

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  

---

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

PROYECTO FIN DE MÁSTER  
MÁSTER EN ARQUITECTURA

REDACCIÓN DEL PROYECTO DE UN EDIFICIO DE ENOTURISMO  
EN UNA BODEGA EN LA RIBERA DEL DUERO

AUTOR  
RAÚL ALBERTO RODRÍGUEZ CRUZ

TUTOR  
JOSÉ MARÍA JOVÉ SANDOVAL

CONVOCATORIA SEPTIEMBRE 2018

<b>A_ MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>1</b>
- 1 INFORMACIÓN PREVIA	1
- 2 EMPLAZAMIENTO	1
- 3 MARCO LEGAL DE APLICACIÓN	2
- 4 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	3
- 5 CUADRO DE SUPERFICIES	4
<b>B_ MEMORIA DESCRIPTIVA DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS</b>	<b>5</b>
- 1 SISTEMA ESTRUCTURAL	5
- 2 SISTEMA ENVOLVENTE	6
- 3 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD. DB HS.	8
- 4 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA. DB HE	10
- 5 COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO. DB SI	12
- 6 REQUERIMIENTOS DE RESISTENCIA Y ESTABILIDAD. DB SE AE	13
<b>C_ JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA CONSTRUCTIVA</b>	<b>14</b>
- 1. CONSIDERACIONES	14
- 2. 1 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS. DB SI.	15
- 2.1.1 SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR	15
- 2.1.2 SI 1: PROPAGACIÓN EXTERIOR	16
- 2.1.1 SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES	16
- 2.1.1 SI 4: DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	17
- 2.1.1 SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	17
- 2.1.1 SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	17
- 2. 2 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD. DB SUA.	18
- 2.2.1 OBJETO	18
- 2.2.2 SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS. RESBALICIDAD DE LOS SUELOS	18
- 2.2.4 SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO	20
<b>D_ DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INSTALACIONES ACTIVAS</b>	<b>20</b>
- 1. NORMATIVA	20
- 2. INSTALACIONES	20
- 2.1. ABASTECIMIENTO	20
- 2.2. SANEAMIENTO	23
- 2.3. CLIMATIZACIÓN	25
- 2.4. VENTILACIÓN	27
- 2.5. ELECTRICIDAD, COMUNICACIÓN Y TELECOMUNICACIONES	27
- 2.6. ILUMINACIÓN	30
- 2.7. CÁLCULOS DE LOS SISTEMAS DE INSTALACIONES ACTIVAS	31
<b>E_ PRESUPUESTO. RESUMEN DE PRESUPUESTO</b>	<b>32</b>

## A. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. INFORMACIÓN PREVIA

Se redacta la presente memoria como documento perteneciente al Proyecto de Fin de Máster de edificio de enoturismo en una bodega en la Ribera del Duero, con el fin de definir el mismo de forma técnica y constructiva.

### 2. EMPLAZAMIENTO

#### 2.1. ENTORNO FÍSICO EMPLAZAMIENTO

El conjunto de parcelas en las que se ubica el edificio presenta forma de paralelepípedo irregular. La topografía es acusada pero continua, especialmente en la zona norte, presentando en éste área un importante desnivel. El total del área apenas desarrolla masas arboleas significativas, presentando superficies destinadas a labores agrícolas.

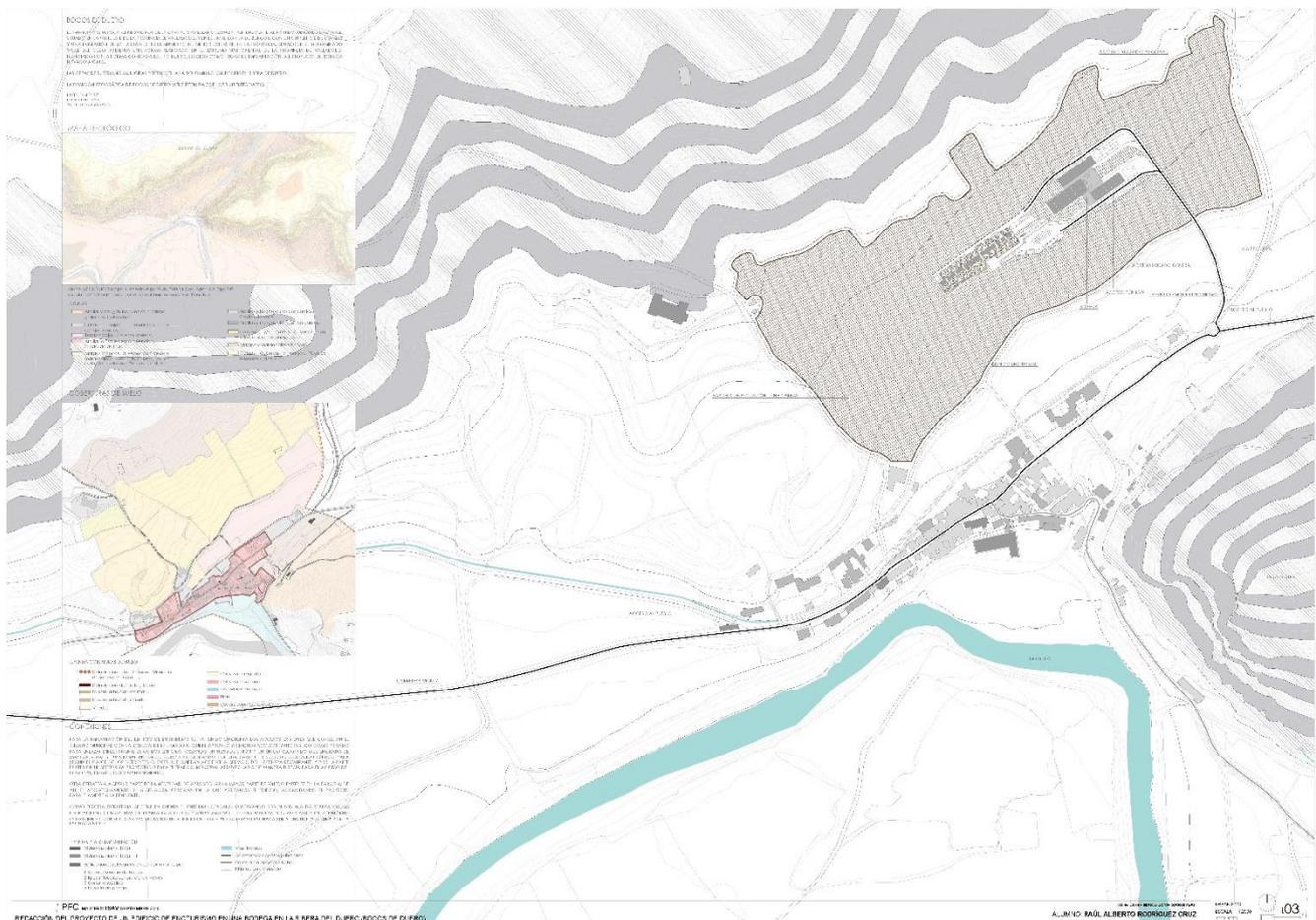
El conjunto de parcelas se ubica en la zona noreste del municipio, comunicándose con el centro urbano mediante un camino y una vía pecuaria.

El cómputo total de las parcelas en las que se ubica el complejo es de 15 hectáreas.

En las parcelas definidas se ubica un edificio preexistente, consistente en bodega, y un nuevo edificio destinado a enoturismo, el cual contiene hotel, restaurante y spa. Los edificios (bodega preexistente y nuevo edificio), se plantean vinculados, aunque con usos independientes.

El acceso al edificio propuesto se realiza a través de los caminos ya existentes proyectados en la bodega.

