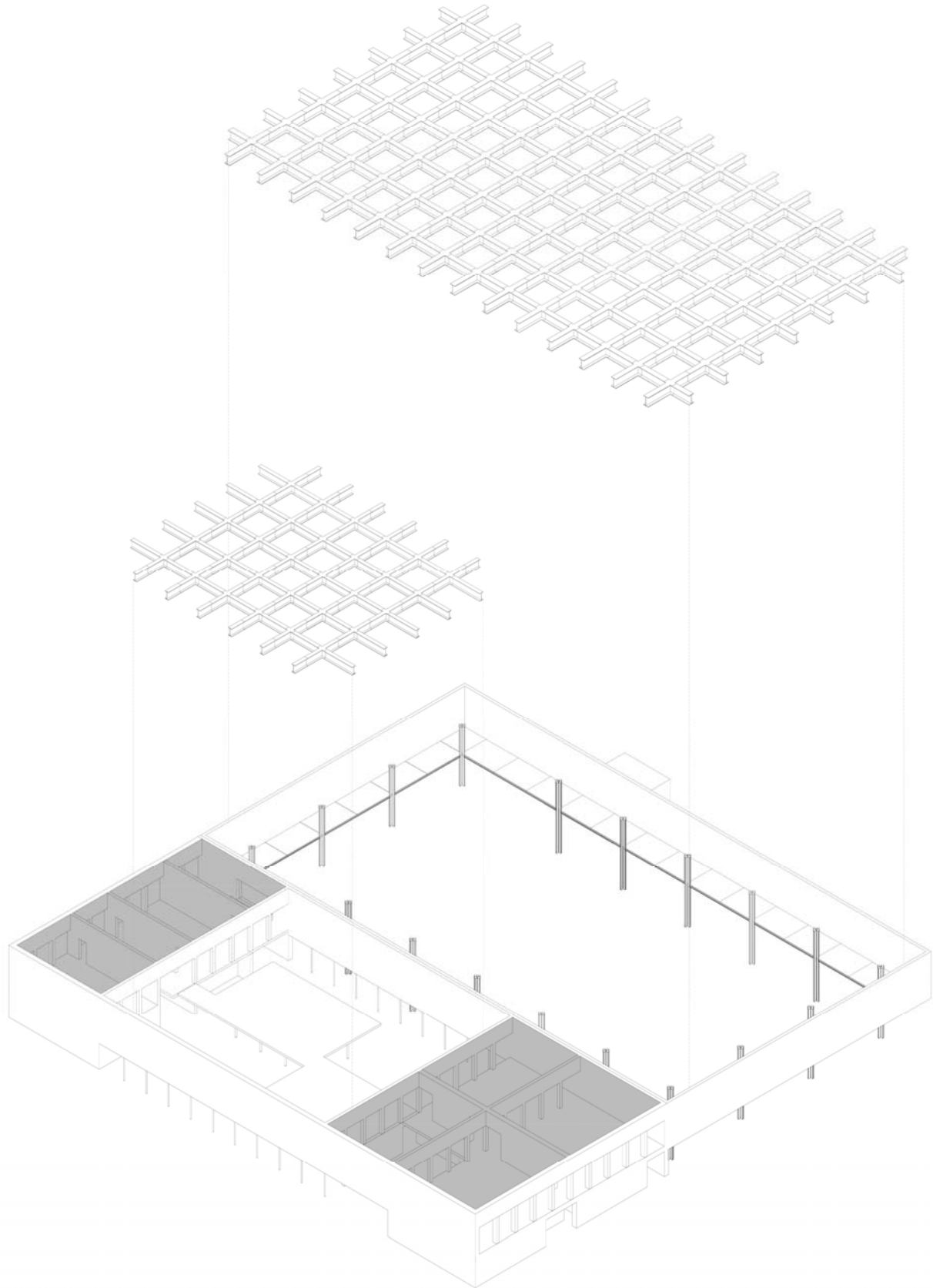
Los materiales que pueden ser utilizados para rellenos incluyen la mayor parte de los suelos granulares e incluso algunos resultantes de la actividad industrial, tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas.

Debe ensayarse el material en préstamo. El material se colocará por tongadas y se compactará asegurándose su estabilidad y evitando cualquier perturbación del subsuelo natural.

El grado de compactación se especificará por un ensayo de referencia como el próctor (define el grado de compactación de un terreno).

Previamente a la colocación de estos rellenos bajo el agua, deben dragarse cualquier suelo blando existente.

## 2.1. Sistema estructural.

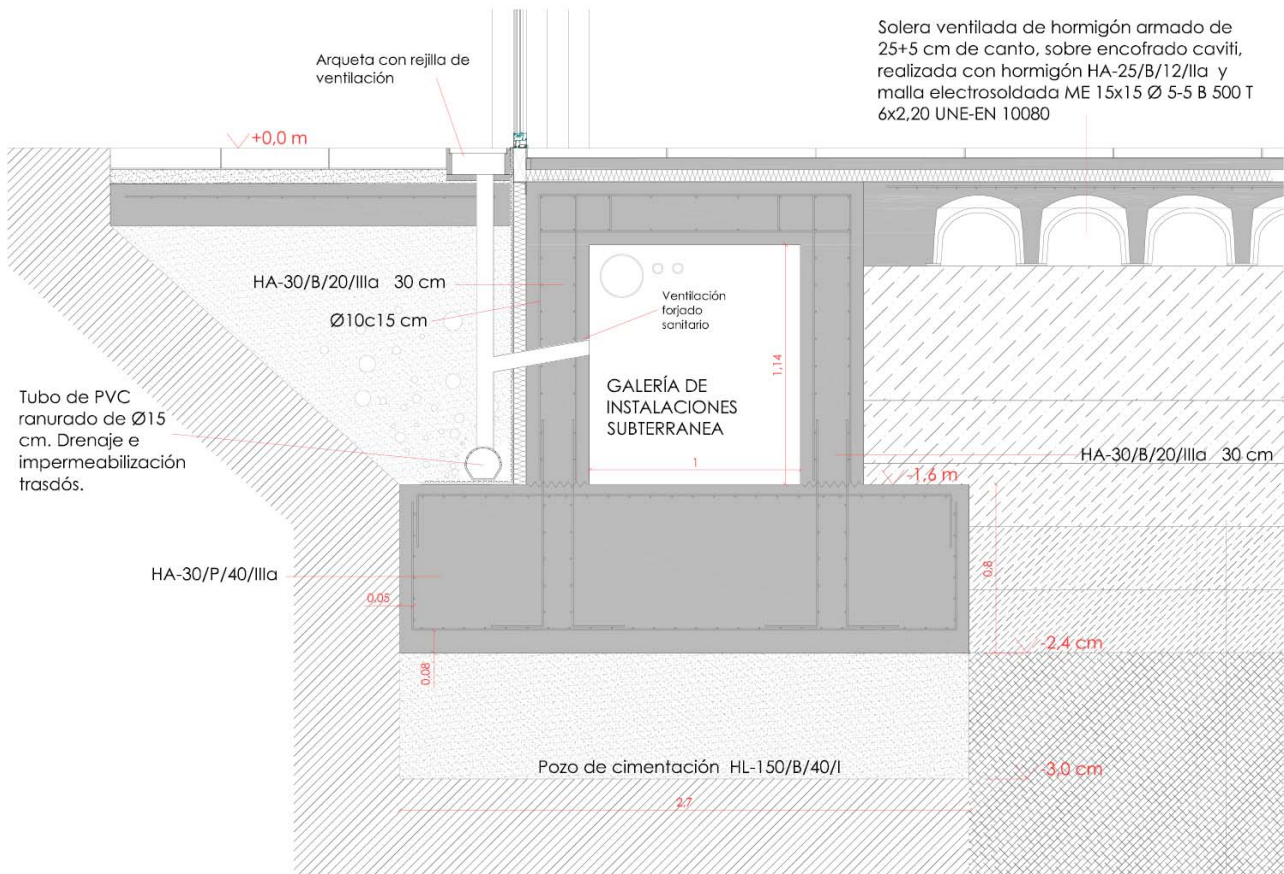


## CIMENTACIÓN

Los parámetros determinantes para la elección del sistema de cimentación serán, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación, la resistencia local y global del terreno, en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas. Todos ellos determinados por los documentos básicos DB SE de Bases de Cálculo y DB SE-C de Cimientos, y la norma EHE08 de Hormigón Estructural.

La cimentación del edificio se proyecta con zapatas corridas de hormigón armado bajo muro, con muros de 30 cm de espesor.

Se ha elegido ejecutar forjado sanitario por la comodidad para llevar las instalaciones, excepto en las zonas del polideportivo y zona social, donde se ha realizado una solera ventilada, realizando una galería de instalaciones, ya que en estos casos sería muy complejo utilizar un sistema de forjados sanitarios y todo el proyecto se basa en una simplicidad tanto constructiva como estructural.

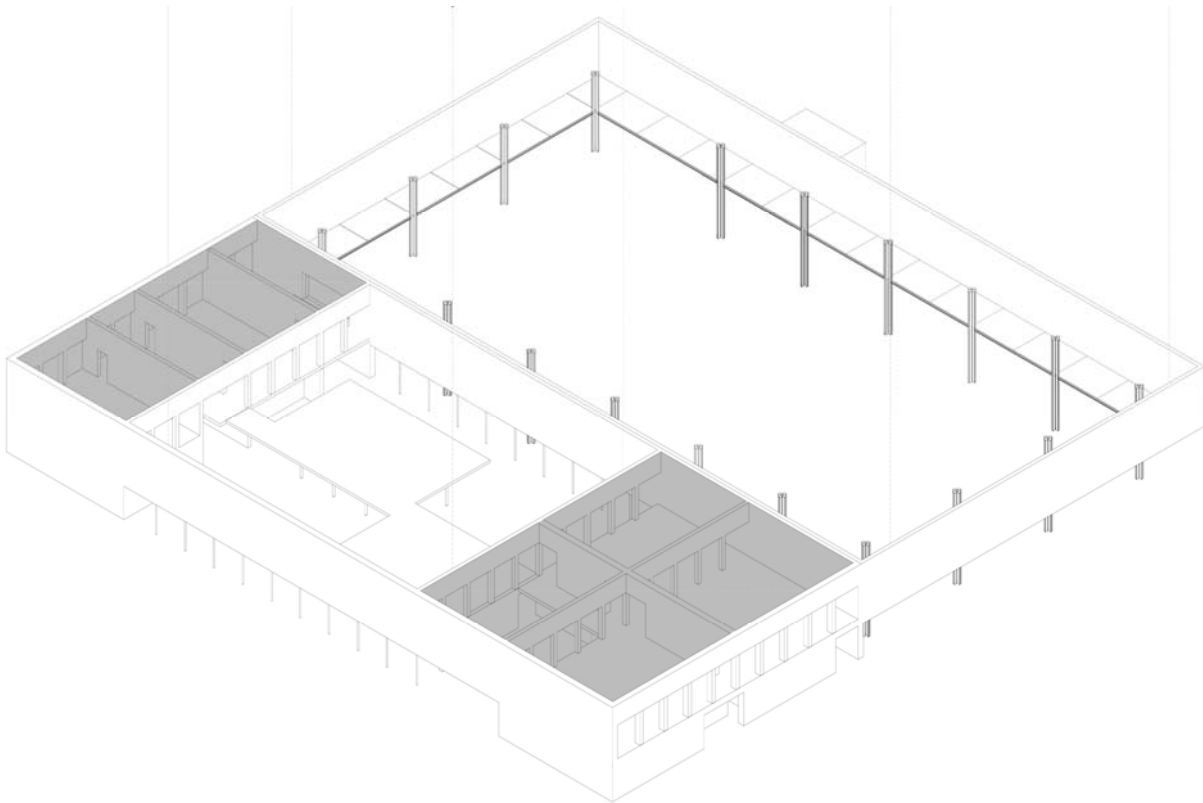


### ESTRUCTURA VERTICAL

El sistema estructural se compone básicamente de muros de hormigón armado, que sostienen los dos bloques inferiores de la pieza y la cubierta metálica de la parte de la zona social a doble altura. El resto de la estructura es metálica, en acero. Se ha realizado en acero la parte donde las luces son más importantes.

Cabe destacar los muros de fachada del sur, los cuales se encuentran sobre pilares de acero, embebidos estos en el muro, se encuentran con la estructura de la cubierta. Estos pilares van soldados a las armaduras de los muros, de esta forma todo funciona como un único elemento.

Los muros de fachada que rodean al polideportivo están colgados de la estructura de un gesto muy parecido a este (ver estructura horizontal).



### ESTRUCTURA HORIZONTAL - CUBIERTAS

La estructura horizontal del edificio se resuelve en casi su totalidad con losas de hormigón armado, ya que nos encontramos con una distancia entre muros de hormigón perfectamente abarcable entre muros y, en la zona social, entre pilares.

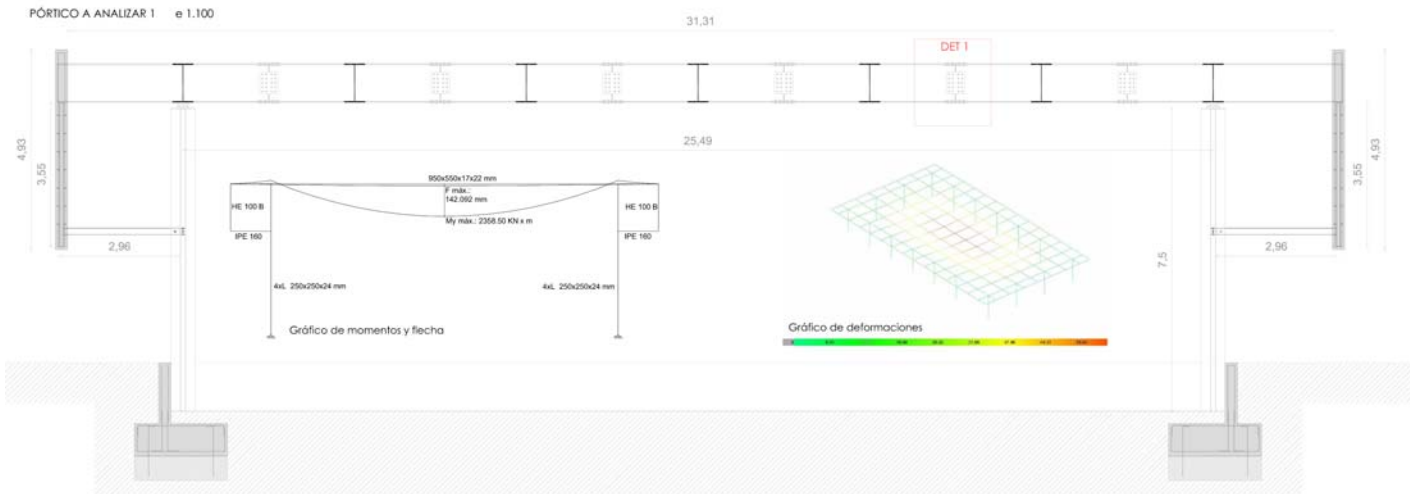
Sin embargo se elige realizar la pasarela de la terraza que da al polideportivo en acero, por ser una solución acorde con los problemas que se plantean en los muros del polideportivo.

Por último, las cubiertas se realizan en piezas prefabricadas de acero armadas, para salvar las grandes luces en el polideportivo en la zona social, aprovechando esta estructura para realizar grandes lucernarios perimetrales en estos dos espacios permitiendo que entre la luz natural.

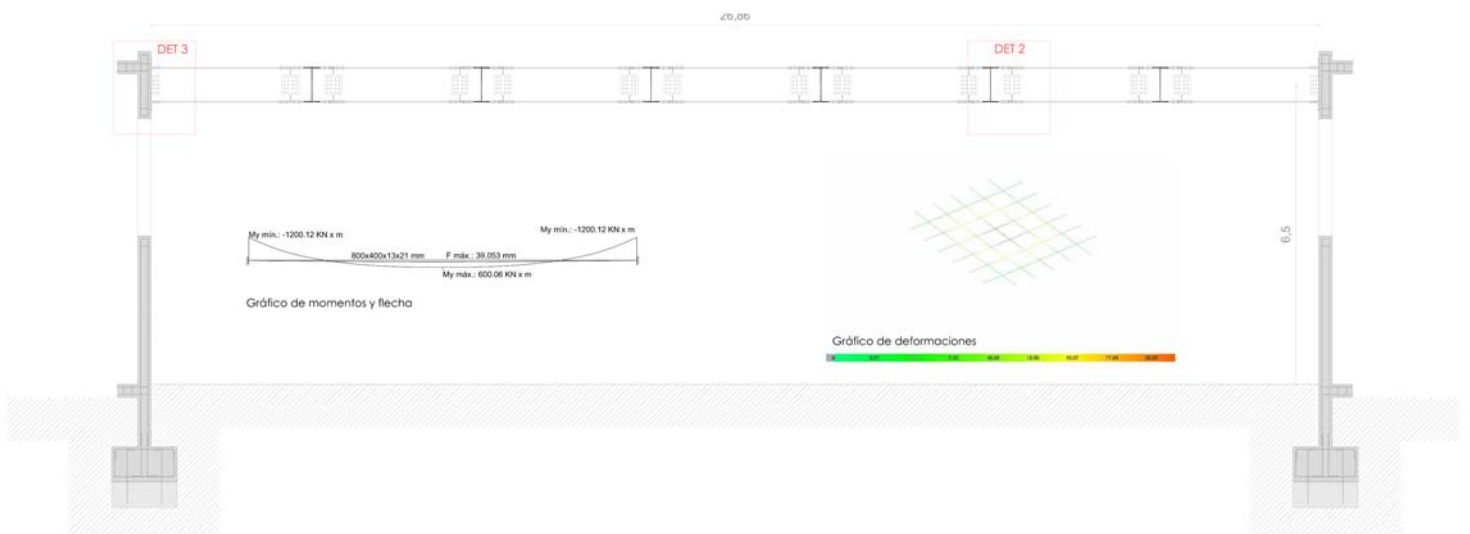
La gran estructura de la cubierta del polideportivo sirve también para sujetar los grandes muros de hormigón de la fachada. Estos van unidos mediante la soldadura de sus armaduras a unos perfiles embebidos que forman parte de la estructura de la cubierta.

A su vez estos perfiles también se encuentran conectados a la pasarela que sirve para arriostrar toda la estructura evitando así el movimiento y solucionando todo el conjunto. Toda esta estructura funciona conjuntamente.





Respecto a la zona social, la cubierta se encuentra fijada por unión rígida en su dirección este-oeste, a la estructura de hormigón, mientras en su dirección norte-sur se encuentra unida mediante soldadura, a la prolongación de los pilares que se encuentran embebidos en el muro de hormigón. Esta cubierta, al salvar menos luz, es de dimensiones de perfiles más pequeñas que la del polideportivo.



## CÁLCULOS

Para los cálculos de la estructura, estos se han hecho basándose en diferentes métodos de cálculo, dado que las necesidades de cada sistema estructural son diferentes y por tanto, como no puede ser de otra manera el cálculo también.

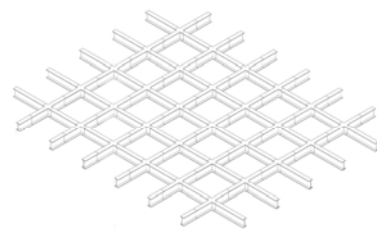
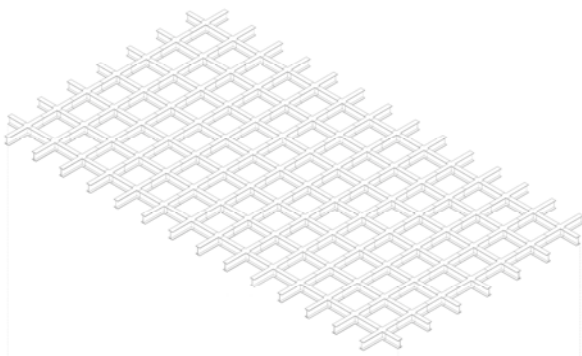
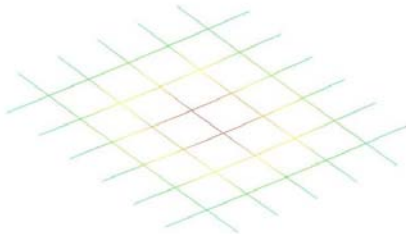
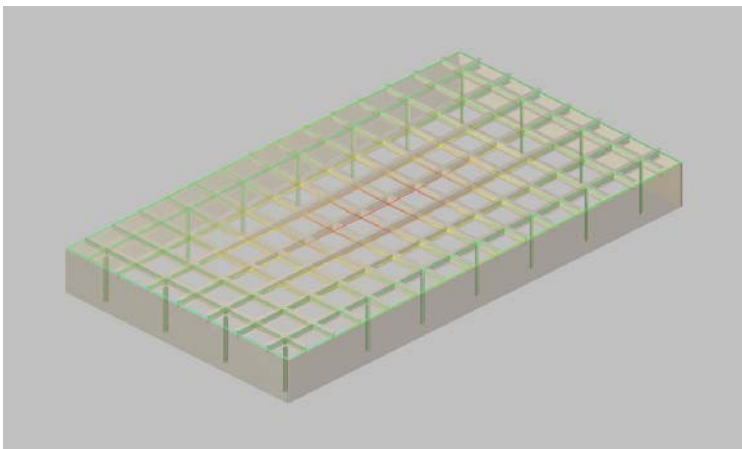
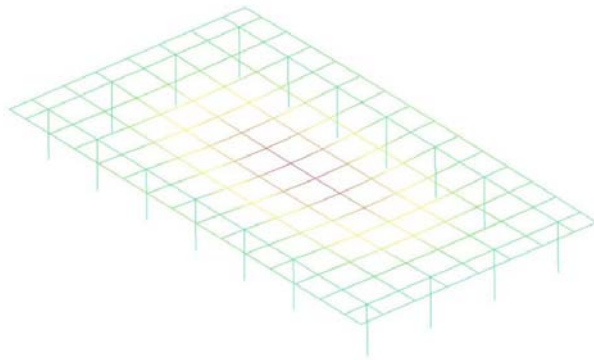
Los diferentes métodos de cálculo tanto manuales como por ordenador se han utilizado por separado en las distintas partes del edificio como herramientas de dimensionado y de verificación de la validez del sistema estructural a nivel de estabilidad y deformaciones.

El programa utilizado para el cálculo de la estructura de acero, tanto del polideportivo, como la de la zona social a doble altura es CYPE METAL 3D desarrollado por CYPE Ingenieros S.A. versión 2016.j

Los datos obtenidos del programa han sido después revisados y modificados posteriormente en función de los tipos de barras y su mejor adecuación tanto estructural como constructiva.

Para el cálculo de la cimentación así como las losas y muros se ha utilizado el programa CYPE CAD desarrollado por CYPE Ingenieros S.A. versión 2016.j

## VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS



Se ha querido hacer especial énfasis en la estructura y el cálculo de las cubiertas del polideportivo y de la zona social, por tratarse de los elementos más singulares y "sensibles" del proyecto, por ello aquí definiremos estos procesos.

Para empezar, se modela la pieza del polideportivo en el programa CYPE 3D, poniendo especial atención en las dimensiones (dado que según avanzaba el tiempo y por decisiones proyectuales, en ocasiones variaban considerablemente).

Una vez que introducimos el tamaño de las vigas, vamos comprobando si cumplen o no. Se van eligiendo las medidas de las vigas según requerimientos constructivos y de incidencia de luz (dado que se plantea hacer una serie de lucernarios y hay que tener en cuenta las dimensiones del ala para calcular la incidencia de la luz).

Cuando las cargas se introducen (comprobarlas en plano E6 Elementos singulares) y se comprueba, se procede a incluir el peso de los muros de hormigón, el cual al encontrarse en voladizo contrarrestará.

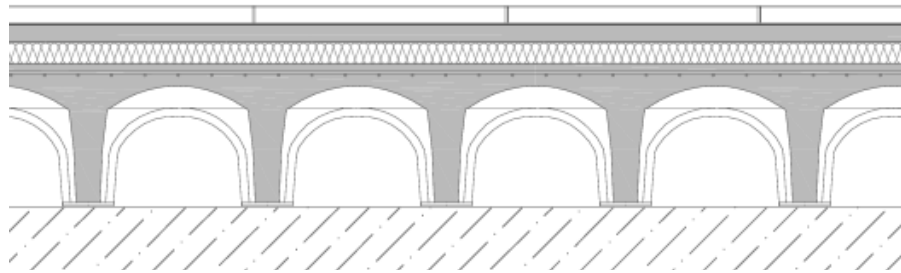
Para el cálculo de la otra cubierta, todavía resultará más sencillo, al estar unida en todos sus extremos de elementos resistentes.

NOTA: Cabe destacar que todas estas estructuras se encontrarán con una pequeña preflecha, no solo como ayuda resistente, sino más bien como ayuda constructiva para la construcción del sistema de evacuación de pluviales, el cual tendrá que garantizar una pendiente mínima de 1%.

### 2.3. Sistema envolvente.

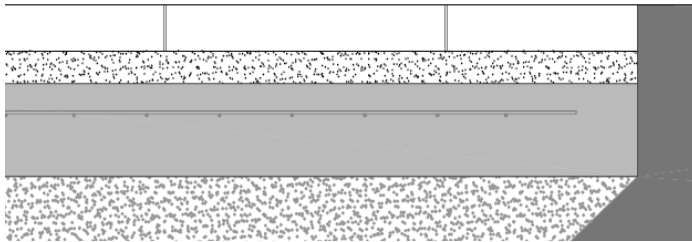
#### SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

##### Solera ventilada.



Solera ventilada de hormigón armado de 25+5 cm de canto, sobre encofrado caviti, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.

##### Solera

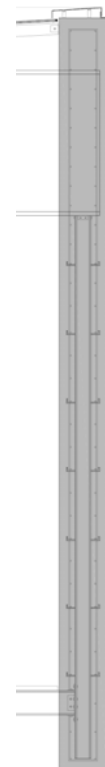


Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, sin tratamiento de su superficie.

#### FACHADAS

##### Muro de Hormigón Armado colgado.

Muro de hormigón armado colgando de la estructura metálica del polideportivo, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura veteada, realizado con tablonces de madera de pino, amortizables en 4 usos. Elaboración y montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, formación de juntas, separadores, accesorios, colocación de pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para la estabilidad del encofrado, aplicación de líquido desencofrante y curado del hormigón.

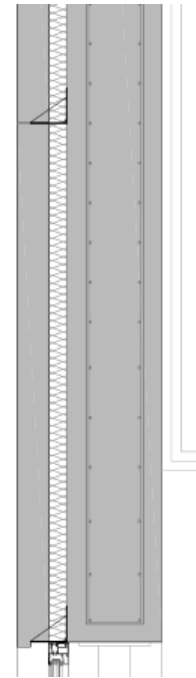
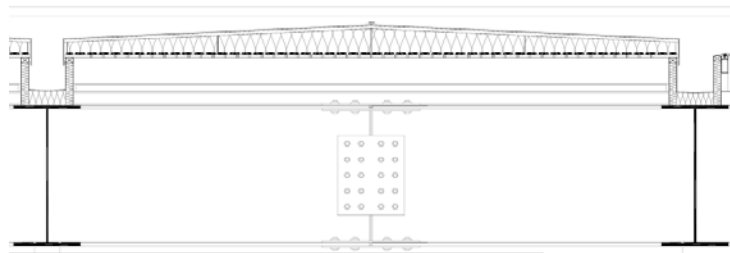


**Piezas prefabricadas de hormigón.**

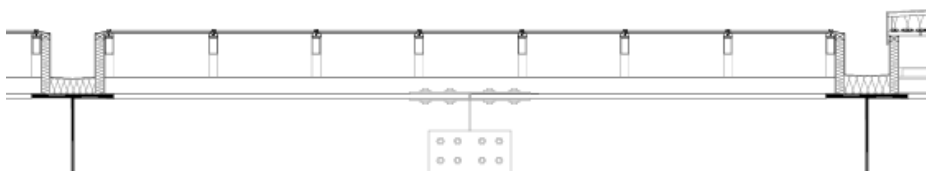
Cerramiento de fachada formado por panel monocapa de hormigón armado con acabado de desencofrado de listones de madera de pino, de 10 cm de espesor, resistencia a compresión  $> 25.000 \text{ kN/m}^2$  y resistencia a flexotracción  $> 4.000 \text{ kN/m}^2$ , compuesto por cemento, áridos de granulometría seleccionada.

**Muro de hormigón.**

Muro de hormigón armado 2C, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de  $50 \text{ kg/m}^3$ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura veteada, realizado con tabloncillos de madera de pino, amortizables en 4 usos. Elaboración y montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, formación de juntas, separadores, accesorios, colocación de pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para la estabilidad del encofrado, aplicación de líquido desencofrante y curado del hormigón.

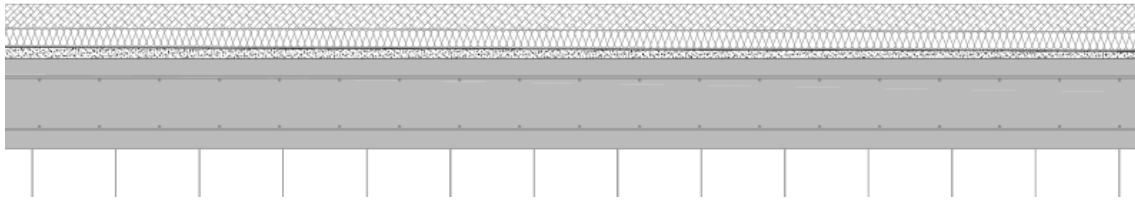
**CUBIERTAS****Pieza prefabricada acaba en zinc.**

Pieza prefabricada de cubierta de  $3,65 \times 4 \text{ m}$  formada por tableros de madera - cemento (el tablero inferior será perforado para ventilar) y aislamiento térmico y acústico de lana de roca con barrera de vapor en su parte inferior y recubierta por el exterior de chapas de zinc con junta engatillada, apoyada en la estructura principal por perfiles de acero galvanizado sobre perfiles de acero conformado en caliente tipo IPE 80.

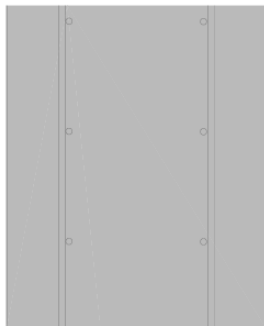
**Cubierta de vidrio**

Cubierta a un agua, con estructura autoportante de perfiles de aluminio extruido, acabado con doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica de 4 mm, cámara de aire deshidratada y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior templado de 4 mm de espesor. Con elementos de remate y piezas de anclaje para formación del elemento portante, cortes de plancha, fijación sobre estructura con acuñado en galces, sellado en frío con cordón continuo de silicona incolora y colocación de junquillos.