Podemos denominar a la ubicación del nuevo edificio con la condición de solar puesto que las instalaciones necesarias para su funcionamiento se encuentran a pie de calle debido a la anterior intervención de la creación del proyecto de la bodega.



### **3. MARCO LEGAL DE APLICACIÓN**

#### **3.1. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA ESTATAL**

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

#### **3.2. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA DE CASTILLA Y LEÓN**

- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 45/2009 por el que se modifica el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.
- Decreto 24/2013 de 27 de Junio por el que se modifica el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Código de urbanismo de Castilla y León de 18 de abril de 2016.

#### **3.3. RÉGIMEN LOCAL**

- Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano, de 31 de julio de 1996, de Bocos de Duero.

#### **3.4. LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL**

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de Biodiversidad
- Ley 7/2014 de 12 de septiembre, de medidas sobre rehabilitación, regeneración y renovación urbana y sobre sostenibilidad, coordinación y simplificación en materia de urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 6/2016 de 3 marzo por el que se modifica el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León para su adaptación a la ley 7/2014 de 12 de septiembre de medidas sobre rehabilitación, regeneración y renovación urbana y sobre sostenibilidad, coordinación y simplificación en materia de urbanismo de Castilla y León
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León
- Directiva 85/337/CEE, del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CEE, del Consejo de 3 de marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Texto Refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto Legislativo 1/2000, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Ley 3/1995 de Vías Pecuarias, de 23 de marzo.
- Ley 8/1991, de 10 de mayo, de Espacios Naturales de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 11/2003 de Prevención Ambiental de Castilla y León, de 8 de abril.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

### 3.5. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE APLICACIÓN

- Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano, de 31 de julio de 1996, de Bocos de Duero.

Artículo 11 *Clasificación del suelo en municipios sin planeamiento*

*En los municipios que carezcan de planeamiento general, el suelo que no tenga la condición de urbano de conformidad con los criterios establecidos en el artículo 8, tendrá la consideración de suelo no urbanizable, a los efectos de esta Ley.*

El Municipio de Bocos de Duero posee un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano y cuenta con Ordenanzas Reguladoras propias aprobadas en 1996, así como una modificación puntual aprobada posteriormente y de forma provisional en enero de 2013 que supone una variación del Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano en Carretera VP-3017.

El edificio se plantea, de acuerdo al marco normativo, en Suelo Rustico Común (S.R.C.).

### 3.6. JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO EN SUELO RÚSTICO

El Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, establece los derechos excepcionales en suelo rustico, clasificándolos atendiendo a su interés público y a su conformidad con la naturaleza rustica de los terrenos. Según el apartado G) se permite la autorización excepcional de suelo rustico para:

- *Otros usos que sean dotacionales, comerciales, industriales, de almacenamiento, vinculados al ocio o de cualquier otro tipo, que puedan considerarse de interés público.*

El edificio que se plantea, con uso de hotel, restaurante y spa, quedaría contemplado en este apartado como un uso autorizable.

En cuanto al aspecto medioambiental, analizadas y estudiadas estas leyes sobre medioambiente, la propuesta de edificio parte de la premisa de la no intervención en los elementos naturales del entorno: no se interviene ni en los montes, ni en las cuestas ni en las vías pecuarias, respetando íntegramente todos estos espacios. La única intervención que se lleva a cabo se trata de la plantación de una serie de árboles frutales en la parte superior del conjunto de parcelas, disponiendo así de un terreno agrícola destinado a la función del cultivo de la vid.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

### 4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto consiste en la implantación de un edificio de enoturismo con una función polivalente de hotel, restaurante y spa con un discurso asociativo a una marca ya implantada en el territorio, la bodega existente con Denominación de Origen Ribera de Duero, con una superficie de explotación vitivinícola de 15 Ha.

El concepto del proyecto parte de una continuidad lineal con la bodega, pero en contrapunto se buscan las visuales directas con el entorno, vinculando bodega y complejo de enoturismo mediante sus accesos diferenciados público-privado y caminos de coexistencia, generando una articulación adaptada a la topografía acusada del valle. Se genera una espina central anclada al terreno en consideración con el edificio preexistente como núcleo rigidizador del programa, aunque de gran permeabilidad, capaz de generar los recorridos horizontales y verticales. De este modo, se consigue aunar comida, naturaleza, agua y vino en una única experiencia, arriostando una estructura liviana de perfiles metálicos extrusionados que generan recorridos y programa a su alrededor, haciendo a su vez de barrera entre público y privado, generando las funciones de los diferentes espacios servidores en todo el programa funcional y social.

## 5. CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA BAJA		
<b>HOTEL_</b>		
1.	acceso principal al hotel:	71 m <sup>2</sup>
2.	recepción principal y punto de venta:	168 m <sup>2</sup>
3.	estancia-salón de esparcimiento vinculada a la recepción:	737 m <sup>2</sup>
4.	recorridos de comunicación de uso público:	301'6 m <sup>2</sup>
5.	estancia-salón de esparcimiento vinculada a las habitaciones:	53'5 m <sup>2</sup>
6.	habitación doble superior (x7): *36'1 m <sup>2</sup> (hab)+7'2 m <sup>2</sup> (baño)+12'9 m <sup>2</sup> (terracea)	562 m <sup>2</sup>
7.	habitación doble superior (accesible): *36'6 m <sup>2</sup> (hab)+6'7 m <sup>2</sup> (baño)+13'2 m <sup>2</sup> (terracea)	56'5 m <sup>2</sup>
<b>ESPINA CENTRAL_</b>		
8.	nexo de comunicación público-privado:	21'1 m <sup>2</sup>
9.	comunicación vertical, escaleras de servicio:	11'2 m <sup>2</sup>
10.	comunicación vertical, montacargas:	2'9 m <sup>2</sup>
11.	cuarto de mantenimiento:	5'3 m <sup>2</sup>
12.	patio interior:	9'7 m <sup>2</sup>
13.	cuarto de limpieza:	10 m <sup>2</sup>
14.	cuarto de ropa limpia:	21 m <sup>2</sup>
15.	cuarto de ropa sucia:	21'4 m <sup>2</sup>
16.	lavandería y plancha:	32'7 m <sup>2</sup>
17.	aseos de servicio:	10'2 m <sup>2</sup>
18.	nexo de comunicación a espacios públicos en planta primera:	27'3 m <sup>2</sup>
19.	comunicación vertical, escaleras de uso público:	24'9 m <sup>2</sup>
20.	comunicación vertical, ascensor de uso público:	2'9 m <sup>2</sup>
21.	sala de espera:	4'9 m <sup>2</sup>
22.	nexo de comunicación a espacios públicos en planta primera y a espacios de servicio para el personal en planta baja:	14'9 m <sup>2</sup>
23.	acceso a aseos públicos:	7'3 m <sup>2</sup>
24.	aseos públicos:	12'6 m <sup>2</sup>
25.	aseo público accesible:	5 m <sup>2</sup>
26.	cuarto de limpieza de los aseos:	2'8 m <sup>2</sup>
27.	sala de catas vinculada a la sala de eventos	23'9 m <sup>2</sup>
28.	office de la sala de eventos:	22'3 m <sup>2</sup>
<b>SALA DE EVENTOS Y CELEBRACIONES_</b>		
29.	recepción principal y ropero:	9'1 m <sup>2</sup>
30.	foyer con dispensación de bebida con sala vinculada:	111'9 m <sup>2</sup>
31.	salón principal de la sala de eventos:	304'3 m <sup>2</sup>
32.	vestuario de servicio:	21'8 m <sup>2</sup>
33.	office sala de apoyo:	44'4 m <sup>2</sup>
34.	comedor de servicio:	22'7 m <sup>2</sup>
35.	patio inglés:	23'9 m <sup>2</sup>
<b>INSTALACIONES_</b>		
36.	recorrido de comunicación del servicio:	278'3 m <sup>2</sup>
37.	almacén general de mobiliario:	21'9 m <sup>2</sup>
38.	cuarto de instalación eléctrica:	21'9 m <sup>2</sup>
39.	cuarto de instalación de climatización (UTA):	48'3 m <sup>2</sup>
40.	control general de contadores	20'6 m <sup>2</sup>
41.	acceso a instalaciones:	22'5 m <sup>2</sup>
42.	taller de mantenimiento:	22'4 m <sup>2</sup>
43.	sala de instalaciones de abastecimiento de AFS/ACS del hotel y del restaurante:	45'4 m <sup>2</sup>
44.	sala de instalaciones de abastecimiento del spa:	45'4 m <sup>2</sup>
45.	sala de instalaciones exclusiva de protección contra incendios y de aprovechamiento de la red de pluviales:	33 m <sup>2</sup>

PLANTA PRIMERA		
<b>HOTEL_</b>		
46.	estancia-salón de esparcimiento:	69 m <sup>2</sup>
47.	sala de reuniones:	44'4 m <sup>2</sup>
48.	habitación doble superior (x4): *36'1 m <sup>2</sup> (hab)+7'2 m <sup>2</sup> (baño)	43'3 m <sup>2</sup>
49.	suite (x2): *83'7 m <sup>2</sup> (hab)+25'8 m <sup>2</sup> (baño)+22'9 m <sup>2</sup> (terracea)	132'4 m <sup>2</sup>
50.	recorridos de comunicación de uso público:	218'7 m <sup>2</sup>
-----		
87.	administración:	22'9 m <sup>2</sup>
88.	dirección:	46'8 m <sup>2</sup>
<b>ESPINA CENTRAL_</b>		
51.	nexo de comunicación público-privado:	21'1 m <sup>2</sup>
52.	comunicación vertical, escaleras de servicio:	11'2 m <sup>2</sup>
53.	comunicación vertical, montacargas:	2'9 m <sup>2</sup>
54.	duchas exteriores del spa:	5'3 m <sup>2</sup>
55.	sauna seca:	23'5 m <sup>2</sup>
56.	ducha de agua fría al aire libre:	9'7 m <sup>2</sup>
57.	sauna húmeda:	23'5 m <sup>2</sup>
58.	sala de dispensación de bebida del spa:	3'7 m <sup>2</sup>
59.	almacén de dispensación de bebida del spa:	7'6 m <sup>2</sup>
60.	nexo de comunicación a espacios públicos en planta baja:	27'3 m <sup>2</sup>
61.	comunicación vertical, escaleras de uso público:	24'9 m <sup>2</sup>
62.	comunicación vertical, ascensor de uso público:	2'9 m <sup>2</sup>
63.	sala de espera:	4'9 m <sup>2</sup>
64.	nexo de comunicación a espacios públicos en planta baja y a espacios de servicio para el personal en planta primera:	14'9 m <sup>2</sup>
65.	acceso a aseos públicos:	7'3 m <sup>2</sup>
66.	aseos públicos:	12'6 m <sup>2</sup>
67.	aseo público accesible:	5 m <sup>2</sup>
68.	cuarto de limpieza de los aseos:	2'8 m <sup>2</sup>
69.	aseo de servicio:	10'2 m <sup>2</sup>
70.	sala de catas vinculada al restaurante	23'9 m <sup>2</sup>
71.	office del restaurante:	22'3 m <sup>2</sup>
72.	cuarto de mantenimiento:	5'3 m <sup>2</sup>
<b>RESTAURACIÓN_</b>		
73.	recepción principal y ropero:	10'5 m <sup>2</sup>
74.	acceso a terraza:	9'8 m <sup>2</sup>
75.	cava de vino a doble altura:	16 m <sup>2</sup>
76.	comedor principal:	314'9 m <sup>2</sup>
77.	terracea del restaurante:	65'1 m <sup>2</sup>
78.	recorrido de comunicación del servicio:	116'1 m <sup>2</sup>
79.	zona de almacenamiento de residuos con salida directa al exterior:	17'1 m <sup>2</sup>
80.	escalera de mantenimiento:	4'7 m <sup>2</sup>
81.	limpieza de menaje:	2'3 m <sup>2</sup>
82.	tres cámaras frigoríficas:	14'9 m <sup>2</sup>
83.	almacén de productos no perecederos:	6'4 m <sup>2</sup>
84.	cocina con tres áreas de manipulación:	73'3 m <sup>2</sup>
85.	zona de estar del servicio:	23'4 m <sup>2</sup>
86.	acceso de personal:	11'6 m <sup>2</sup>
<b>SPA_</b>		
89.	cabina de masaje y vinoterapia:	22'6 m <sup>2</sup>
90.	recepción y venta de productos:	35'6 m <sup>2</sup>
91.	recorridos:	217'4 m <sup>2</sup>
92.	vestuarios y aseos públicos:	22 m <sup>2</sup>
93.	duchas:	11'3 m <sup>2</sup>
94.	jacuzzi:	11'6 m <sup>2</sup>
95.	vaso interior 32°:	5'4 m <sup>2</sup>
96.	vaso agua fría 12°:	13'5 m <sup>2</sup>
97.	vaso interior 42°:	18'1 m <sup>2</sup>
98.	duchas ambientales:	6'2 m <sup>2</sup>
99.	zona exterior de relajación:	47'4 m <sup>2</sup>
100.	piscina exterior:	42'7 m <sup>2</sup>

### SUPERFICIE TOTAL EDIFICIO ENOTURISMO\_

-	<b>SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR:</b>	<b>4330'2 m<sup>2</sup></b>
-	- hotel	(p.baja: 799'1 m <sup>2</sup> + p.1º: 794 m <sup>2</sup> )= 1593'1 m <sup>2</sup>
-	- espina central	(p.baja: 323'4 m <sup>2</sup> + p.1º: 308'3 m <sup>2</sup> )= 631'7 m <sup>2</sup>
-	- restauración	(p.baja: 514'2 m <sup>2</sup> + p.1º: 641'7 m <sup>2</sup> )= 1155'9 m <sup>2</sup>
-	- spa	(p.1º: 412'3 m <sup>2</sup> )= 412'3 m <sup>2</sup>
-	- instalaciones	(p.baja: 537'2 m <sup>2</sup> )= 537'2 m <sup>2</sup>
-	<b>SUPERFICIE ÚTIL EXTERIOR:</b>	<b>328'7 m<sup>2</sup></b>
-	- hotel	(p.baja: 103'5 m <sup>2</sup> + p.1º: 458 m <sup>2</sup> )= 149'3 m <sup>2</sup>
-	- restauración	(p.baja: 23'9 m <sup>2</sup> + p.1º: 65'1 m <sup>2</sup> )= 89 m <sup>2</sup>
-	- spa	(p.1º: 90'4 m <sup>2</sup> )= 90'4 m <sup>2</sup>
-	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA:</b>	<b>5357'7 m<sup>2</sup></b>
-	- hotel	2003'7 m <sup>2</sup>
-	- espina central	726'4 m <sup>2</sup>
-	- restauración	1431'6 m <sup>2</sup>
-	- spa	578'1 m <sup>2</sup>
-	- instalaciones	617'8 m <sup>2</sup>

## **B\_ MEMORIA DESCRIPTIVA DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**

### **1 SISTEMA ESTRUCTURAL**

#### **1.1 CERRAMIENTO POR ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

**\_Datos e hipótesis de partida:** Terreno de topografía relativamente plana, cierto desnivel hacia el final de la parcela (lado Sur), con unas características geotécnicas adecuadas para una cimentación de tipo superficial, con el nivel freático en la cimentación.

**\_Programa de necesidades:** Edificación con un nivel de sótano. Se proyectarán muros de contención acabados en zapatas en la zona semienterrada.