**Cubierta plana.**

Cubierta plana no transitada, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m<sup>2</sup>; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq$  300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

**2.4. Sistema de compartimentación.****Partición - Estructura de muro de Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa e: 30 cm**

Muro de hormigón armado 2C, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos.

**CARACTERÍSTICAS:**

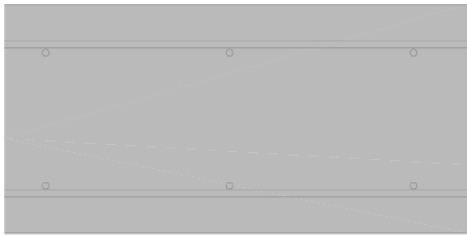
-Aislamiento Acústico DnT,a: 67 dBa RA: 56 dBa  
-Resistencia al fuego de la estructura: R90

**Partición - Estructura de muro de Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa e:20 cm**

Muro de hormigón armado 2C, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos.

**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico DnT,a: 60 dBa RA: 50 dBa  
-Resistencia al fuego de la estructura: R90

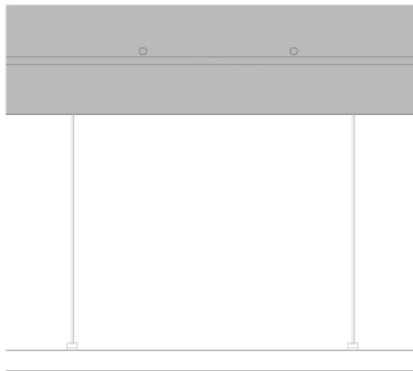
**Partición - Estructura Losa de Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa e: 25 cm y e: 30 cm**

Losa de hormigón armado espesor 25 o 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura veteadada, realizado con tablonos de madera de pino.

**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico DnT,a: 60 dBa  
-Resistencia al fuego de la estructura:

RA: 50 dBa  
R90

**Falso techo continuo de yeso.**

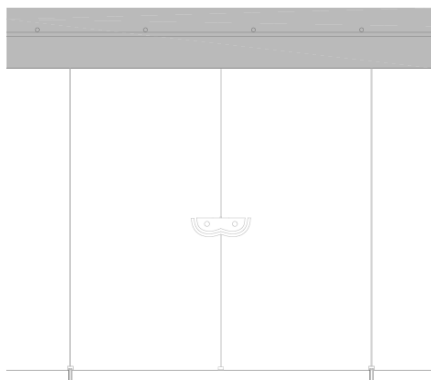
Falso techo continuo suspendido, liso (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 de 12,5 mm de borde afinado, (en zonas húmedas será tipo Knauf K713b.es Knauf Impregnada UNE EN 520 H1 para zonas con humedad controlada) atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm separadas cada 1000 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a los perfiles primarios.

No se exige un requerimiento sobre el CTE DB-SI Seguridad contra incendios específico ni de CTE DB-HR protección frente al ruido.

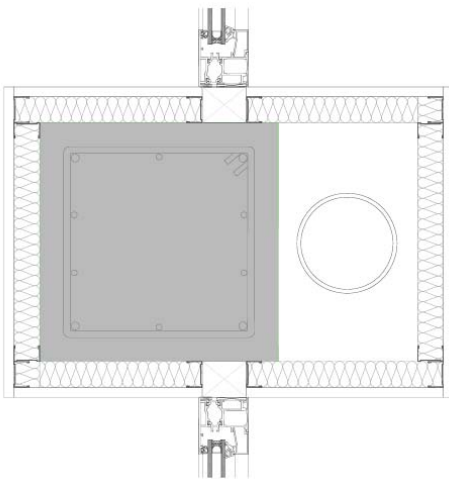
**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico DnT,a: 56 dBa  
-Resistencia al fuego de la estructura:  
-Resistencia al fuego del sistema

RA: 46 dBa  
R90  
EI-30

**Falso techo de vidrio esmerilado.**

Falso techo continuo suspendido, formado por placas de 60x60 cm de vidrio exterior Float esmerilado de 4 mm, ancladas a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm separadas cada 1200 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 600 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a los perfiles primarios mediante caballetes y colocadas con una modulación máxima de 600 mm entre ejes.

**Trasdosado de pilares e: 5 cm**

Trasdosado autoportante w628.es tipo Knauf de una placa con montante de acero galvanizado de 48x28x0,66 tipo Knauf con aislamiento térmico de lana mineral de 48 mm de espesor, con placa exterior de yeso de 15 mm de espesor tipo Knauf cortafuego (DF) A2- s1,d0) cubriendo el pilar y los huecos para instalaciones.

Cumple EI-60 (Requerimiento sobre el CTE DB-SI Seguridad contra incendios para huecos de instalaciones).

**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico	DnT,a: 56 dBa	
	RA: 46 dBa	
-Resistencia al fuego de la estructura:		R90
-Resistencia al fuego del sistema		EI-60

**Trasdosado e: 5 cm**

Trasdosado autoportante w628.es tipo Knauf de una placa con montante de acero galvanizado colocado cada 0,4 m, de 48x28x0,66 tipo Knauf con aislamiento térmico de lana mineral de 48 mm de espesor, con placa exterior de yeso de 15 mm de espesor tipo Knauf K713b.es Knauf Impregnada UNE EN 520 H1 para zonas con humedad controlada. No se exige un requerimiento sobre el CTE DB-SI Seguridad contra incendios específico ni de CTE DB-HR protección frente al ruido.

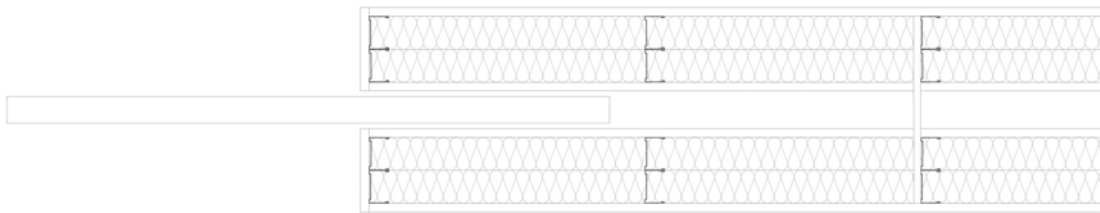
**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico	DnT,a: 56 dBa	RA: 46 dBa
-Resistencia al fuego de la estructura:		R90
-Resistencia al fuego del sistema		EI-20

**Tabique sencillo e: 5 cm**

Tabique interior sencillo tipo Knauf de una placa con estructura simple con montantes de acero galvanizado colocados cada 0,4 m de 25x42x0,6 tipo Knauf sin aislamiento térmico, con placa exterior por los dos lados de yeso de 12.5 mm de espesor tipo Knauf standard (A).

No se exige un requerimiento sobre el CTE DB-SI Seguridad contra incendios específico ni de CTE DB-HR protección frente al ruido.

**Tabique de placas de yeso e: 40 cm**

Tabique interior doble tipo Knauf de una placa con estructura simple con montantes de acero galvanizado colocados cada 0,4 m de 48x28x0,6 tipo Knauf con aislamiento térmico de lana mineral de 48 mm de espesor, con placa exterior por los dos lados de yeso de 12.5 mm de espesor tipo Knauf standard (A). Colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilería con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final.

Cumple EI-90 (No se exige un requerimiento sobre el CTE DB-SI Seguridad contra incendios específico) y RA: 58 dB (Se requieren 50 dB para cumplir el CTE DB-HR de un local protegido o aula al resto del edificio)

**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico	DnT,a: 63 dBa	RA: 53 dBa
-Resistencia al fuego de la estructura:	R90	
-Resistencia al fuego del sistema	EI-90	

**Tabique doble de placas de yeso con cartelas e: 20 cm**

Tabique interior tipo W116.es Tabique Técnico Arriostrado con cartelas tipo Knauf de una placa con estructura simple con montantes de acero galvanizado colocados cada 0,4 m de 48x28x0,6 tipo Knauf con aislamiento térmico de lana mineral de 48 mm de espesor, con placa exterior por los dos lados de yeso de 12.5 mm de espesor tipo Knauf K713b.es Knauf Impregnada UNE EN 520 H1 para zonas con humedad controlada. Colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilería con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final.

No se exige un requerimiento sobre el CTE DB-SI Seguridad contra incendios específico ni de CTE DB-HR protección frente al ruido.

**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico	DnT,a: 66 dBa	RA: 56 dBa
-Resistencia al fuego de la estructura:	R90	
-Resistencia al fuego del sistema	EI-90	



**Tabique de placas de yeso sencillo e: 10 cm**

Tabique sencillo sistema W 111 "KNAUF" autoportante, de 100 mm de espesor total, colocada en la base del tabique, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre ellos, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales) a cada lado del cual se atornilla una placa tipo K713b.es Knauf Impregnada UNE EN 520 H1 para zonas con humedad controlada. Colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilera con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final.

No se exige un requerimiento sobre el CTE DB-SI Seguridad contra incendios específico ni de CTE DB-HR protección frente al ruido.

**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico	DnT,a: 56 dBa	RA: 46 dBa
-Resistencia al fuego de la estructura:	R90	
-Resistencia al fuego del sistema	EI-30	

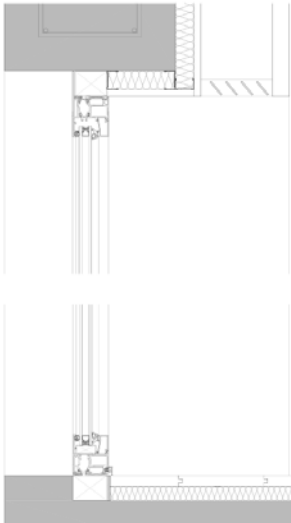
**Tabique doble de placas de yeso e: 15 cm**

Tabique interior tipo W115.es Estructura doble no arriostrada tipo Knauf de dos placas con estructura simple de acero galvanizado colocados cada 0,4 m de 48x28x0,6 tipo Knauf con doble aislamiento térmico de lana mineral de 48 mm de espesor, con dos placas exteriores por los dos lados de yeso de 12.5 mm de espesor tipo Knauf K713b.es Knauf Impregnada UNE EN 520 H1 para zonas con humedad controlada. Colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilera con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final.

No se exige un requerimiento sobre el CTE DB-SI Seguridad contra incendios específico ni de CTE DB-HR protección frente al ruido.

**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico	DnT,a: 73 dBa	RA: 63 dBa
-Resistencia al fuego de la estructura:	R90	
-Resistencia al fuego del sistema	EI-60	

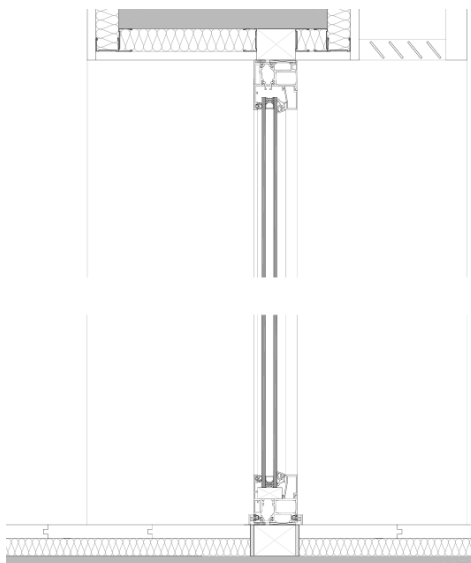
**Partición con doble acristalamiento e: 14 mm**

Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.

Cumple EI-30 (No se exige un requerimiento sobre el CTE DB-SI Seguridad contra incendios específico) y RA: 52 dB (Se requieren 50 dB para cumplir el CTE DB-HR de un local protegido o aula al resto del edificio)

**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico	DnT,a: 62 dBa	RA: 52 dBa
-Resistencia al fuego de la estructura:		R90
-Resistencia al fuego del sistema		EI-30

**Partición con doble acristalamiento esmerilado e: 14 mm**

Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float esmerilado de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float esmerilado de 4 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.

Cumple EI-30 (No se exige un requerimiento sobre el CTE DB-SI Seguridad contra incendios específico) y RA: 52 dB (Se requieren 50 dB para cumplir el CTE DB-HR de un local protegido o aula a otro igual)

**CARACTERÍSTICAS:**

-Aislamiento Acústico	DnT,a: 62 dBa	RA: 52 dBa
-Resistencia al fuego de la estructura:		R90
-Resistencia al fuego del sistema		EI-30

## 2.5. Sistemas de acabados.

ZONA		PARAMENTOS VERTICALES				RODAPIÉS				TECHO	SUELO
		A	B	C	D	A	B	C	D		
1	Cortavientos, vestíbulo y zona central	phv	phv	phv	-	-	-	-	-	ftv	hmp
2	Cocina	ppb	ppb	ppb	ppb	rda	rda	rda	rda	fty	hmp
3	Local de residuos	ppb	ppb	ppb	ppb	rda	rda	rda	rda	fty	hmp
4	Almacén de cocina	ppb	ppb	ppb	ppb	rda	rda	rda	rda	fty	hmp
5	Local de instalaciones	phv	phv	phv	phv	rda	rda	rda	rda	fty	hmp
6	Almacén	ppb	ppb	ppb	ppb	rda	rda	rda	rda	fty	hmp
7	Baños	ppb	ppb	ppb	ppb	rda	rda	rda	rda	fty	sbc
8	Vestuarios	ppb	ppb	ppb	ppb	rda	rda	rda	rda	fty	sbc
9	Control y administración	ppb	ppb	ppb	ppb	rda	rda	rda	rda	ftv	hmp
10	Zona de estudios	phv	phv	phv	phv	rda	rda	rda	rda	ftt	hmp
11	Aula 1	phv	phv	-	dav	rdm	rdm	-	rdm	ftv	ptt
12	Aula 2	phv	phv	-	dav	rdm	rdm	-	rdm	ftv	ptt
13	Aula 3	ppb	ppy	dav	dae	rdm	rdm	rdm	rdm	ftv	ptt
14	Aula deportiva	ppb	ppy	dae	-	rdm	rdm	rdm	-	ftv	ptt
15	Gimnasio	ppy	ppb	dav	-	rdm	rdm	rdm	-	ftv	ptt
16	Terraza polideportiva	phv	phv	phv	phv	-	-	-	-	-	ptx
-	Exterior	Ver lámina acabado exterior y despiece				-	-	-	-	fty	gab

## SUELOS

**hmp.** Formación de pavimento continuo de Hormigón pulido de 5 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión; tratado superficialmente con mortero de rodadura, color Gris Natural, compuesto de cemento, áridos seleccionados de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos, ampliando las resistencias mecánicas y químicas del pavimento, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m<sup>2</sup>, espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior pulido creando uniformidad en el pavimento. Aplicación de las normas de Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) para la elaboración del hormigón, transporte y puesta en obra del mismo. Aplicación de la norma NTE-RSC para revestimientos de suelos continuos. Grado de resbaladidad de clase 2 (35 < resistencia la deslizamiento ≤45) según DB-SUA-1.