**\_Descripción constructiva:** Por las características del terreno se adopta una cimentación de tipo superficial buscando el firme en una profundidad estimada a partir de las características orográficas del ámbito. La cimentación se proyecta mediante zanjas corridas y zapatas rígidas de hormigón armado. Se determina la profundidad del firme de la cimentación a la cota - **5,20m**.

Para garantizar que no se deterioren las armaduras inferiores de cimentación, se realizará una base de hormigón de limpieza en el fondo de las zanjas y zapatas de 10 cm. de espesor.

El suelo del sótano se encuentra a una cota de **-4,00m**.

Los **muros de sótano** se realizarán con muro de hormigón armado **H-30 de 30 cm de espesor**, con la impermeabilización realizada por su cara externa, constituida por: *Imprimación asfáltica "Impridan" 100, lámina drenante tipo "DanoDren" adherida al muro, lámina geotextil tipo "DanoFelt" 150, todo ello funcionando de manera conjunta con un tubo de drenaje perimetral y encachado de grava 40/80, que evacuará todo el agua sobrante de la impermeabilización del muro.*

El **forjado de sótano** se conformará por un forjado sanitario de hormigón armado de 25+5 cm de canto total, sobre encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclado, C-25 "CÁVITI", realizado con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de zunchos y vigas de cimentación, cuantía 3 kg/m<sup>2</sup>, y malla electrosoldada ME 10x10 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza. Incluso zunchos perimetrales de planta conformados con sistema de encofrado recuperable de tableros de madera. El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.

**Forjado de losa maciza de espina central:** Forjado de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 24 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Remate en borde de forjado con molde de poliestireno expandido para cornisa. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos.

**\_Características de los materiales:** Hormigón armado H-30, con un acero B 500 S, tanto para barras corrugadas como para mallas electrosoldadas.

#### **1.2 ESTRUCTURA PORTANTE**

**\_Datos e hipótesis de partida:** El diseño de la estructura ha estado condicionado por el programa funcional expuesto en el programa de necesidades, llegando a una modulación estructural en la mayor parte del proyecto. Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad de los materiales ejecutados.

**\_Programa de necesidades:** Edificación que, por sus dimensiones y distribución, tendrá la necesidad de al menos **una junta estructural**, que se resolverá con la facilidad característica de los sistemas utilizados.

**\_Bases de cálculo:** El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite de la Instrucción DB SE-AE para comprobar la necesidad de un redimensionado de los pilares existentes, o una sustitución a adición de material, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

**\_Descripción constructiva:** Debemos diferenciar entre los dos sistemas portantes que se incluyen dentro del proyecto del edificio.

1. **Sistema estructural portante del edificio:** El sistema estructural del edificio se conforma mediante pilares metálicos HEB 180 desde el arranque de zapatas hasta estructura de cubierta, pasantes por el forjado pe planta primera. La estructura portante horizontal se conformará de dos formas distintas:
  - Vigas metálicas tipo Boyd (alveolares), conformadas a partir de perfiles IPE 500 para la zona de la sala de presentaciones. Aumentando el canto reduciremos la necesidad de colocar apoyos intermedios. La zona en voladizo se resuelve mediante vigas de sección variable (500-300) para el paso de instalaciones, soldadas a cara de pilar con acartelamientos para reforzar la unión y rigidizadores que evitarán la abolladura del pilar.
  - Vigas metálicas IPE 300 para el resto de espacios. (sección determinada por cálculos). Las zonas en voladizo se resuelven mediante vigas IPE 300 para el paso de instalaciones, soldadas a cara de pilar con acartelamientos para reforzar la unión y rigidizadores que evitarán la abolladura del pilar
  - Las viñetas de apoyo de la chapa colaboran se resolverán mediante vigas IPE 180.

**\_Características de los materiales:** Acero estructural B 500 S, tanto para barras corrugadas como para mallas electrosoldadas. Dimensiones y diámetros a especificar en planos adjuntos.

### 1.3 ESTRUCTURA HORIZONTAL

**\_Datos e hipótesis de partida:** El diseño de la estructura ha estado condicionado por el programa funcional expuesto en el programa de necesidades, llegando a una modulación estructural en la totalidad parte del proyecto.

**\_Programa de necesidades:** Edificación que, por sus dimensiones y distribución, tendrá la necesidad de **una junta estructural**, que se resolverá con la facilidad característica de los sistemas utilizados.

**\_Bases de cálculo:** El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite de la Instrucción DB SE-AE para comprobar la necesidad de un redimensionado de los pilares existentes, o una sustitución a adición de material, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

**\_Descripción constructiva: Forjado de losa mixta con chapa colaborante:** Forjado de losa mixta, canto 14 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 80 mm de canto y 220 mm de intereje, y capa de hormigón armado realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,072 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1,08 kg/m<sup>2</sup>, y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.

*\*Encuentros detallados en la documentación gráfica adjunta con la memoria.*

**\_Características de los materiales:** Para capas de hormigón armado H-30, con un acero B 500 S, tanto para barras corrugadas como para mallas electrosoldadas. Para los materiales metálicos, perfiles de acero laminado tipo HEB, según DB-SE-A, **S275JR**, soldable. Dimensiones y diámetros a especificar en planos adjuntos.

DESIGNACIÓN	Espesor nor	
	Tensión de límite elástico f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40
S235JR		
S235J0	235	225
S235J2		
S275JR		

## 2 SISTEMA ENVOLVENTE

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )				
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	63 < t ≤ 100	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	205	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275J0	275	265	255	245	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	325	0
S355J2					-20
S355K2					-20 <sup>(1)</sup>
S455J0	455	430	410	390	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J

Conforme al Apéndice A: Terminología" del DB SE 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 los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

### 2.1 FACHADA

Diferenciaremos tipos de fachada según sus características técnicas, atendiendo a:

**\_Fachada tipo 1: SISTEMA DE FACHADA VENTILADA "Ω", DE PANEL MICROMORTERO DE ALTA RESISTENCIA PRETENSADO BIDIRECCIONALMENTE, PARA REVESTIMIENTO EXTERIOR DE FACHADA EXISTENTE.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:** sistema de fachada ventilada "Circa Omega Zeta", de 20 mm de espesor, panel de micromortero de alta resistencia con pretensado bidireccional. Este material es 100% impermeable, ligero y de gran resistencia mecánica y al fuego (A-1). , con lacado exterior color sólido STB-413 , Euroclase B-s1, de reacción al fuego, con DIT Plus del Instituto Eduardo Torroja nº 553p/16, para colocar con el sistema STB-CH de cuelgue, sobre una subestructura de aluminio, con perfiles en "T", y aislamiento de panel de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor, revestido por una de sus caras con un velo negro, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado mecánicamente sobre fachada existente y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. El sistema incluye formación de dinteles, vierteaguas, jambas y mochetas, juntas, ejecución de encuentros y piezas especiales.

## 2.2 CUBIERTA

El sistema envolvente de la cubierta estará unificado para todos los elementos que conforman la planta, mediante una modulación estricta de las piezas que la componen.

**\_Cubierta tipo 1: -CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE, AJARDINADA, IMPERMEABILIZACIÓN MEDIANTE LÁMINAS DE POLIOLEFINAS.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:** Cubierta plana no transitable, ajardinada intensiva, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos: AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica 1,8 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK); FORMACIÓN DE PENDIENTES: proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, fratasada y limpia; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo, adherida, formada por una 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>, fijada al soporte en toda su superficie mediante adhesivo cementoso mejorado C2 E, y solapes fijados con adhesivo cementoso mejorado C2 E S1; CAPA DRENANTE Y FILTRANTE: lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m<sup>2</sup> según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,6 l/(s · m); CAPA DE PROTECCIÓN: capa de tierra vegetal para plantación de 25 cm de espesor

## 2.3 LUCERNARIOS

La envolvente exterior del edificio ambulatorio estará complementada por un sistema de lucernarios que permiten la entrada regulada de luz al interior del edificio. El sistema será común para todos ellos.

**\_Cubierta de lucernarios tipo 1:** Cubierta realizada por pendiente interior del 2% en dirección de los sumideros, prolongando uno de los brazos para realizar la gestión de entrada de luz, impermeabilizadas por su cara canal exterior mediante el producto Sikalastic-840 (membrana de poliurea pura de curado rápido, de aplicación líquida, elástica, de dos componentes, 100% sólidos, aplicado únicamente con máquina de proyección bicomponente en caliente), sobre la que se apoya por una única capa de aislamiento térmico de XPS impermeable fresado desde bloque único con forma específica del canal que forma la pieza prefabricada situada entre un subsistema de perfilera de aluminio tubular, en sentido longitudinal a la pieza prefabricada, de sección cuadrada hueca 100x100x3 fijado mecánicamente sobre el que se colocará un acabado de bandejas fijadas mecánicamente con junta enrasada de aluminio para protección hacia el exterior con acabado visto al hacia el interior. La carpintería será metálica de aluminio con sistema de rotura de puente térmico (RPT) con un vidrio SGG CLIMALIT control solar con SGG PANITHERM S (4+4)/10/4 sobre una subestructura realizada por montantes metálicos tipo COR-9805, de hacer galvanizado con dimensiones 100x 70x3mm. En aquellos puntos donde se consideren puentes térmicos entre el enlace con la envolvente de la cubierta, se proyectará una doble capa de espuma de poliestireno extruido XPS, así como para el posible rellenado de juntas.

*\* Para cualquier duda de los sistemas, consultar los detalles constructivos de los planos adjuntos*

### **3 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD. DB HS.**

**Artículo 13:** El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", 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.

#### **3.1 HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

##### *ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA HS1*

El edificio de sanitario en Madrid entra dentro del ámbito de aplicación de este documento básico. Esta sección se aplicará a sus muros y los suelos en contacto con el aire exterior. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se considerarán cubiertas.

##### **3.1.1 DISEÑO DE MUROS**

###### *GRADO DE IMPERMEABILIDAD*

Presencia del agua de escorrentía:

**baja** cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;

Coefficiente de permeabilidad del terreno  $K_s \geq 10^{-2}$  cm/s

$K_s \leq 10^{-5}$  cm/s

Grado de impermeabilidad tabla 2.1. cte

2

Tipo de muro

De gravedad

Flexorresistente

**Muro pantalla/muro de hormigón**

**Solución constructiva: muro de hormigón: Impermeabilizado por el exterior.**

Grado impermeabilidad	Muro pantalla		
	Imp. Interior	Imp. Exterior	Parcialmente estanco
$\leq 2$	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+VI

**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. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.

Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.

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 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.

La capa drenante irá situada entre la capa de impermeabilización y el terreno.

**\_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.

### 3.1.2 DISEÑO DE FACHADAS

Zona pluviométrica de promedios

**\_Solución constructiva**

\_IV

GRADO DE EXPOSICIÓN AL VIENTO, SIENDO H EDIFICIO > 15 m

\_clase del entorno en el que está situado E1 " Zona eólica A - Grado de exposición al viento V3

GRADO DE IMPERMEABILIDAD

\_2

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior		Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 <sup>(1)</sup>		C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1			
	≤2			B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 <sup>(1)</sup> +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 <sup>(1)</sup>	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1	

<sup>(1)</sup> Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

### 3.1.3 DISEÑO DE CUBIERTAS

**\_Grado de impermeabilidad:** Para cubiertas el grado de impermeabilidad 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:** La cubierta principal a analizar está realizada por soporte de piezas de hormigón armado prefabricadas en forma de U, tipo "hueso", con pendiente interior del 2% en dirección de los sumideros, impermeabilizadas por su cara canal exterior mediante el producto Sikalastic-840 (membrana de poliurea pura de curado rápido, de aplicación líquida, elástica, de dos componentes, 100% sólidos, aplicado únicamente con máquina de proyección bicomponente en caliente), sobre la que se apoya por una única capa de aislamiento térmico de XPS impermeable fresado desde bloque único con forma específica del canal que forma la pieza prefabricada. Sobre la parte superior de los huesos prefabricados se colocarán por simple apoyo el pavimento de losa filtrante de espesor 60mm con 40mm de XPS y 20 de acabado filtrante, de dimensiones 1,15x1,15m.

Según el CTE la cubierta debe disponer de los elementos siguientes:

\_un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar (capa de hormigón aligerado como formación de pendientes);

\_una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento (no se prevén condensaciones en el aislante);

\_una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles (no es el caso)

\_un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía" (aislante térmico en placas de poliestireno rígido de 8 cm de espesor)

\_una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos (geotextil);

\_una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente (existe lámina impermeable dado que es una cubierta plana);

\_una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización (no es el caso);

\_Una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando se utilice grava como capa de protección

\_un tejado, cuando la cubierta sea inclinada (no es el caso); un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB- HS (se disponen sumideros detallados en los planos).

#### CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Se dispondrán de juntas de dilatación como máximo cada 15m. En los encuentros con los paramentos verticales se dispondrán juntas de dilatación coincidiendo con ellos.

En el encuentro de la cubierta con los paramentos verticales la impermeabilización se prolongará por el paramento hasta una altura de 20cm. como mínimo por encima de la protección de la cubierta (solado flotante).

Los sumideros serán piezas prefabricadas, con alas de 10cm. Como mínimo, con elementos de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. El soporte de la impermeabilización (capa de formación de pendiente) se rebajará alrededor de los sumideros para formar la pendiente adecuada hacia los sumideros. La impermeabilización se prolongará al menos 10cm. por encima de las alas. La unión del impermeabilizante con los sumideros será estanca. Los sumideros se separarán al menos 50cm. de los encuentros con los paramentos verticales.

En el caso en el que se disponga de capa de grava, se dispondrán pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro de la misma.

## **4 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA. DB HE**

### **4.1 HE 1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

El edificio objeto queda dentro del ámbito de aplicación de este requisito básico.

#### DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS

Nuestro edificio se sitúa en la zona climática D3, identificada con la capital de la provincia de Madrid, que se sitúa a 589 m de altura (según el Apéndice D Zonas climáticas de la HE 1). En el caso del edificio que nos compete, por situarse en la zona climática D3, tiene que cumplir en su envolvente con los siguientes valores límite de los parámetros característicos medios:

En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada  $U_{Mm}$ , definida en el apartado 3.2.2.1, sea inferior a **0,47 W/m<sup>2</sup>K**, se podrá tomar el valor de  $U_{Hlm}$  indicado entre paréntesis para las zonas climáticas D1, D2 y D3. Como  $U_m=0,45$  y se encuentra en zona climática D3, **si se podrán utilizar**.

## CONDENSACIONES

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Cerramientos	FRsi, min	FRsi proyecto
Fachada	0,61	CUMPLE
Cubierta	0,61	CUMPLE

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio 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.

## PERMEABILIDAD AL AIRE

**Valor límite de permeabilidad** de las carpinterías de los huecos de fachadas y lucernarios: **27m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>**

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1.

La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

\_ para las zonas climáticas C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>. Huecos y lucernarios de clase 2, clase 3 y clase 4.