**sbc.** Baldosa de gres porcelánico tipo LAVAGNA con relieve de color negro mate de 28x10cm y e. 11.5mm. Grupo de Absorción, según UNI-EN 14411:2012, Bla-Porcelánico (E ≤ 0.1%). Fuerza de rotura y módulo, según UNE-EN ISO 10545-4-6-7-11, 4057N · 55N/mm<sup>2</sup> (≥ 1300N)\* (≥ 35N/mm<sup>2</sup>)\*. Resistencia al cuarteo, según UNE-EN ISO 10545-4-6-7-11, resiste tres ciclos. Resistencia química, según UNE-E ISO 10545-13-14-1995, productos de limpieza y piscina CLASE A (sin ataque); Ácidos y bases mín. CLASE B. Resistencia a las manchas, según UNE-E ISO 10545-13-14-1995, se limpia con agua CLASE 5. Previo a la colocación el suelo ha de estar perfectamente nivelado y limpio. Recibido con cemento cola impermeable tipo Sikaceram 225, rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas (negro) y formadas mediante juntas perimetrales externas. Grado de resbaladidad de clase 2 (35 < resistencia la deslizamiento ≤45) según DB-SUA-1.

**ga.** Formación de pavimento con piedra natural granito Silvestre de piezas de 60x40x2 cm con acabado abujardado de la superficie vista con cantos aserrados, para uso exterior en áreas peatonales, recibidas sobre cama de arena de de 0 a 5 mm de diámetro, de 3 cm de espesor, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R. Grado de resbaladidad de clase 2 (35< resistencia la deslizamiento ≤45) según DB-SUA-1.  
Se realizará la limpieza del pavimento al final de la obra.

**gab.** Pavimento de baldosas de granito Silvestre GT con la calidad exigida por el método de clasificación de "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x8 cm, color gris claro con tonos de crema y blanco; recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. Formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte; y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Grado de resbaladidad de clase 3 (resistencia al deslizamiento > 45) según DB-SUA-1.  
Se realizará la limpieza del pavimento al final de la obra.

**ptx.** Rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas. Elaboración en taller y fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos de nylon y tornillos de acero y ajuste final en obra. Grado de resbaladidad de clase 2 (35< resistencia la deslizamiento ≤45) según DB-SUA-1.

**ptt.** Pavimento de entarimado tradicional formado por tablas machihembradas de madera maciza de pino gallego, de 70x22 mm, colocadas a rompejuntas sobre rastreles de madera de pino de 50x25 cm, fijados mecánicamente al soporte cada 25 cm. Barnizado final con tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8. Grado de resbaladidad de clase 1 (15< resistencia al deslizamiento ≤35) según DB-SUA-1.

## EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA SUELOS

### SUA

- SUA 1: seguridad frente al riesgo de caídas.

Resbaladidad de los suelos:

Zonas interiores secas con superficie con pendientes menores al 6%

CLASE 1 (ptt)

Zonas interiores secas con escaleras

CLASE 2 (ga)

Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas con pendiente menor al 6%

CLASE 2 (hmp,sbc,ptx)

Zonas exteriores

CLASE 3 (gab)

### SI - Seguridad en caso de incendio

- SI 1: Propagación interior

4.Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario. Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Clase de reacción al fuego de zonas ocupables en suelos. Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

EFL (hmp,ga,ptt,sbc)

Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos en pasillos de suelos.

CFL-s1 (hmp)

Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos en recintos de riesgo especial de suelos.

BFL-s1 (hmp)



## TECHOS

**ftv.** Revestimiento de vidrio emerilado en falso techo continuo suspendido, formado por placas de 60x60 cm de vidrio exterior Float esmerilado de 4 mm, ancladas a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm separadas cada 1200 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 600 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a los perfiles primarios mediante caballetes y colocadas con una modulación máxima de 600 mm entre ejes.

**fty.** Formación de revestimiento continuo interior de yeso, color blanco, sobre techo, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida de falso techo continuo suspendido, liso (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 de 12,5 mm de borde afinado, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm separadas cada 1000 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a los perfiles primarios mediante caballetes y colocadas con una modulación máxima de 500 mm entre ejes.

**ftt.** Acabado de falso techo de rejilla de acero pintada al horno, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 75x75 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, dispuesto sobre entramado metálico formado por perfiles de 40 mm de alto, con suspensión autoniveladora de pletina, con perfiles de remates, piezas especiales, accesorios de suspensión y fijación, completamente instalado.

## EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA TECHOS

**SI - Seguridad en caso de incendio****- SI 1: Propagación interior**

4.Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario. Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Clase de reacción al fuego de zonas ocupables de techos. Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L, e incluye a aquellos materiales que constituyen una capa contenida en el interior de la pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

**C-s2,d0 (ftv,ftt)**

Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos en pasillos de techos.

**B-s1,d0 (ftv)**

Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos en recintos de riesgo especial en techos.

**B-s1,d0 (fty)**

Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos en espacios ocultos no estancos, tales como patinillos y falsos techos o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.

**B-s3,d0 (fty)**

## TECHOS

**phv.** Acabado de Hormigón visto sobre muro de hormigón armado 2C, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos.

**ppb.** Imprimación de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, sobre muro de hormigón armado, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

**dav.** Acabado de vidrio doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.

**dae.** Acabado de vidrio de doble acristalamiento, conjunto formado por vidrio exterior Float esmerilado de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float esmerilado de 4 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.

**ppy.** Capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos verticales interiores de yeso, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m<sup>2</sup> cada mano). Preparación del soporte mediante limpieza.

## EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA PAREDES.

**SI - Seguridad en caso de incendio****- SI 1: Propagación interior**

4.Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario. Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica. Clase de reacción al fuego de zonas ocupables de paredes. Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L, e incluye a aquellos materiales que constituyen una capa contenida en el interior de la pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

**C-s2,d0 (phv,ppb,dav,dae,ppy)**

Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos en pasillos de paredes.

**B-s1,d0 (phv,ppy)**

Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos en recintos de riesgo especial en paredes.

**B-s1,d0 (phv)**

Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos en espacios ocultos no estancos, tales como patinillos o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.

**B-s3,d0 (ppy)**

## RODAPIÉS

**rda.** Rodapié de perfil en L de 50 mm de lado de acero inoxidable AISI 304 fijado mediante adhesivo elástico tipo "Sikaflex 11Fc+" o similar.

**rdm.** Rodapié de madera de pino gallego fijada mediante adhesivo elástico "Sikaflex 11FC+" o similar con 50x16 mm de sección.

### Condiciones de ejecución.

- Se realizarán ensayos in-situ y se ensayará el comportamiento acústico y térmico de los materiales aquí descritos, siendo los acabados objeto de modificación de no cumplir con los parámetros exigidos.
- No se aceptará la solución ejecutada que no verifique el valor RTA.
- Todos los mecanismos en paramentos con revestimiento estarán enrasados en las juntas - Todas las juntas de los espacios donde pavimentos y revestimientos de paramentos verticales sean del mismo material se harán coincidir.

### Condiciones acústicas.

- En el espacio central el tiempo de reverberación admisible será de 1,5 segundos, empleándose los métodos de corrección y acondicionamiento acústico definidos por el proyecto en caso de que los ensayos in-situ no validen este valor.
- Todas las puertas y ventanas garantizan al menos  $DnT,A > 33$  dBA.

## 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

### SISTEMAS DE TRANSPORTE Y ASCENSORES

El edificio cuenta con un ascensor accesible.

Ascensor eléctrico tipo ENOR TRIVIUM sin cuarto de máquinas de frecuencia variable de 1 m/s de velocidad, 2 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1300x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm.

El ascensor TRIVIUM se trata de un equipo sin sala de máquinas, cuya tracción se desarrolla por medio de una máquina de alto rendimiento y tecnología gearless, un 50% más eficiente que una máquina convencional con reductor, sin aceite ni grasas. Además reduce los costes estructurales por el reducido espacio necesario para alojar una máquina con una polea de tan solo 8 cm de diámetro, hasta un 70% menos de lo que necesita una máquina tradicional para su instalación

Utiliza un sistema de cintas planas con cables de acero recubiertos de poliuretano, proporcionándole al usuario del ascensor un funcionamiento más suave, silencioso y mayor precisión de parada. El uso de cintas alarga la vida de los componentes del ascensor y no necesitan lubricación. Un sofisticado sistema de análisis de la vida de la cinta revisa continuamente su estado.

Cuenta con un dispositivo de anti-apertura de puertas, detección de acceso al hueco, sistema de rescate automático, protección de acceso Lambda 2D, y un sistema dual de freno de máquina.

Respecto a la eficiencia energética cuenta con un sistema regenerativo logrando que la energía generada por el ascensor sea aprovechada en el propio edificio.

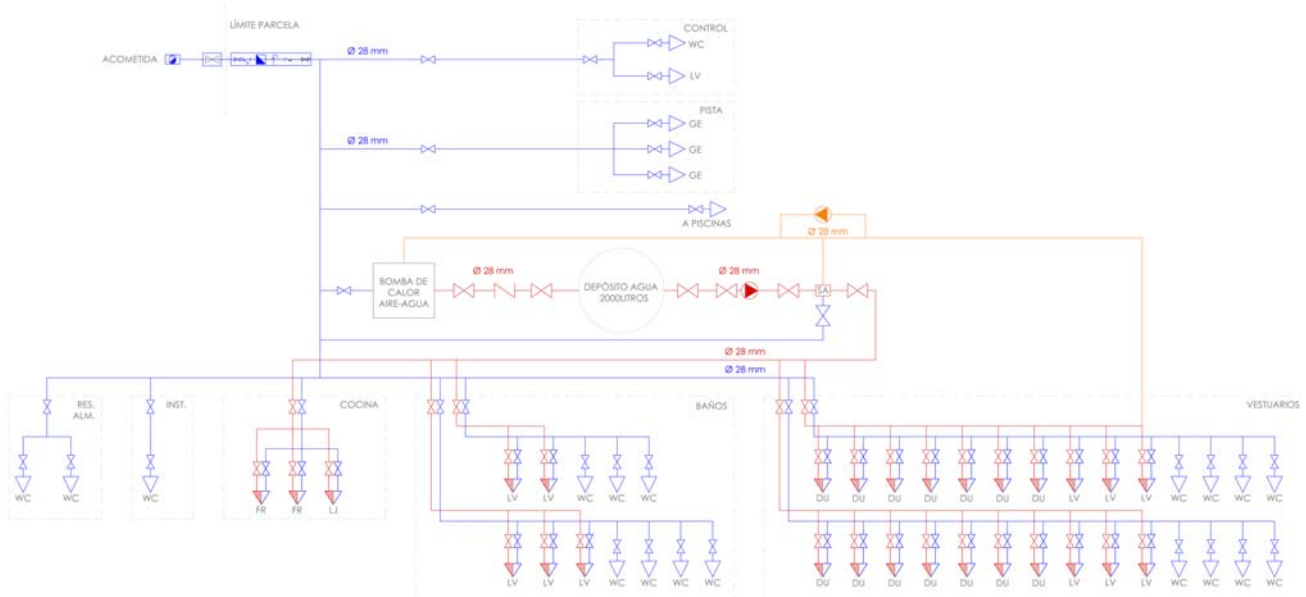
### PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

Para la protección frente a la humedad por el terreno, debido al nivel freático a 1,50 metros de profundidad se realiza un forjado sanitario, que al mismo tiempo sirva de paso para instalaciones.

Los muros perimetrales se entierran en parte en el terreno, y se impermeabilizan por la cara exterior con lámina impermeable, con panel de nódulos para favorecer el drenaje del agua, y un geotextil protector. Además cuenta con sistema de drenaje con tubo perforado para la evacuación del agua en caso de infiltraciones al panel de nódulos.

Las cubiertas planas invertidas cuentan con lámina impermeable y sistema de recogida de aguas con sumideros sinfónicos, que permiten una rápida evacuación del agua con tramos horizontales de colectores. Mientras la gran cubierta del polideportivo vierte todas sus aguas por las gárgolas.

### FONTANERIA



El sistema de abastecimiento de agua de la red municipal comienza en la acometida de la red exterior de la canalización que discurre por el margen de la carretera. Se tomarán como valores de partida del agua, una presión de 6kg/cm<sup>2</sup> y un caudal de unos 25 l/seg., suficiente para el servicio requerido.

La acometida constará del ramal en sí mismo, de la válvula de toma y las llaves de registro (antes de la penetración de la misma en la propiedad) y la de paso (una vez que la tubería entra en la propiedad).

Se colocará una válvula de retención después de la llave de paso. Se colocará también un filtro de carbono activo recambiable cada 6 meses, previo a todo elemento de la instalación.

La mayor parte de la red interior es de tubería de multicapa PEX-AL-PEX. La red enterrada se prevé con tubería de polietileno de alta densidad 50A según UNE 53-131 PN16.

Todas las tuberías se aislarán adecuadamente empleando coquillas de espuma elastomérica con grado de reacción al fuego M1, según norma UNE 23727, con barrera de vapor en caso de tuberías de agua fría.

Dada la situación de planteamiento energético del edificio por criterios de consumo, se decide instalar un sistema de generación de A.C.S. por un acumulador eléctrico que proporcione agua a las duchas, aseos y a la cocina (todos ellos con una baja demanda). De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, se prevé una instalación de retorno de agua caliente, puesto que la distancia al último grifo supera los 15 metros.

Se instalará a la entrada de cada local húmedo una llave de corte para la sectorización de la red que discurre por dicho local.

Ningún aparato sanitario tendrá su alimentación por la parte inferior y en ellos, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter libremente a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

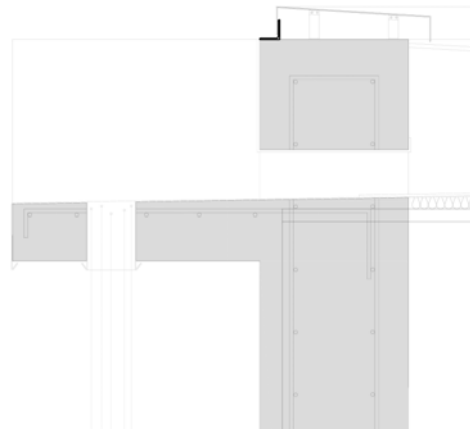
#### SANEAMIENTO

La red de saneamiento se realizará de forma separativa, por un lado las aguas negras y por otro las aguas provenientes de la lluvia.

La red de saneamiento interior de aguas negras se ejecutará íntegramente en PVC según normas, tanto en bajantes como en colectores.

Las tuberías que trascurran por el interior del edificio irán insonorizadas con tubería de propileno de triple capa. La red enterrada se realizará en tubería de PVC color teja según norma UNE-EN 1401.

La red de evacuación de aguas pluviales de la zona social irá embebida dentro de los muros que la rodean norte y sur, hasta llegar a la galería de instalaciones y a su correspondiente colector. Las aguas pluviales de la cubierta del polideportivo, se evacuarán directamente por las gárgolas.



#### INSTALACIONES TÉRMICAS

Para asegurar la calidad del ambiente interior, se ha proyectado un sistema de ventilación interior apoyado por una UTA.

Este sistema funciona extrayendo aire viciado de todos los espacios haciendo dos funciones, por un lado, el intercambio de calor, aprovechando la energía del aire extraído y viciado calentando el aire que se impulsa. Esto a su vez está apoyado por unas baterías de precalentamiento en la UTA, que precalientan o enfrían el aire de impulsión para que este sirva para acondicionar el espacio interior.

#### ELECTRICIDAD

Se proyecta una instalación en baja tensión, suministrada en media tensión, con transformador y grupo electrógeno, con alimentación trifásica, adecuada para soportar las demandas de la instalación de los edificios.

Las necesidades de consumo de electricidad son las siguientes: iluminación y fuerza.