Carga térmica de los espacios habitables: **Alta carga interna.**

## CONTROL DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES E INTERSTICIALES

### \_Datos previos:

#### **Datos climáticos exteriores**

Temperatura exterior:  $T_e = 4,1^\circ\text{C}$

$T_{med}$  mes Enero

Presión de vapor exterior:  $P_e = 688\text{Pa}$

$HR_{med}$  mes Enero 84%

#### **Datos climáticos interiores**

Temperatura interior:  $20^\circ\text{C}$

Grado higrotérmico: 3 (55%)

Presión de vapor interior: 1.285Pa

**\_Condensaciones superficiales:** El cumplimiento de los valores de transmitancia máxima de los componentes de la envolvente térmica nos asegura la limitación de condensaciones superficiales, incluidos los puentes térmicos con una transmitancia inferior a **1'56 W/m<sup>2</sup> K**.

Factor de temperatura de la superficie interior mínimo  $f_{Rsi,min} = 0,61$  (para clase higrometría 3).

Todos los valores de transmitancia U son inferiores a **1'56 (W/m<sup>2</sup> K)** (comprobación por fichas técnicas de los distintos materiales) que nos aseguran que  **$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,min}$** .

En los encuentros de cerramientos de fachada con forjados, se evita el riesgo de condensación superficial con la continuidad del aislamiento del cerramiento de fachada con un grosor similar al del resto del cerramiento.

### \_Condensaciones intersticiales:

**Datos de partida:**

Factor de temperatura de la superficie interior mínimo:  $f_{Rsi,min} = 0'63$

Temperatura superficial interior mínima aceptable:  $\theta_{si,min} = 14'1^{\circ}\text{C}$

Presión de vapor de saturación:  $P_{sat} = 1606\text{Pa}$

Presión de vapor del aire interior:  $P_i = 1285\text{Pa}$

Comprobación de condensaciones intersticiales (conforme al Anexo G, apartado G.2.2., DB HE1)

**5 COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO. DB SI**

**5.1. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR: FACHADAS Y CUBIERTAS**

**Fachadas**

**Medianerías y fachadas**

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Distancia entre huecos				
Distancia horizontal (m) (1)			Distancia vertical (m) (2)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
0	3,00 m	> 3,00 m	-	-
90	2,00 m	> 2,00 m	-	-
180	-	> 0,50 m	-	-

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia  $d$  hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación

$\alpha$	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
$d$ (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

**Exigencia básica:** Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 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 exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

**Cubiertas**

**Exigencia básica:** Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego **REI 60**, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

\* comprobación según ficha técnica de cada material

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura  $h$  sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego **no sea al menos**

**El 60** será la que se indica a continuación, en función de la distancia  $d$  de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos El 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de **reacción al fuego BROOF(f1)**.

\* comprobación según ficha técnica de cada material

## 6 REQUERIMIENTOS DE RESISTENCIA Y ESTABILIDAD. DB SE AE

El campo de aplicación de este Documento Básico es el de la determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE.

### 6.1 ACCIONES PERMANENTES

El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios. En el **Anejo C** se incluyen los pesos de materiales, productos y elementos constructivos típicos.

El peso de las fachadas y elementos de compartimentación pesados, tratados como acción local, se asignará como carga a aquellos elementos que inequívocamente vayan a soportarlos, teniendo en cuenta, en su caso, la posibilidad de reparto a elementos adyacentes y los efectos de arcos de descarga. En caso de continuidad con plantas inferiores, debe considerarse, del lado de la seguridad del elemento, que la totalidad de su peso gravita sobre sí mismo.

### 6.2 ACCIONES VARIABLES

#### 6.2.1 SOBRECARGAS DE USO

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

La sobrecarga de uso debida a equipos pesados, o a la acumulación de materiales en bibliotecas, almacenes o industrias, no está recogida en los valores contemplados en este Documento Básico, debiendo determinarse de acuerdo con los valores del suministrador o las exigencias de la propiedad.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(8)</sup>	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(8)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Para su comprobación local, **los balcones volados** de toda clase de edificios se calcularán con la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique, **más una sobrecarga lineal actuando en sus bordes de 2 kN/m**.

La estructura propia de las **barandillas, petos, antepechos** o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico será:

Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios

Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

## 6.2.2 VIENTO

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática,  $q_e$  puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Siendo:

**$q_b$** : la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse **0,5 kN/m<sup>2</sup>**

**$c_e$** : coeficiente de exposición. **2,2**

**$c_p$** : coeficiente eólico o de presión. En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentados interiormente, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento.

Con todos estos datos, se obtiene un  **$q_e$  presión= 0,7 kN/m** y un  **$q_e$  succión= -0,44 kN/m**

## C JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA CONSTRUCTIVA

### 1. CONSIDERACIONES

#### 1.1 NECESIDADES

##### 1. EXTINTORES PORTÁTILES

- PROCEDE en zonas de riesgo algo con  $S \geq 500m^2$  -> Extintor portátil de polvo de CO<sub>2</sub> (25kg).

- PROCEDE -> Extintores de polvo ABC (4kg) cada 100m o cada 15m de recorrido desde cada origen de evacuación.

**Situación descrita en planos adjuntos**

Observaciones		
Ámbito de aplicación El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo 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".		
Criterios generales de aplicación		<b>USO PRINCIPAL DEL EDIFICIO</b>
		Residencial público
EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SI-1	Propagación interior	X
DB SI-2	Propagación exterior	X
DB SI-3	Evacuación de ocupantes	X
DB SI-4	Instalaciones de protección contra incendios	X
DB SI-5	Intervención de los bomberos	X
DB SI-6	Resistencia al fuego de la estructura	X

##### 2. COLUMNA SECA

- Si hevacuación > 15m -> hevacuación máxima = 4m/planta x2 plantas = 8 m

NO PROCEDE.

##### 3. B.I.E's

- PROCEDE EN TODO CASO

**BIE 25mm (1") con Área de actuación + proyección = 25m -> Separación máxima = 50m**

- EN LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

**Situación descrita en planos adjuntos**

##### 4. ASCENSOR DE EMERGENCIA

- PROCEDE en zonas de hospitalización y tratamiento intensivo con hevacuación > 15m (hevacuación máxima = 24,5m)

- Dimensiones mínimas : 1,60 x 2,20 m interior de cabina (camillas y sillas de ruedas)

## 5. GRUPOS DE PRESIÓN

- 3,5m/planta x 7 plantas = 24,5m = 24,5mcda)

- Pmín (BIE desfavorable) = 3,5kg/m³ = 35mcda

(24,5 x 1,20) + 35 mcda = 64,4 mcda abajo = 6,45kg/m³ de presión máxima

- 2 BIE's trabajando simultáneamente

200l/min (35mm) x 2 = 400 l/min

100l/min (25mm) x 2 = 200l/min -> RED ø=1" ó ½"

PUNTOS 1 BIE = 1"

- ALJIBE: 200l/min (2 BIE's) x 60m = 12.000l = 12m³ de capacidad

- BOMBA JOCKEY

## 6. HIDRANTES EXTERIORES

- Sconstruida = 21.826,75m² -> 3 HIDRANTES

Q = 500l/min y Pmínimo = 10 mcda -> colocados cada 200m de fachada (Área de cobertura: Radio = 100m) y a 10m máximo del edificio.

## 7. EXTINCIÓN AUTOMÁTICA

- NO PROCEDE

## 8. DIMENSIÓN DE ESCALERAS

**En el peor de los casos:** incendio en planta 2 en una de las escaleras de evacuación.

(238 personas x 2 plantas) = 476 personas. (en la escalera más desfavorable).

476 personas en 2 plantas de altura de evacuación (tabla 4.2) : **A=1,70 m (protegida o esp. protegida). A= P/200 = 476 personas/200 = 2,38 m > 1,23 m por normativa. VENTILADAS MANUALMENTE con huecos de > 1m2 practicable en cada planta (descripción en planos adjuntos).**

## 9. SISTEMAS DE DETECCIÓN

Colocación de pulsadores máximo 25 m de recorrido desde cada origen de evacuación (Spulsdores = 50m). Pulsador por cada BIE.