Se diseña una instalación eléctrica proyectada para cubrir todas las necesidades de la sociedad recreativa, cultural y deportiva de Sada. La instalación enlazará con la red general en la caja de acometida con anterior tratamiento en el centro de transformación y el enlace con la interior partirá de la caja general de protección.

#### INSTALACIONES DE ILUMINACION

Toda la iluminación del parlamento está proyectada con tecnología LED con control de la intensidad lumínica. Complementando se proyecta un sistema de control y gestión centralizado de la iluminación por medio de sensores de presencia y sistemas de medición de la intensidad lumínica en las estancias.

#### RED EQUIPOTENCIAL

Se dispone de una red de puesta a tierra perimetral en cada sector climatizable, formada por una conducción enterrada a la que se conectarán los siguientes elementos:

- Instalación de antenas (TV, FM y otras)
- Enchufes eléctricos y masas metálicas en aseos
- Instalaciones de fontanería, gas, HVAC (climatización y ventilación), depósitos, calderas, guías de ascensores, y en general todo elemento metálico importante.
- Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.



La red equipotencial podrá ir bajo las zapatas o, de comprobar que la vigilancia no es suficientemente efectiva, se colocará bajo el relleno de zanjas de muros perimetrales, siempre en contacto con el terreno.

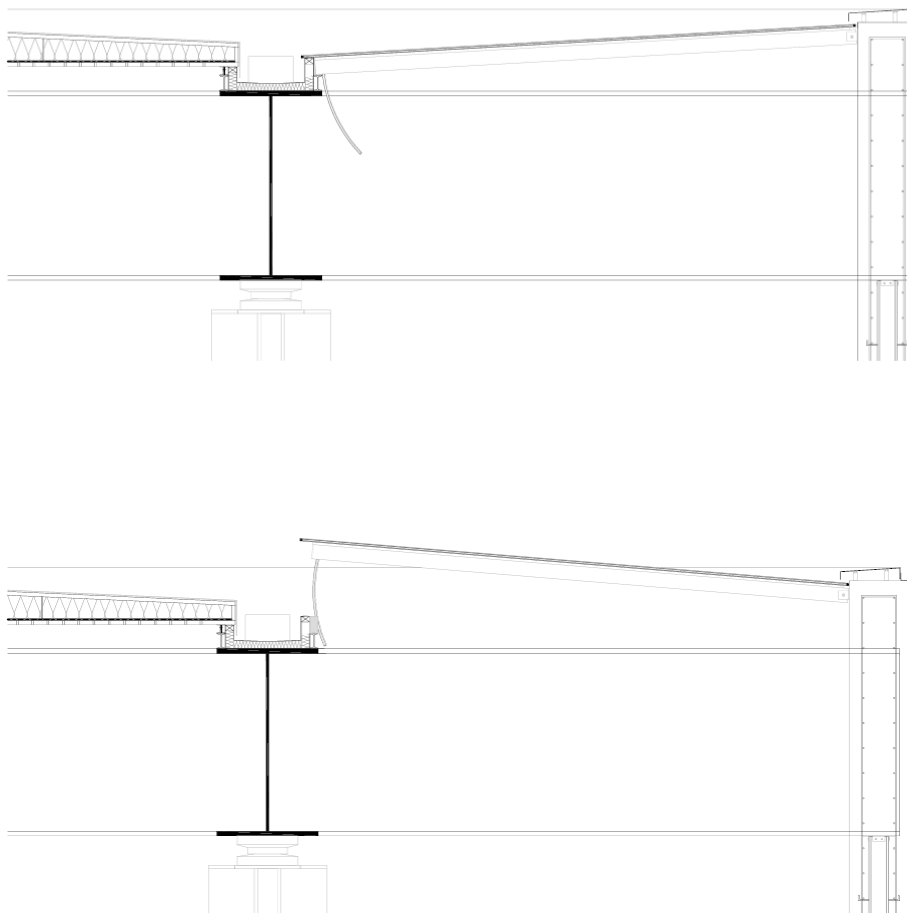
Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento. Además, se dispondrán un conjunto de electrodos de pica cuyo número se determinará una vez conocida la naturaleza del terreno.

#### PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Equipos de evacuación de humos automáticos.

El humo es la principal causa de fallecimiento entre las víctimas de los incendios, convirtiendo a los sistemas de control y evacuación de humo en elementos fundamentales de cara a garantizar la seguridad de los ocupantes. Dentro de un edificio o establecimiento, el mayor peligro es la fácil propagación del humo por todos los recintos próximos no compartimentados adecuadamente y, por tanto, por aquellos medios o vías de evacuación que deberían estar en condiciones de permitir la libre circulación de los ocupantes de dicho edificio.

Los equipos de evacuación de humos automáticos instalados en la cubierta del polideportivo procuran una extracción del humo rápida y efectiva en caso de incendio, es decir reducen los humos y la temperatura. La seguridad funcional de estos sistemas se rige por la UNE EN 12101-2.



## 2.7. Equipamiento.

### INODOROS

Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor fijado a bastidor metálico regulable, autoportante, de acero pintado con poliéster, fijado al suelo y recubierto con tabique de fábrica o placa de yeso (no incluidos en este precio), de 395 mm de anchura y 1050 mm de altura.

### LAVABOS

Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona.

### PLATOS DE DUCHA

Plato de ducha acrílico, rectangular, modelo Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 1800x800x40 mm, con fondo antideslizante y juego de desagüe, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis.

### 3 CUMPLIMIENTO DEL CTE

#### 3.1. Seguridad estructural.

El objeto del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, fabricará, construirá y mantendrá de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. Los Documentos Básicos "DB-SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la Edificación", "DB-SE-C Cimientos", "DBSE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

En el proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normativas atendiendo a las soluciones estructurales adoptadas.

En un primer lugar se atenderá al **CTE-DE-SE** como documentación base a la hora de abordar el proyecto. En un primer lugar, para la estimación de acciones en la edificación, tanto las acciones debidas a los elementos constructivos, las acciones de factores climáticos, como el viento o la nieves y los factores de corrección y de combinación de acciones se han seguido las directrices del **CTE DB-SE-AE** tomando los valores de las cargas de los elementos constructivos de sus propias tablas o de los catálogos del propio fabricante.

Dado que el proyecto cuenta con una cimentación superficial apoyada sobre pozos de cimentación, asumible desde el punto de vista de cálculo, y con un informe geotécnico detallado se siguen las directrices del **código técnico de Cimentaciones el DB-SE-C**.

Una vez optadas estas soluciones estructurales se seguirán las normas acorde a estas, para la estructura de hormigón se seguirán las directrices de la **normativa de hormigón estructural EHE-08** así como la **instrucción para la recepción de cementos RC-08**.

Para la estructura de acero, se seguirá la normativa de código técnico, superando los mínimos exigidos por el documento básico de acero, **CTE DB-SE-A**.

#### *SE Análisis estructural y dimensionado*

##### **Proceso**

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

##### **Situaciones de dimensionado**

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

##### **Periodo de servicio (vida útil):**

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

##### **Métodos de comprobación: Estados límite**

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

##### **Estados límite últimos**

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

### Acciones

#### Categorías de uso

B. Zonas administrativas

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables.

#### Clasificación de las acciones

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).
- Ed: Valor de cálculo del efecto de las acciones.

#### Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

P<sub>k</sub> Acción de pretensado

Q<sub>k</sub> Acción variable

γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ<sub>P</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

γ<sub>Q, 1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ<sub>Q, i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

ψ<sub>p, 1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal

ψ<sub>a, i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

<b>Accidental de incendio</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.500	0.300
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

#### Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.



Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente $G + \Psi_2 Q$	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\Delta/H < 1/500$

Para ver el resultado y la secuencia de introducción de datos en el programa informático de cálculo de estructuras utilizado (CYPE 3D) consultar el apartado 2.2 Sistema estructural de la memoria constructiva.

DB SE AE. Acciones en la edificación.

#### **Acciones permanentes (G)**

##### **Peso propio de la estructura**

En el modelo de cálculo empleado considero el peso propio de los elementos estructurales.

##### **Cargas permanentes superficiales**

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

##### **Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento**

Estos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE-C.

#### **Acciones variables (Q)**

##### **Sobrecarga de uso**

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

##### **Cargas superficiales generales de plantas.**

Cubierta: categoría G1, Sobrecarga de Uso  $Q = 1 \text{ KN/m}^2$

Primera Planta: categoría B, Sobrecarga de Uso  $Q = 2 \text{ KN/m}^2$

Planta Baja: categoría B, Sobrecarga de Uso  $Q = 2 \text{ KN/m}^2$

##### **Viento**

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.450	0.20	0.70	-0.30	0.68	0.77	-0.40

Presión estática:

Cubierta:  $C_e$  2,96, Viento X: 1.332 KN/m<sup>2</sup>, Viento Y: 1.558 KN/m<sup>2</sup>

Primera Planta:  $C_e$  2,73, Viento X: 1.227 KN/m<sup>2</sup>, Viento Y: 1.436 KN/m<sup>2</sup>

Planta Baja:  $C_e$  1,54, Viento X: 0,695 KN/m<sup>2</sup>, Viento Y: 0,813 KN/m<sup>2</sup>

### Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego.

El sismo no se considerará para el cálculo de esta estructura.

### Incendio

#### Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m<sup>3</sup>

Conductividad: 0.01 W/(m · K)

Calor específico: 0.00 J/(kg · K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

Materiales utilizados							
Material		E	$\nu$	G	$f_y$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m <sup>3</sup> )
Acero laminado	S355	210000.00	0.300	81000.00	355.00	0.000012	77.01
	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad $\nu$ : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura $f_y$ : Límite elástico $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación $\gamma$ : Peso específico							

DB SE C. Cimientos.

### Método de cálculo

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se

puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.  
El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Limite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).  
Las consideraciones anteriores se aplican también a las estructuras de contención.

#### **Verificaciones**

Las verificaciones de los estados limite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado limite se han utilizado los valores adecuados para:

- las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;
- las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;
- los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;
- los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;
- los datos geométricos del terreno y la cimentación.

#### **Acciones**

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

Sobre las estructuras de contención se consideran los empujes del terreno actuantes sobre las mismas.

#### **Coefficientes parciales de seguridad**

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados limite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

#### **Descripción**

Se han dispuesto muros de hormigón armado con la resistencia necesaria para contener los empujes de tierra que afectan a la obra.

Los espesores utilizados en el dimensionado de los muros han sido 25.0 cm.

La cimentación se resuelve mediante zapatas de hormigón armado, corridas, sobre pozos de cimentación, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

#### **Comprobación estructural**

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

#### **Situaciones de proyecto**

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

### 3.2. Seguridad en caso de incendios.

Para garantizar la seguridad del edificio se realiza un cálculo de ocupación y dimensionado de los elementos de evacuación con el sistema propuesto por el DB-SI.

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

**11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior:** se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

**11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior:** se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

**11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes:** el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

**11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:** el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuadas para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

**11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos:** se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

**11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:** la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

#### SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

##### *Compartimentación en sectores de incendio*

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

El uso principal del edificio se toma como pública concurrencia y además docente, tomando como valores los más desfavorables al tratarse de un edificio de usos mixtos y se desarrolla en varios sectores como se recoge en esta tabla:

Sector	Nivel	m <sup>2</sup>	Ocupación	Nº salidas
Sector 1	+ 0,0 m	993	519	6
	+ 3,25 m	749	263	3
Sector 2	+ 0,0 m	32,1	4	1
Sector 3	+ 3,25 m	450	-	1

#### *Locales de riesgo especial*

En el proyecto aparecen 5 locales de riesgo bajo:

Local o zona	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Nivel de riesgo (1)	Vestíbulo de independencia (2)		Resistencia al fuego de sus puertas (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cuarto instalaciones	-	31	Bajo	No	No procede	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Cocina	-	35	Bajo	No	No procede	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Almacén cocina	-	10	Bajo	No	No procede	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Residuos	-	10	Bajo	No	No procede	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Almacén	-	28	Bajo	No	No procede	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)

(1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

(3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.



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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando estos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse esta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, BL-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática  $EI t$  ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación  $EI t$  ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

***Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario***

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

**SI 2 PROPAGACION EXTERIOR*****Medianerías y fachadas***

No existe riesgo de propagación del incendio por la fachada del edificio, ni en sentido horizontal ni en sentido vertical de abajo arriba.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando esta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

***Cubiertas***

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

**SI 3 EVACUACION DE OCUPANTES*****Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación***

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si esta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

**TABLA RESUMEN CÁLCULO DE DENSIDADES DE OCUPACIÓN**

Estancia	m <sup>2</sup>	Ocupación (personas)	Densidad de ocupación (m <sup>2</sup> /persona)	Nº Salidas	Evacuación hacia salida
01 Cortavientos	44,2	-	Nula	1	SE 01
02 Espacio central	660,5	441	1,5	4	SE 01.5 - SE 04 - SE 06 - SE 09
03 Cocina	35	4	10	3	P 01 - P 02 - P 03
04 Local de residuos	10	-	Nula	1	SE 02
05 Almacén	10	-	Nula	1	SE 03
06 Local de instalaciones	31	-	Nula	1	SE 05
07 Almacén	28	-	Nula	1	P 04
08 Baños	28	10	3	1	-
09 Vestuarios	190,5	64	3	2	SE 07 - SE 08
10 Aula 1	60	40	1,5	1	P 07
11 Aula 2 (talleres)	58,9	12	5	1	P 08
12 Zona de estudios	215	170	2	2	-
13 Aula 3	91	19	5	2	P 09 - P10
14 Gimnasio	110	22	5	1	P 13
01 Administración	32,1	4	10	1	SE 10
01 Terraza	450	-	-	1	SS 01

**Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación**

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Leyenda: P: Puerta, SS: Salida de sector, SP: Salida de Planta (escaleras), SE: Salida de evacuación

**TABLA RESUMEN CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN**

Elemento	Nivel (m)	Asignación por plantas (personas)	Ancho (m)	Capacidad de evacuación s/ CTE SI 3 $A \geq P/200$
P 13	+ 3,25	42	1	200
P 12	+ 3,25	10	0,95	190
P 11	+ 3,25	10	0,95	190
P 10	+ 3,25	10	0,95	190
P 09	+ 3,25	10	0,95	190
P 08	+ 3,25	12	1	200
P 07	+ 3,25	40	1	200
P 06	+ 0,00	-	0,85	-
P 05	+ 0,00	-	0,85	-
P 04	+ 0,00	-	2	-
P 03	+ 0,00	-	1	-
P 02	+ 0,00	-	1	-
P 01	+ 0,00	4	0,85	170
SS 01	+ 3,25	150	4	800
SE 10	+ 0,00	4	0,85	170
SE 09 x 4	+ 0,00	261	1,85 x 4	200 x 4
SE 08	+ 0,00	32	0,95	190
SE 07	+ 0,00	32	0,95	190
SE 06	+ 0,00	93	2	400
SE 05	+ 0,00	-	1	-
SE 04	+ 0,00	253	2	400
SE 03	+ 0,00	-	1	-

SE 02	+ 0,00	-	1	-
SE 01.5	+ 0,00	97	4	800
SE 01	+0,00	247	4	800
SP 03	+ 3,25	168	1,30	208
SP 02	+ 3,25	160	1,50	240
SP 01	+ 3,25	150	1,45	230

### **Señalización de los medios de evacuación**

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rotulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m2, sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rotulo "Salida de emergencia" se utilizara en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rotulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rotulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rotulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

**Control del humo de incendio.**

El humo es la principal causa de fallecimiento entre las víctimas de los incendios, convirtiendo a los sistemas de control y evacuación de humo en elementos fundamentales de cara a garantizar la seguridad de los ocupantes. Dentro de un edificio o establecimiento, el mayor peligro es la fácil propagación del humo por todos los recintos próximos no compartimentados adecuadamente y, por tanto, por aquellos medios o vías de evacuación que deberían estar en condiciones de permitir la libre circulación de los ocupantes de dicho edificio.