Sistemas de detección: algorítmicos (gran extensión). Detectores que cubran 40m². El sistema debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarmas generales y de instrucciones verbales. **Edificio > 100 camas: comunicación directa con el departamento de bomberos.**

## **2.1 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS. DB SI.**

### **2.1.1 SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR**

#### Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

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.

## 2.1.2 SI 1: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja		Vestíbulo de independencia		Puerta del vestíbulo	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
A1	1	-	-	NO	NO	-	-
A2	1	-	-	NO	NO	-	-

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2, d0	C-s2, d0	EFL	EFL
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1, d0	BFL-S1	BFL-S1
Espacios ocultos estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	BFL-S2	BFL-S2

Sector y local de riesgo especial	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección		Instalación de alarma		Kociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector 1 Pública Cocina	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No

Sector y local de riesgo especial	(1) Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia (2)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) (3)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sector 5 Instalaciones	Bajo	No	No	El 90 (Puerta al exterior)	El 90 (Puerta al exterior)

**Exigencia básica:** Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el

Según criterios establecidos en la tabla 2.1. de esta Sección  
La necesidad de vestíbulo está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2. de esta Sección.  
Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2. de esta Sección

### Locales de riesgo especial

#### Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

#### Distancia entre huecos

Distancia horizontal (m) (1)	Distancia vertical (m) (2)	
	Norma	Proyecto
Ángulo entre planos		
0	3,00 m	> 3,00 m
90	2,00 m	> 2,00 m
180	0,50 m	> 0,50 m

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia d puede obtenerse por interpolación

$\alpha$	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

## 2.1.3 SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

**Exigencia básica:** 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.

### Vestíbulos de independencia

Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Sus paredes serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos EI2 30-C5.
- Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.
- Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de zonas habitables.
- La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,50 m.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente (3)

- La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:
- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.
- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.

Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

### Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

\*\* Justificada en planos adjuntos

## 2.1.4 SI 4: DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

**Exigencia básica:** El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

### Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de esta Sección. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

## 2.1.5 SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

**Exigencia básica:** Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

### Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojonos u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

### Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)	Anchura libre de circulación (m)		
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,5	>3,5	4,5	>4,50	20	>20	5,30	>5,30	12,50	>12,50	7,20	>7,20

Anchura mínima libre (m)		Altura de evacuación (m)		Separación máxima del vehículo (m)		Distancia máxima (m)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
-	-	<9m	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### Accesibilidad por fachadas

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos capaz de realizar 3 renovaciones/hora.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1,20	<1,20	0,80	>0,80	1,20	>1,20	25,00	< 25

## 2.1.6 SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes: comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;

adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio; mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

### Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de ensayo y clasificación antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

**Exigencia básica:** La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

### Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego. No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Sector o local	Uso recinto inferior	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego	
		soportes	vigas	forjados	Norma	Proyecto
<b>Sector 1 Pública concurrencia</b>	Inst.	Acero	Acero	Mixto	R-90	R-90
<b>Sector 2 Residencial Público</b>	—	Acero	Acero	Mixto	R-90	R-120
<b>Sector 3 Residencial Público</b>	--	Acero	Acero	Mixto	R-90	R-120
<b>Sector 4 Pública concurrencia</b>	--	Acero	Acero	Mixto	R-90	R-120
<b>Sector 5 Pública concurrencia</b>	--	Acero	Acero	Mixto	R-90	R-120
<b>Sector 6 Instalaciones</b>	--	Acero	Acero	Mixto	R-90	R-120

## **2.2 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD. DB SUA.**

### **2.2.1 OBJETO**

\_Artículo 12: El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y de accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuario sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y seguro de los mismos a las personas con discapacidad.

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

El edificio de uso público, de pública concurrencia y residencial público situado en la provincia de Valladolid entra dentro del ámbito de aplicación de este documento básico así como de los elementos de urbanización que pertenezcan adscritos al edificio.

### **2.2.2 SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS**

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso , Sanitario, Administrativo y Pública concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2. "Clase exigible a los suelos en función de su localización", del CTE.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con los siguientes criterios:

Resistencia al deslizamiento Rd	Clase
Rd ≤ 15	0
15 < Rd ≤ 35	1
35 < Rd ≤ 45	2
Rd > 45	3

Localización y característica del suelo	Clase	
	CTE	Proyecto
Zonas interiores secas con pendiente <6%	1	Hormigón visto – <b>clase 2</b>
Zonas interiores secas – escaleras pública concurrencia	2	Hormigón visto. - <b>clase 2</b>
Zonas interiores secas – escaleras almacén	2	Mortero pulido – <b>clase 3</b>

Zonas interiores húmedas con pendiente <6%	2	Hormigón visto – <b>clase 2</b>
Zonas interiores húmedas- escaleras	3	Mortero pulido – <b>clase 3</b>

#### DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

	CTE	PROYECTO
¿ El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	CUMPLE
¿ Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	≤25%	CUMPLE
¿ Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	CUMPLE
Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 900 mm	900 mm

#### DESNIVELES

##### PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

**CUMPLE.-** Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles huecos y aberturas, balcones, ventanas, etc., con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN ESCALERAS Y RAMPAS

	CTE	Proyecto
Altura	>0,90 m	0,90 m
Resistencia y rigidez	C3 - 1,6 KN/m	3KN/m
Características constructivas:	-No puedan ser fácilmente escaladas por los niños. -No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman huella y contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.	CUMPLE

Con el fin de garantizar la seguridad, las escaleras y rampas del edificio han de cumplir las características exigidas por la noma del CTE DB SU.

#### \_Escaleras NO PROTEGIDAS

PELDAÑOS: Tramos rectos de escalera con tabicas verticales

	CTE	PROYECTO
Huella	≥280 mm	300 mm
Contrahuella	130 ≤ C ≤ 185 mm	150 mm
2C + H	540 ≤ 2C + H ≤ 700 mm	600 mm

#### TRAMOS

	CTE	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramos	3	3
Altura máxima que salva cada tramo	≤ 3,20 m	2,10 m
En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma altura		CUMPLE

#### MESETAS

\_Entre tramos de una escalera con cambios de dirección:

Anchura de la meseta	≥ anchura de la escalera	= anchura de la escalera
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	> 1100 mm

**\*\*DIMENSIONES DE ESCALERAS Y RAMPAS REFERENCIADAS EN PLANOS ADJUNTOS**

## **2.2.4 SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo 2200 mm. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo. **CUMPLE**

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto. **CUMPLE**

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

### *IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES*

Las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en la tabla de ocupaciones) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado de la Sección SI 3 del DB SI. **CUMPLE**

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. **CUMPLE**

### *IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES*

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta;
- b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Se dispondrán barreras de protección. Impacto con elementos frágiles. Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100

Pública concurrencia - **CUMPLE**

## **D\_ DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INSTALACIONES ACTIVAS**

### **1. NORMATIVA**

La normativa a tener en cuenta en la redacción del presente proyecto será la especificada a continuación:

- \_ Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, Código Técnico de la Edificación.
- \_ Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE)
- \_ Reglamento electrotécnico para baja tensión (ITC-bt)

### **2. INSTALACIONES**

#### **2.1 ABASTECIMIENTO**

El objetivo del trazado de esta red es el de satisfacer las necesidades de agua fría y caliente en aquellos puntos del edificio que así lo requieran, pero sin renunciar a unas condiciones de confort y salubridad necesarias, como pueden ser la inexistencia de ruidos en tuberías, presión y caudal adecuados en salidas y pureza del agua conducida.

Por ello se hace obligatorio el realizar un diseño de la red bajo unos criterios que permitan estas condiciones. Al **ser la presión inicial insuficiente**, se hace necesaria la colocación de un **grupo de presión**, para mantener una presión adecuada en cada punto de la toma. Por lo tanto en la acometida de agua se tendrá en cuenta los elementos y disposiciones constructivas prescritas por la empresa suministradora.