Los equipos de evacuación de humos automáticos instalados en la cubierta del polideportivo procuran una extracción del humo rápida y efectiva en caso de incendio, es decir reducen los humos y la temperatura. La seguridad funcional de estos sistemas se rige por la UNE EN 1210-2.

**SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.****Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

<b>Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio</b>					
Dotación	Extintores portátiles <sup>(1)</sup>	Bocas de incendio equipadas <sup>(2)</sup>	Columna seca	Sistema de detección y alarma <sup>(3)</sup>	Instalación automática de extinción <sup>(4)</sup>
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí	Sí	No	Sí	No
Notas: <sup>(1)</sup> Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. <sup>(2)</sup> Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. <sup>(3)</sup> Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula. <sup>(4)</sup> En los sectores protegidos con una instalación automática de extinción, las longitudes permitidas de los recorridos de evacuación aumentan un 25%, en aplicación de la nota al pie de la tabla 3.1, DB SI 3. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).					

**Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales foto luminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035- 2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizara conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



## SI 5 INTERVENCION DE LOS BOMBEROS

**Condiciones de aproximación y entorno**

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

**Accesibilidad por fachada**

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

## SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

**Elementos estructurales principales**

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

La resistencia mínima de los materiales de estructura será R90, por tanto en toda la estructura metálica se procederá a la aplicación de pintura intumescente como se indican en los planos y como ya se mencionó en la memoria de estructura.

**3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad.**

## SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS.

**Resbaladidad de los suelos**

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento los suelos de los edificios o zonas de uso sanitario, docente, comercial, administrativo, aparcamiento y pública concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado. Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1. El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

**(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)**

	NORMA	PROY.
Zonas interiores secas con pendiente menor que el 6%	1	-
Zonas interiores secas con pendiente mayor o igual que el 6% y escaleras	2	Cumple
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente menor que el 6%	2	-
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente mayor o igual que el 6% y escaleras	3	-
Zonas exteriores y piscinas	3	Cumple

**Discontinuidades en el pavimento**

	<b>NORMA</b>	<b>PROY.</b>
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	< 6 mm	-
Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	25%	12%
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø 15 mm	10 mm
Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	800 mm	900 mm
Nº mínimo de escalones en zonas de circulación	3	-

**Desniveles****Protección de los desniveles**

Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	h > 550 mm	
Señalización visual y táctil en zonas de uso público	h < 550 mm Diferenciación a 250 mm del borde	

**Características de las barreras de protección**

	<b>NORMA</b>	<b>PROY.</b>
Diferencias de cota de hasta 6 metros	900 mm	900mm
Otros casos	1100 mm	-
Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	900 mm	900 mm

**Características constructivas**

	<b>NORMA</b>	<b>PROY.</b>
No son escalables		Cumple
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	$200 < Ha < 700 \text{ mm}$	0 mm
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing < 100 \text{ mm}$	80 mm
Altura de la parte inferior de la barandilla	$< 50 \text{ mm}$	25 mm

**Escaleras de uso general****Peldaños, tramos rectos de escalera**

	<b>NORMA</b>	<b>PROY.</b>
Huella	280 mm	280 mm
Contrahuella	$130 < C < 185$	170 mm

**Tramos**

	<b>NORMA</b>	<b>PROY.</b>
Número mínimo de peldaños por tramo	3	8
Altura máxima que salva cada tramo	3,20 m	2,5 m
En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		Cumple
En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		Cumple

**Mesetas**

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	<b>NORMA</b>	<b>PROY.</b>
Anchura de la meseta	= Anchura de la escalera	Cumple
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$> 1000 \text{ mm}$	Cumple

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección

	<b>NORMA</b>	<b>PROY.</b>
Anchura de la meseta	= Anchura de la escalera	Cumple
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$> 1000 \text{ mm}$	-

**Pasamanos**

	<b>NORMA</b>	<b>PROY.</b>
Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado $> 550 \text{ mm}$	-
Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera $> 1200 \text{ mm}$	Cumple

<b>Pasamanos intermedio</b>		
	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	> 2400 mm	Cumple
Separación entre pasamanos intermedios	< 2400 mm	Cumple
Altura del pasamanos	900 < H < 1100 mm	Cumple

## SU 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

### Impacto

	<b>Impacto con elementos fijos</b>	
	<b>NORMA</b>	<b>PROY.</b>
Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	2100 mm	2700 mm
Altura libre en zonas de circulación no restringidas	2200 mm	2700 mm
Altura libre en umbrales de puertas	2000 mm	2100 mm
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	2200 mm	2700 mm
Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 150 mm y 2000 mm, medida a partir del suelo.	> 150 mm	-
Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2000 mm.		-

### Impacto con elementos practicables

En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.	Cumple
--	--------

### Impacto con elementos frágiles

Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección. SU 1, Apartado 3.2.

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROY.
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	Cumple
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	-
Otros casos	Nivel 3	Cumple

**Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:****Grandes superficies acristaladas**

	NORMA	PROY.
Señalización inferior	850 < h < 1100 mm	-
Señalización superior	1500 < h < 1700 mm	.
Altura del travesaño para señalización inferior	850 < h < 1100 mm	-
Separación de montantes	< 600 mm	-

**Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación**

	NORMA	PROY.
Señalización inferior	850 < h < 1100 mm	-
Señalización superior	1500 < h < 1700 mm	-
Altura del travesaño para señalización inferior	850 < h < 1100 mm	900 mm
Separación de montantes	< 600 mm	-

**Atrapamiento**

	NORMA	PROY.
Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	200 mm	Cumple
Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.	-	Cumple

**SU 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuados para garantizar a los posibles usuarios en silla de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

## SU 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

	Disposición de las luminarias	
	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	2 m	2.7 m

## Características de la instalación

Será fija.

Dispondrá de fuente propia de energía.

Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.

El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

## Iluminación de las señales de seguridad:

	NORMA	PROYECTO
Luminancia de cualquier área de color de seguridad	2 cd/m <sup>2</sup>	Cumple
Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	> 10:1	Cumple
Relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor > 10 > 15:1	5:1	Cumple
Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	> 5 s	Cumple

## SU 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

## SU 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

## Barreras de protección

Las piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baño no esté controlado dispondrán de barreras de protección que impidan su acceso al vaso excepto a través de puntos previstos para ello, los cuales tendrán elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo.

Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 1,20 m, resistirán una fuerza horizontal



aplicada en el borde superior de 0,5 kN/m y tendrán las condiciones constructivas establecidas en el apartado 3.2.3 de la Sección SUA 1.

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los niños pequeños puedan acceder solos y sin control al vaso de una piscina cuando esta no está en uso, por ejemplo debido al horario, a la época del año, etc.

Independientemente de las condiciones de seguridad a las personas establecidas mediante medidas de gestión y que se exijan desde otros ámbitos reglamentarios, necesariamente debe haber elementos físicos interpuestos entre cualquier zona común de uso habitual del edificio (interior o exterior, incluidas las zonas ajardinadas del entorno de la piscina) y el vaso, y que supongan un acceso controlado a este.

Se puede optar por que dichos elementos físicos sean las propias puertas de acceso desde el edificio al entorno de la piscina, manteniéndose cerradas cuando esta no esté en uso. Pero, en tal caso, dicho entorno (jardines, praderas, terrazas, etc.) tampoco puede ser de uso habitual durante dichos periodos.

Si, en cambio, se opta por que el acceso controlado lo ejerza una barrera específica de protección, esta puede estar muy próxima al vaso de la piscina delimitando únicamente sus andenes perimetrales y lo que sería la zona de baño, o bien, puede estar más separada, incluyendo otros espacios tales como zonas de estancia, praderas, terrazas, solarium, etc. Pero teniendo en cuenta que en el segundo caso, como en la opción anterior, la zona interior a la barrera tampoco podrá ser de uso habitual fuera de los horarios, períodos o temporadas de uso de la piscina.

En piscinas de uso público como por ejemplo las piscinas municipales o las de establecimientos turísticos, si la totalidad del recinto o de la zona se cierra durante los periodos en los que no se usa la piscina, no es necesario disponer barreras o sistemas de protección en torno al vaso.

#### **Profundidad**

La profundidad del vaso en piscinas infantiles será 50 cm, como máximo. En el resto de piscinas la profundidad será de 3 m, como máximo, y contarán con zonas cuya profundidad será menor que 1,40 m.

Se señalarán los puntos en donde se supere la profundidad de 1,40 m, e igualmente se señalará el valor de la máxima y la mínima profundidad en sus puntos correspondientes mediante rótulos al menos en las paredes del vaso y en el andén, con el fin de facilitar su visibilidad, tanto desde dentro como desde fuera del vaso.

#### **Pendiente**

Los cambios de profundidad se resolverán mediante pendientes que serán, como máximo, las siguientes:

- a) En piscinas infantiles el 6%;
- b) En piscinas de recreo o polivalentes, el 10 % hasta una profundidad de 1,40 m y el 35% en el resto de las zonas.

#### **Materiales**

En zonas cuya profundidad no exceda de 1,50 m, el material del fondo será de Clase 3 en función de su resbaladidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1.

El revestimiento interior del vaso será de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.

#### **Andenes**

El suelo del andén o playa que circunda el vaso será de clase 3 conforme a lo establecido en el apartado 1 de la Sección SUA 1, tendrá una anchura de 1,20 m, como mínimo, y su construcción evitará el encharcamiento.

#### **Escaleras**

Excepto en las piscinas infantiles, las escaleras alcanzarán una profundidad bajo el agua de 1m, como mínimo, o bien hasta 30 cm por encima del suelo del vaso.

Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no disten más de 15 m entre ellas. Tendrán peldaños antideslizantes, carecerán de aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso.

## SU 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

### **Señalización**

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) el sentido de la circulación y las salidas;
- b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
- c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

## SU 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

No se considera de riesgo la acción del rayo.

## SUA 9 ACCESIBILIDAD

### ***Condiciones de accesibilidad***

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

### ***Accesibilidad en el exterior del edificio***

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio/establecimiento con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

### ***Accesibilidad entre plantas del edificio***

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Otros usos en el que hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio/establecimiento hasta alguna planta que no es de ocupación nula, por lo que se dispone de ascensor accesible que cumple el Anejo A, que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio/establecimiento.

### ***Accesibilidad en las plantas del edificio***

El edificio/establecimiento dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

### ***Itinerario accesible***

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables.

### 3.4. Salubridad.

#### Exigencias básicas de salubridad (HS)

1. El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HS Salubridad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

#### 13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

#### 13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

#### 13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

- 1 Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
- 2 Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

#### 13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

### HS1 PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD

#### Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado.

Coeficiente de permeabilidad del terreno:  $K_s: 10^{-5} \leq K_s \leq 10^{-9}$

Tipo de presencia de agua: **alta**

Grado de impermeabilidad mínimo exigido: **4**

**Condiciones de las soluciones constructivas****Muro de forjado sanitario con impermeabilización exterior I1 +D1+D3**Presencia de agua: **Alta**Grado de impermeabilidad: **4 (1)**Tipo de muro: **Flexorresistente (2)**Situación de la impermeabilización: **Exterior***Notas:**(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.**(2) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.***Impermeabilización:**

**I1** La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

**D1** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

**D3** Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

**Juntas:**

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos:

- a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- b) Sellado de la junta con una masilla elástica;
- c) Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
- d) Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
- e) El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
- f) Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

- a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- b) Sellado de la junta con una masilla elástica;
- c) La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
- d) Una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

- En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

- Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

## Suelos

### Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno:  $K_s: 10^{-5} \leq K_s \leq 10^{-9}$

## Cubiertas

### Grado de impermeabilidad

1. Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

### Condiciones de las soluciones constructivas

#### Cubierta plana de HA.

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m<sup>2</sup>; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

Tipo: **No transitable**

Formación de pendientes:

Descripción: **Losa de H.A.**

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %(1)**

Pendiente: **1.0% / 5.0%**

Aislante térmico:

Material aislante térmico: **Panel rígido de poliestireno extruido.**

Espesor: **50 mm**

Barrera contra el vapor: --

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC.**

#### Rebosaderos

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

- cuando en la cubierta exista una sola bajante;
- cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
- cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

#### Cubiertas inclinadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

**Lucernarios**

Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

**Canalones**

1 Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

2 Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

3 Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

4 Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

5 Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a) cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo;

b) cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo;

c) elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

**Dimensionado****Tubos de drenaje**

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo determinado en la tabla 3.1 del HS1.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2.

**Canaletas de recogida**

Las pendientes mínimas y máximas de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro cumplirán lo que se indica en la tabla 3.3.

**Control de la ejecución**

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

**Control de la obra terminada**

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

Todos los productos empleados en la ejecución de los elementos anteriormente descritos se ajustarán a lo prescrito en el apartado 4 del DB HS Salubridad

Todas las soluciones empleadas se ajustarán a las características técnicas mínimas que se refieren en el presente documento, con las verificaciones y controles especificados para comprobar la conformidad con lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.



**Mantenimiento y conservación**

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la Tabla adjunta y de las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

**Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento**

	<b>Operación</b>	<b>Periodicidad</b>
<b>Muros</b>	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año <sup>(1)</sup>
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
<b>Suelos</b>	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año <sup>(2)</sup>
	Limpieza de las arquetas	1 año <sup>(2)</sup>
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
<b>Fachadas</b>	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
<b>Cubiertas</b>	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año <sup>(1)</sup>
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

<sup>(1)</sup> Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

<sup>(2)</sup> Debe realizarse cada año al final del verano.

**HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

De acuerdo a lo establecido en el punto 2 del apartado 1.1 de la sección HS2, el cumplimiento de las exigencias básicas sobre recogida y evacuación de residuos para los edificios y locales con otros usos diferentes a los de vivienda se realizará mediante un estudio específico, adoptando criterios análogos a los establecidos en dicho documento para la tipología de edificios de vivienda.

La justificación y verificación del cumplimiento de dicha Normativa se realiza a través de la observación de las condiciones de diseño y dimensionado relativas al almacenamiento y traslado de residuos que se establece en el apartado 2 del DBHS-2, con respecto a:

a) Existencia del almacén de contenedores del edificio y las condiciones relativas al mismo cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida puerta a puerta de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.

b) La existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.

**Almacén de contenedores de edificio**

1 Deben señalizarse correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente, y el almacén de contenedores. En el interior del almacén de contenedores deben disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

2 Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento**

<b>Operación</b>	<b>Periodicidad</b>
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

### HS 3 CALIDAD DE AIRE INTERIOR

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

Por tanto nos encontramos en un edificio de uso distinto al de vivienda y que por tanto se podría englobar dentro del apartado de "edificios de cualquier otro uso" para los que la sección HS-3 resulta de aplicación exclusivamente a los aparcamientos y garajes.

Por tanto, el cumplimiento de las condiciones mínimas que rigen la calidad del aire interior se establece mediante un tratamiento específico adaptando criterios análogos a los establecidos en la sección HS 3 para el caso de edificios destinados a viviendas en función de los usos de los locales de nuestro edificio. Así se tendrán en cuenta las consideraciones establecidas en la tabla 2.1 para locales o espacios que pueden ser asimilables a uso residencial

Se establecen también las condiciones de ventilación y extracción correspondientes a locales o zonas específicas según **RITE**

La climatización/ventilación se hará a través de una UTA (Unidad de Transformación de Aire) reversible. Existirá una UTA situada en el cuarto de instalaciones, que cogerá el aire del exterior y aportará aire tratado al edificio a través de conductos que discurren por el forjado sanitario y falso techo.

Las rejillas están distribuidas uniformemente por los espacios de la sociedad recreativa y se integran en los falsos techos existente.

En las zonas húmedas el aire será extraído al exterior por shunts mecánicos y en la cocina por un extractor de humos.

El sistema de generación de calor/frío para las baterías de la UTA se realiza mediante una bomba de calor reversible que toma aire del exterior y accionamiento mediante motor eléctrico. La UTA estará programada para que el aire expulsado salga a una determinada temperatura de confort y además contará con un recuperador de calor.

#### **Materiales**

Las conducciones de aire serán de acero de chapa inoxidable, preformados y ensamblados, el trazado discurrirá por el forjado sanitario y por falsos techos.

### HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

#### **Propiedades de la instalación calidad del agua.**

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.3 del DB - HS4.

Para cumplir las condiciones del apartado 2.1.1.3 – HS4 se utilizarán revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

#### **Protección contra retornos**

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran en el apartado 2.1.2.1 del DB-HS4, así como en cualquier otro que resulte necesario. Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

### HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS.

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

#### **Caracterización y cuantificación de las exigencias**

- 1 Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- 2 Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- 3 Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- 4 Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- 5 Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases meffíticos.
- 6 La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean Aguas residuales o pluviales.

### 3.5. Protección contra el ruido. CTE DB HR.

Se realizarán todas las comprobaciones para la pieza aislada. Todos los tabiques vienen definidos con todas sus características en la memoria gráfica C3 Tabiquería, al igual que las carpinterías en C6 Carpinterías.

A continuación se describe el sistema y los conceptos tomados para la elección de los requisitos de las particiones de todo el proyecto.

Se contempla que el mayor aislamiento acústico a cumplir será el de un  $D_{nT,A}$  de 50 dBA entre recinto protegido (aula para nuestro caso) y otro igual. En este caso y por las condiciones ambientales, lo aumentamos un poco en la tabiquería.

El proyecto realizado se encuadra en un uso docente, dejando como recintos protegidos del edificio las aulas.

Esto en lo referido a las particiones verticales, porque en cuanto a las horizontales nos encontramos con que el elemento que separa recintos siempre es el mismo, un forjado de hormigón de espesores variables pero que en todo caso cumple por bastante todos los requisitos acústicos exigibles.

**Listado de todas las particiones.**

Teniendo en cuenta que el mayor requerimiento es de 50 dBa, el listado de todas las particiones del proyecto es:

**Partición - Estructura de muro de Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa e: 30 cm**  
DnT,a: 67 dBa RA: 56 dBa

**Partición - Estructura de muro de Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa e:20 cm**  
DnT,a: 60 dBa RA: 50 dBa

**Partición - Estructura Losa de Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa e: 25 cm y e: 30 cm**  
DnT,a: 60 dBa RA: 50 dBa

**Falso techo continuo de yeso.**  
DnT,a: 56 dBa RA: 46 dBa

**Trasdosado autoportante**  
DnT,a: 56 dBa RA: 46 dBa

**Tabique de placas de yeso e: 40 cm**  
DnT,a: 63 dBa RA: 53 dBa

**Tabique doble de placas de yeso con cartelas e: 20 cm**  
DnT,a: 66 dBa RA: 56 dBa

**Tabique de placas de yeso sencillo e: 10 cm**  
DnT,a: 56 dBa RA: 46 dBa

**Tabique doble de placas de yeso e: 15 cm**  
DnT,a: 73 dBa RA: 63 dBa

**Partición con doble acristalamiento e: 14 mm**  
DnT,a: 62 dBa RA: 52 dBa

**Partición con doble acristalamiento esmerilado e: 14 mm**  
DnT,a: 62 dBa RA: 52 dBa

**3.6. Ahorro de energía.****HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO****INSTALACIONES**

Las instalaciones se han diseñado para obtener un consumo energético mínimo:

- Se utiliza un sistema de climatización mediante renovación de aire.
- Se ha elegido una bomba de calor con un COP de 4,5 y tecnología inverter, que mejora su rendimiento, reduciendo considerablemente el consumo eléctrico del edificio.
- La instalación eléctrica va equipada con un sistema de luminarias a base de LEDs y fluorescentes que contribuyen al ahorro energético.
- Los electrodomésticos tendrán una clase energética A+++

**HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

Uso del edificio: pública concurrencia, otros

**Zona climática: C1**

Espacios interiores: los espacios habitables del edificio se clasifican según la carga interna.

- Espacios de alta carga interna: sala de instalaciones y cocina.
- Espacios de carga interna media: resto del edificio.



**Limitación de la demanda energética del edificio**

Según el apartado 2.2.1.1.2 del HE1, se establece la siguiente exigencia:

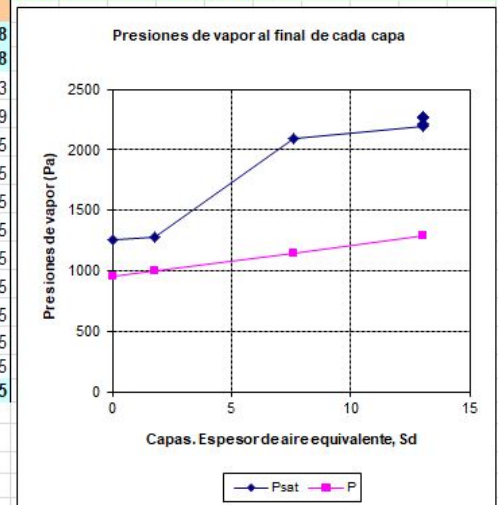
El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2. Para la zona climática de verano 1, donde se encuentra el proyecto, se establece un porcentaje del 25% para las cargas de las fuentes internas baja, media y alta.

**Limitación de condensaciones**

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

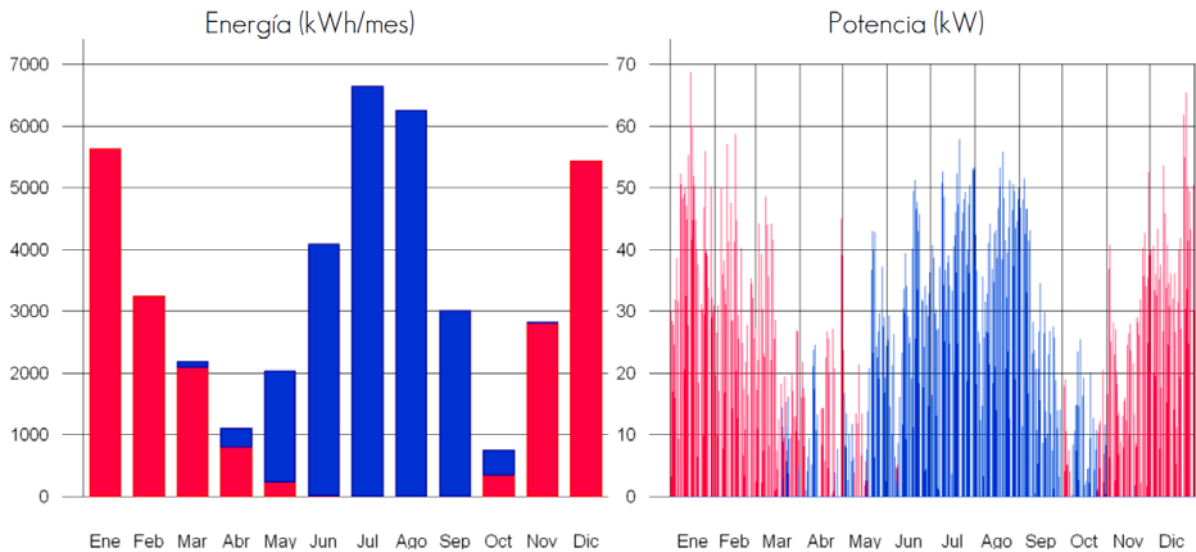
**CÁLCULO DE CONDENSACIONES EN EL SISTEMA DE FACHADA.**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN - CÁLCULO DE CONDENSACIONES (Superficiales e intersticiales) - © Agustín Rico Ortega											
Localidad:	Coruña, A	Comprobación de condensaciones superficiales cuando no se dispone de datos									
Tmed. Exterior:	10,2 °C	θ Int:	20 °C	Espacio con clase de higrometría:			5	4	≤ 3		
HR Exterior:	77 %	Φ Int:	55 %	Factor de temperatura de la superficie interior aceptable, fRsi,min:			0,8	0,69	0,56		
Zona:	C	Condensaciones Superficiales: el cerramiento ¿CUMPLE? →			SI	SI	SI				
Condensaciones intersticiales											
Capas	e (m)	λ	R	R+	μ	Sd	Sd+	θ	Psat	P	
E EXTERIOR									10,2	1244	958
Se Capa superficial			0,04	0,04					10,4	1257	958
1 Hor.arm. o masa	0,100000	1,630	0,06	0,10	18,00	1,80	1,80	10,6	1277	1003	
2 XPS. Tipo I	0,060000	0,030	2,00	2,10	97,00	5,82	7,62	18,2	2095	1149	
3 Hor.arm. o masa	0,300000	1,630	0,18	2,29	18,00	5,40	13,02	18,9	2189	1285	
4 FALTA	0,020000	1,000	0,02	2,31	0,00	0,00	13,02	19,0	2199	1285	
5 FALTA	0,040000	1,000	0,04	2,35	0,00	0,00	13,02	19,2	2221	1285	
6 FALTA	0,070000	1,000	0,07	2,42	0,00	0,00	13,02	19,4	2258	1285	
7 FALTA	0,015000	1,000	0,02	2,43	0,00	0,00	13,02	19,5	2266	1285	
8 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,43	0,00	0,00	13,02	19,5	2266	1285	
9 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,43	0,00	0,00	13,02	19,5	2266	1285	
10 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,43	0,00	0,00	13,02	19,5	2266	1285	
Si Capa superficial			0,13	2,56					20,0	2337	1285
I INTERIOR									20,0	2337	1285
<b>U = 0,391 W/(m² K). U es la transmitancia</b>											
NOTAS: comenzar por el exterior.											
Los datos se introducen manualmente en los campos:											
Los valores de las presiones de vapor de saturación, <b>Psat</b> , corresponden a temperaturas iguales o mayores que cero											
e es el espesor de la capa (m); λ es la conductividad térmica (W/mK); R es la resistencia térmica, e/λ (m² K/W); R+ es la resistencia térmica acumulada											
μ es el factor de resistencia al vapor de agua (-); Sd es el espesor de aire equivalente, μ·e (m); Sd+ es el espesor de aire equivalente acumulado											
θ es la temperatura (° C); Psat es la presión de vapor de saturación (Pa); P es la presión de vapor al final de cada capa (Pa); Φ es la humedad relativa											



**Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.**

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

**Condiciones relativas a los productos de construcción.**

Características exigibles a los productos:

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica  $\lambda$  ( $W/m \cdot K$ ) y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ .

Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica  $U$  ( $W/m^2 \cdot K$ ) y el factor solar  $g_{\perp}$  para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica  $U$  ( $W/m^2 \cdot K$ ) y la absorptividad  $a$  para los marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios.

Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en  $m^3/h \cdot m^2$  o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE EN 12207.

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtienen de valores declarados por el fabricante para cada producto.

En todos los casos se utilizan valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10456.

**Control de recepción en obra de productos**

-Se comprobarán que los productos recibidos:

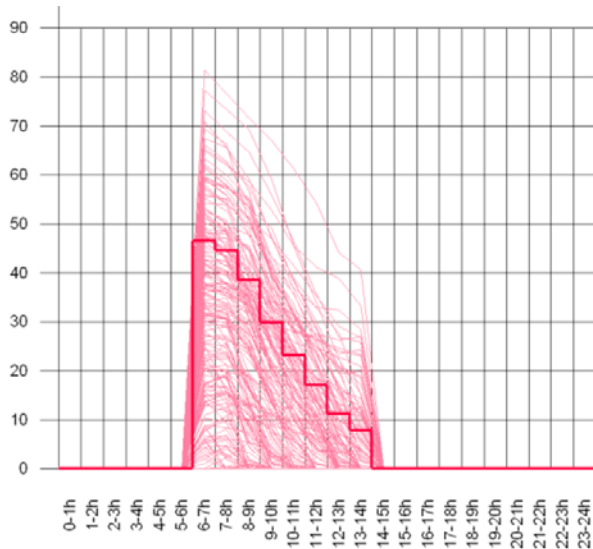
- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

- El control seguirá los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

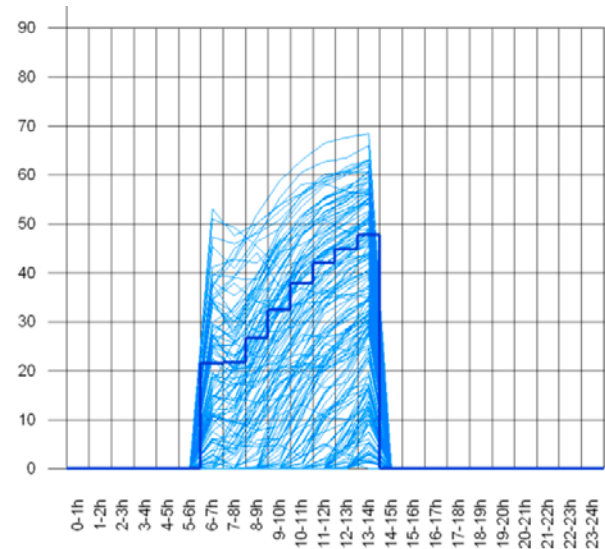


A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción  
(W/m<sup>2</sup>)

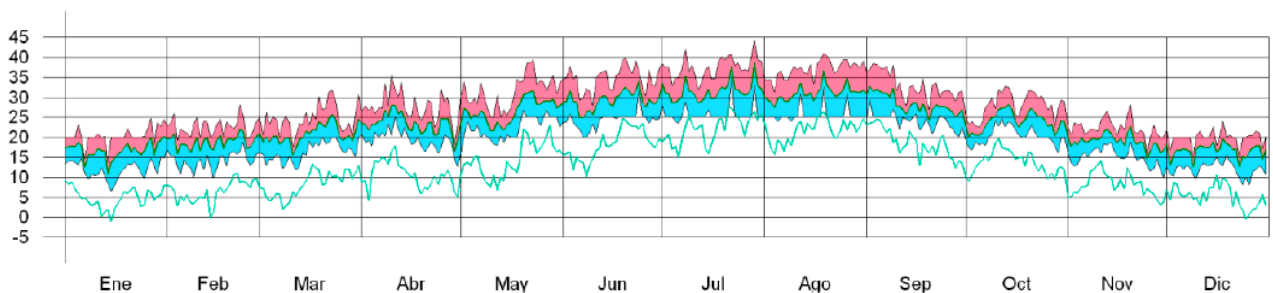


Demanda diaria superpuesta de refrigeración  
(W/m<sup>2</sup>)



### Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria.



## HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

### Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

### Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, dado que, siendo las instalaciones térmicas, instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, el edificio proyectado es de nueva construcción.

### HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación:

En primer lugar para el ahorro energético de la instalación de iluminación se ha especificado en todas las lámpara iluminación LED permitiendo el apagado automático de las luces en caso de desuso del recinto Como se citará a continuación se ha intentado aprovechar al máximo la iluminación solar dada la buena orientación del edificio al sur, que gracias a los nuevos sistemas de acristalamiento, permiten que tanto las ganancias térmicas como las pérdidas, se reduzcan, permitiendo abrir huecos mayores, aprovechando al máximo la iluminación natural.

Un buen diseño, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que "para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación".

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

#### **Conservación de superficies.**

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso y cemento en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

#### **Limpieza de luminarias.**

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

#### **Sustitución de lámparas.**

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

**HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

No procede por que la demanda de ACS es prácticamente nula.

**HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

El edificio es de uso deportivo menor a 5000 m<sup>2</sup>, por lo que, según el punto 1 de la exigencia básica HE 5, no requiere de instalación solar fotovoltaica.

**3.7. Otros reglamentos. RITE.**

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo los requisitos siguientes:

1. Calidad térmica del ambiente: las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener unas condiciones ambientales confortables para los usuarios de los edificios.
2. Calidad del aire interior: las instalaciones térmicas permitirán mantener una calidad del aire interior aceptable, en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado.
3. Higiene: las instalaciones térmicas permitirán proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria, en condiciones adecuadas, para la higiene de las personas.
4. Calidad del ambiente acústico: en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido y las vibraciones de las instalaciones térmicas, estará limitado.

**Eficiencia energética**

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales, cumpliendo los requisitos siguientes:

1. Rendimiento energético: los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se seleccionarán en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posible a su régimen de rendimiento máximo.
2. Distribución de calor y frío: los equipos y las conducciones de las instalaciones térmicas deben quedar aislados térmicamente, para conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de generación.
3. Regulación y control: las instalaciones estarán dotadas de los sistemas de regulación y control necesarios para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica, así como interrumpir el servicio.
4. Contabilización de consumos: las instalaciones térmicas deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía, y para permitir el reparto de los gastos de explotación en función del consumo, entre distintos usuarios, cuando la instalación satisfaga la demanda de múltiples consumidores.
5. Recuperación de energía: las instalaciones térmicas incorporarán subsistemas que permitan el ahorro, la recuperación de energía y el aprovechamiento de energías residuales.
6. Utilización de energías renovables: las instalaciones térmicas aprovecharán las energías renovables disponibles, con el objetivo de cubrir con estas energías una parte de las necesidades del edificio.

## 3.8. Anexos.

## CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

La Certificación Energética se hace mediante la aplicación CE3X.

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL PROYECTO

## ETIQUETA

**DATOS DEL EDIFICIO**

Normativa vigente construcción / rehabilitación	Tipo de edificio	Sociedad recreativa, cultural y deportiva (Equipamiento)
CTE	Dirección	LG SAMOEDO
Referencia/s catastral/es	Municipio	Sada (a Coruña)
0497605NH6909N0001BO	C.P.	15160
	C. Autónoma	Galicia

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	Consumo de energía kWh / m <sup>2</sup> año	Emisiones kg CO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año
<b>A</b> más eficiente		
<b>B</b>	<b>32</b>	<b>7</b>
<b>C</b>		
<b>D</b>		
<b>E</b>		
<b>F</b>		
<b>G</b> menos eficiente		

**REGISTRO**

08/09/2027

Válido hasta dd/mm/aaaa

ESPAÑA

Directiva 2010 / 31 / UE

## 4. PLIEGO DE CONDICIONES.

### PLIEGO DE CONDICIONES DE PARTICULARES.

#### Hormigones

##### *Hormigón estructural*

###### *Condiciones de suministro*

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

\_ Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

\_ Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiaran cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

\_ El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

#### Recepción y control

##### Documentación de los suministros:

\_ Los suministradores entregaran al Constructor, quien los facilitara a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitaran los siguientes documentos:

· Antes del suministro:

· Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

· Se entregaran los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

· Durante el suministro:

· Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si esta pertenece o no a las instalaciones de obra, ira acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

· Nombre de la central de fabricación de hormigón.

· Número de serie de la hoja de suministro.

· Fecha de entrega.

· Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

· Especificación del hormigón.

· En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

· Designación.

· Contenido de cemento en kilos por metro cubico (kg/m<sup>3</sup>) de hormigón, con una tolerancia de más de 15 kg.

· Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de 0,02.

· En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

· Contenido de cemento por metro cubico de hormigón.

· Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de 0,02.

· Tipo de ambiente.

· Tipo, clase y marca del cemento.

· Consistencia.

· Tamaño máximo del árido.

· Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

· Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

· Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

· Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
- El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- \_ Ensayos:
- \_ La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptaran las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

#### Hormigonado en tiempo frío:

- \_ La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- \_ Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- \_ En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- \_ En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptaran las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

#### Hormigonado en tiempo caluroso:

- \_ Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

### **Aceros para hormigón armado**

#### Aceros corrugados

##### Condiciones de suministro

- \_ Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmosfera ambiental.

#### Recepción y control

##### Documentación de los suministros:

- \_ Los suministradores entregaran al Constructor, quien los facilitara a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitaran los siguientes documentos:
- Antes del suministro:
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntaran los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
- Aptitud al doblado simple.



- Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
- Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentara un certificado de homologación de adherencia, en el que constara, al menos:
  - Marca comercial del acero.
  - Forma de suministro: barra o rollo.
  - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes.
  - Composición química.
  - En la documentación, además, constara:
    - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
    - Fecha de emisión del certificado.
  - Durante el suministro:
    - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
    - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntara una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
  - La clase técnica se especificara mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
  - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
  - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
  - Después del suministro:
    - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

\_ Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

\_ En su caso, los suministradores entregaran al Constructor, quien la facilitara a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministraran están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constara la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Numero de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

\_ Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorara, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, que comprobaciones deben efectuarse.

\_ Ensayos:

\_ La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

\_ En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitaran sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

\_ Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregaran los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

*Conservación, almacenamiento y manipulación.*

\_ Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmosfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservaran en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

\_ Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinara el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

\_ En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

\_ La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

\_ Almacenamiento de los productos de acero empleados.

\_ Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.

\_ Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

## Recomendaciones para su uso en obra

\_ Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

\_ Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

\_ Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

**5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

Se decide resolver el capítulo C22 AJARDINAMIENTO por su relevancia en el proyecto de urbanización y por carecer de un gran detalle en todo el proyecto de ejecución.

## CAPÍTULO C22 AJARDINAMIENTO

## SUBCAPÍTULO C22.01 ESPECIES NUEVAS

Código	Descripción	UDS	Longitud	Anchura	Cantidad	Precio	Importe
LIQ001	<b>Liquidambar Styraciflua Ud.</b> El liquidámbar puede llegar a alturas de 20 metros ocupando un diámetro de 10 metros. De hoja caduca, es uno de los árboles más decorativos de gran desarrollo introducidos desde Norteamérica, extendido gracias a su forma natural, ramificada casi desde su base. Cultivado también en tronco desnudo y copa en forma de pirámide ancha, puede ser de gran utilidad para arbolado paseos y caminos. Característica corteza suberosa, muy ornamental; elegantísimas hojas pentalobuladas, tupidas, de verde claro que en otoño se tiñen de cálidas tonalidades amarillo anaranjado o púrpura, llevando al jardín las más fascinantes notas cromáticas. Interesantes frutos redondos colgantes.				55	18,50	
					55		1017,50

MIL DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

TIL002	<b>Tilia Cordata (Tilo Silvestre) Ud.</b> Se cría en zonas umbrosas y húmedas. Puede formar pequeños bosquetes, pero generalmente acompaña a otras especies de árboles de hoja caduca. Puede alcanzar los 30 m y tiene una copa amplia y regular. La corteza es pardo-grisácea y se agrieta longitudinalmente con la edad. Las hojas, de 3-10 cm de largo, son acorazonadas, algo asimétricas en la base, serradas, y acaban en punta alargada; son lampiñas por el haz y con pelos de color herrumbre en el envés, sobre todo en las axilas de los nervios. Las flores aparecen erectas en grupos de 4-15, y son muy aromáticas y melíferas. El fruto maduro es redondeado y liso, lo que lo diferencia del tilo de hojas grandes, que posee costillas longitudinales.				49	18,35	
					49		899,15

OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CENTIMOS

GIN003	<b>Ginkgo biloba Ud.</b> Conífera de hoja caduca, llegada a Europa en 1727. Se convierte en un bello árbol, de copa cónica y regular. Sus ramas son anchas y revestidas de hojas con dos lóbulos (de ahí su nombre), que en verano presentan un color verde muy atractivo con una espléndida tonalidad dorada y uniforme que adopta en otoño. Muy rústico, precisa un suelo profundo para desarrollarse completamente.				13	8,99	
					13		116,87

CIENTO DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS

Código	Descripción	UDS	Longitud	Anchura	Cantidad	Precio	Importe
LIR004	<b>Liriodendron tulipifera</b> Ud. El liriodendro puede llegar a alturas de 25 metros ocupando un diámetro de 10 metros. Forma cónica extendida. De hoja caduca y rápido crecimiento, tronco liso y hojas absolutamente originales: anchas, con 4 lóbulos acuminados, recortadas en su ápice y sujetas por largos peciolos. De un bello color verde en primavera y verano, se tornan amarillo vivo u óxido en otoño. Sólo florece cuando es adulto, en junio, con flores similares a los tulipanes, muy perfumadas. Requiere terrenos profundos y frescos y se usa aislado y en paseos.						
					47	17,85	
					47		838,95

OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS

TIL005	<b>Taxodium distichum</b> Ud. Árbol caduco de unos 15m-20m (40m), de porte piramidal de joven y redondeada e irregular de adulto, proyección máxima de copa en el suelo de 14-16 m de diámetro, tronco grueso, columnar, aunque a veces ramificado en candelabro, corteza rojiza-parduzca, fibrosa que se desprende longitudinalmente. Base del tronco con contrafuertes pronunciados. En zonas pantanosas emite raíces aéreas llamadas neumatóforos. Ramas horizontales en muchos casos verticiladas, hojas de color verde claro, suaves y planas, dispuestas en dos hileras opuestas, de 1-2cm y 1mm de ancho. Flores masculinas y femeninas separadas aunque en el mismo árbol, conos masculinos en la terminación de las ramillas del año anterior en racimos cortos. Piñas verdes al principio, azuladas y rojizas al madurar, de 2-3 cm, se deshacen al madurar.						
					12	21,50	
					12		258

DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS

					CANTIDAD TOTAL	176	TOTAL	3130,47 €
--	--	--	--	--	----------------	-----	-------	-----------

TRES MIL CIENTO TREINTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS

**6. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO.**

<b>CAP</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>%</b>	<b>EUROS</b>
CO1	Acciones previas	1,02	36.119,22
CO2	Acondicionamiento del terreno	8,25	292.140,77
CO3	Saneamiento y redes enterradas	2,51	88.881,61
CO4	Cimentaciones	6,32	223.797,54
CO5	Estructura	26,34	932.725,82
CO6	Cubiertas	10,25	362.962,78
CO7	Cerramientos y divisiones	4,85	171.743,36
CO8	Revestimientos interiores	2,42	85.694,63
CO9	Carpintería exterior	6,20	219.548,22
C10	Carpintería interior	6,54	231.587,96
C11	Instalaciones de fontanería	1,04	36.827,44
C12	Instalaciones de electricidad e iluminación	2,20	77.904,21
C13	Instalaciones de saneamiento y salubridad	0,98	34.702,78
C14	Instalaciones de telecomunicaciones	1,10	38.952,10
C15	Instalaciones de seguridad	1,52	53.824,72
C16	Instalaciones de climatización y ventilación	3,18	112.606,99
C17	Instalaciones de ascensores	1,62	57.365,82
C18	Instalaciones de protección contra incendio	1,89	66.926,79
C19	Acabados exteriores	0,42	14.872,62
C20	Acabados interiores	2,49	88.173,39
C21	Equipamientos urbanos	2,47	87.465,17
C22	Ajardinamiento	0,16	3.130,47
C23	Varios	0,70	24.787,70
C24	Gestión de residuos	2,14	75.779,54
C25	Plan de control de calidad	2,23	78.966,53
C26	Seguridad y salud	1,16	41.076,76
<b>TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>3.541.100,32 €</b>
13,00% Gastos generales .....			460.343,04 €
6,00% Beneficio industrial .....			212.466,02 €
SUMA TOTAL			672.809,05 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA</b>			<b>4.213.909,38 €</b>
21,00 % de I.V.A.....			884.920,96 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>			<b>5.098.830,35 €</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CINCO MILLONES NOVENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CENTIMOS**

A Coruña  
6 de Septiembre de 2017

ESTUDIANTE: Óscar carreira fernández

TEMA: Sociedad recreativa, cultural y deportiva de Sada TALLER: Taller 4 CONVOCATORIA: .....

**CONTENIDO DEL PROYECTO** (ver CTE parte I anejo I)

I. MEMORIA	página	■	observaciones
<b>Índice de la memoria paginada</b>			
<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>			
1.1 Memoria conceptual	1		
1.2 Información previa	4		
1.3 Descripción del proyecto	11		
1.4 Prestaciones del edificio	18		
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>			
2.1 Sustentación del edificio	20		
2.2 Sistema estructural	23		
2.3 Sistema envolvente	28		
2.4 Sistema de compartimentación	30		
2.5 Sistemas de acabados	36		
2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	40		
2.7 Equipamiento	44		
<b>3. CUMPLIMIENTO DEL CTE</b>			
3.1 Seguridad Estructural	45		
3.2 Seguridad en caso de incendio	51		
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad	58		
3.4 Salubridad	66		
3.5 Protección contra el ruido	72		
3.6 Ahorro de energía	73		
<b>Otros reglamentos y disposiciones</b>	78		
<b>Anejos a la memoria (según CTE)</b>	79		

<b>II. PLANOS</b>	número	■	observaciones
<b>Índice de planos</b>			
Planos de análisis-síntesis	U0		
Plano de situación	U1		
Plano de emplazamiento	U1		
Plano de urbanización, detalles	U2		
Plano de desmontes y excavaciones	E1		
Plantas generales	A1 , A2		
Planos de cubiertas	A3		
Alzados y secciones	A3		
<b>Planos de estructura</b>			
Plano de replanteo	E1		
Planta de cimentación	E2		
Esquemas de los elementos sustentantes	E3 , E4 , E5		
Esquemas de plantas	E3 , E4 , E5		
Despiece de elementos lineales	E7		
Elementos singulares	E6		
<b>Planos de instalaciones</b>			
Instalaciones de fontanería	I1		
Instalaciones de saneamiento	I2 , I3		
Instalaciones de electricidad y telecomunicaciones	I4		
Instalaciones de climatización y ventilación	I5		
Instalaciones de protección frente al fuego	I6		
Otras instalaciones Reserva espacios instalaciones	I7		
<b>Planos de definición constructiva</b>			
Sección constructiva vertical y detalle en planta	C1 , C2		
Planos de tabiquería: detalle y prestaciones	C3		
Planos de acabados: detalle y prestaciones	C4		
Detalles específicos de escaleras y rampas: detalles	C5		
<b>Memorias gráficas</b>			
Planos de carpintería: detalles	C6		
<b>III. PLIEGO DE CONDICIONES</b>	página	■	observaciones
Pliego de condiciones particulares	80		
<b>IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO</b>	página	■	
Mediciones capítulo	84		
Presupuesto Resumen de capítulos	86		

El estudiante de PFC  
Fecha y firma