Se trata de abastecer al edificio de agua fría y agua caliente sanitaria para el adecuado desarrollo de actividades en su interior. La acometida de agua se efectuará desde la red Municipal de abastecimiento, que pasa por el límite del terreno objeto de proyecto (suposición). Se abastecerá también la red de extinción de incendios y climatización.

Se dotará al edificio de una **red de agua fría sanitaria, una de agua caliente sanitaria, otra red para la extinción de incendios que alimentará las BIEs y otra para la climatización por agua**. Las tuberías generales y los montantes se ejecutarán en polibutileno y las derivaciones a locales húmedos y aparatos terminales en polietileno reticulado. Las

dimensiones de los elementos de la red permitirán el abastecimiento de agua fría y caliente sanitaria a las distintas dependencias.

### **2.1.1 CONDICIONES MÍNIMAS DEL SUMINISTRO**

Caudal instantáneo mínimo de agua fría para cada tipo de aparato [dm<sup>3</sup>/s]:

- Lavabos: **0,10**
- Inodoros con cisterna: **0,10**
- Urinarios: **0,04**
- Duchas: **0,20**
- Fregaderos no domésticos: **0,30**
- Lavavajillas industrial: **0,25**
- Lavadora industrial: **0,60**
- Grifo aislado: **0,15**

### **2.1.2 PRESIONES MÍNIMAS Y MÁXIMAS**

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser (según normativa):

- **100 KPa** para grifos comunes.
- **150 KPa** para fluxores y calentadores.

En el caso de las presiones máximas, se debe establecer un dimensionado para que en ningún momento se sobrepasen los **500 KPa**, según normativas del Código Técnico de la Edificación.

### **2.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED**

El abastecimiento general del edificio se hace a través de una acometida conectada a la red Municipal de agua potable de la ciudad de Bocos de Duero (Valladolid); dicha acometida se sitúa a más de 1,50 metros de profundidad para evitar el riesgo de heladas. Después de la llave de toma y la llave de paso se llega a un contador general, único contador puesto que no hay que diferenciar propietarios. Se utiliza un grupo de presión para elevar el agua a las distintas plantas.

**Material empleado.** Se ha optado por el Polietileno (PE) para la acometida y la instalación general interior y por el Polibutileno (PB) para las derivaciones individuales; los codos y derivaciones serán de piezas especiales de PVC. **Se dispondrá de llave de corte en cada local, cuarto húmedo y aparato.** La red horizontal de distribución de las tuberías discurrirá completamente oculta y por zonas comunes para facilidad de mantenimiento y sustitución en caso de ser necesaria, descolgada por la parte inferior del forjado. Las que circulen en los recodos por el exterior o espacios no climatizados se aislarán exteriormente con **coquillas de espuma elastómera aislada en aluminio**. En el resto de las zonas se armarán con coquilla de poliestireno tipo "Armaflex" en color azul para la red de agua fría y color rojo para la red de agua caliente.

### **2.1.4 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE AFS**

En función de los parámetros de suministro de caudal y presión correspondientes a la localidad, y según el uso del edificio para el abastecimiento de AFS se ha optado por un esquema de depósito auxiliar y un sistema de grupos de presión.

**Acometida:** La instalación de agua fría para abastecimiento al edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior en el límite de la parcela. Se distinguen los siguientes elementos:

1. **Llave o collarín de toma:** Abre paso del depósito general a la acometida de la instalación. Es conveniente porque permite hacer tomas en la red y maniobras en la acometida sin dejar de estar en servicio la tubería.

2. Arqueta de registro: Situada junto al edificio, en la vía pública, pudiendo registrar sólo personal autorizado.
3. Ramal de acometida: Enlaza la instalación general con la tubería de distribución del edificio. Consta de perforación y fijación de la llave de toma sobre la tubería hasta la arqueta con llave de registro y tubería hasta conectar con la llave de paso general del edificio.

Instalación interior general: Una vez dentro de la parcela se disponen:

1. Llave de corte general: Situada en un cuarto de instalaciones de la planta baja (+0.00) en un armario fácilmente accesible, ya que este corte sí es manipulable por los usuarios.
2. Tubo de alimentación: Enlaza la llave de paso general con el contador general. Su longitud es la imprescindible y será visto en todo su recorrido para que sea fácilmente registrable.
3. Contador general: Elemento de medición del consumo de agua. Antes y después del mismo se dispondrán llaves de paso que permitirán el cambio del mismo sin que se produzcan fugas de agua. Irá en una arqueta empotrada en la pared y registrable, de las dimensiones que indique la compañía suministradora.
4. Llave anti-retorno: Impide el retroceso del agua e irá colocada justo después del contador general y a continuación una llave de paso para facilitar las reparaciones.
5. Depósito acumulador
6. Grupo de presión

#### Esquema de la instalación interior

1. Tubos ascendentes o montantes: Llevarán el agua a las distintas plantas. Tendrán una válvula de seguridad antiarriete y una llave de vaciado a pie de montante.
2. Derivaciones horizontales: Recorren el techo, según esquemas de la instalación, de forma oculta y registrable por falsos techos, circulando por zonas comunes y conducen a la acometida de cada local húmedo. La disposición de elementos de regulación se refleja en el plano.
3. Llave de paso particular: Llave de compuerta próxima a la entrada de cada cuarto húmedo.
4. Derivaciones particulares: Son las de cada aparato, los cuales tendrán su propia llave de corte.

### 2.1.5 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE ACS

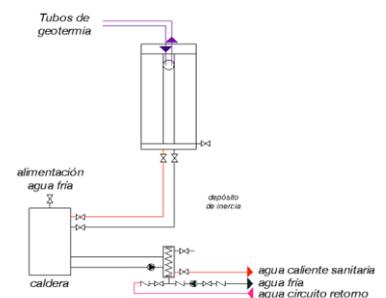
La instalación de Agua Caliente Sanitaria contará con una caldera para producción de agua caliente sanitaria y otras dos para climatización que servirá a las zonas de uso público y estancias privadas del edificio. El edificio, por esta duplicidad de calderas, **permite una sectorización** por módulos del mismo, para evitar grandes recorridos de la instalación que supondría pérdidas de temperatura y de presión.

El sistema de producción de agua caliente centralizado, igual que sucederá en la climatización, es mucho más eficiente energéticamente que la solución de calderas individuales. **Las redes de agua fría y agua caliente se dispondrán a una distancia mayor de 30cm de toda conducción o cuadro eléctrico. La red de agua caliente se dispondrá a una distancia superior de 40cm a la de agua fría y siempre situada por encima de ella.** Cuando las conducciones de agua caliente discurren por el exterior de locales no calefactados, irán calorifugadas.

\* Se adjunta plano de instalaciones con esquemas de principio en el anexo de planos entregados con la memoria.

#### **\*\* GEOTERMIA**

Preparación de agua caliente sanitaria, al igual que en la climatización del edificio, mediante una caldera apoyada con geotermia. **Así se supe la necesidad de colocar paneles solares en cubierta.**



## 2.2 SANEAMIENTO

**\_Datos de partida:** Evacuación de aguas residuales y pluviales a redes independientes de alcantarillado, con sistema separativo en el interior del edificio, conectadas a una red pública unitaria (se hace separativa en el interior en previsión de una posible red pública de alcantarillado separativa). **Se vierten aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos con el mismo sistema de residuales.** Cota del alcantarillado público por encima de la cota de evacuación, por lo que se recurrirá a **varias arquetas de bombeo** para alcanzarla, situadas en cuartos técnicos en la planta P -1.

**\_Objetivos a cumplir:** Disponer de medios adecuados para extraer las aguas residuales de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías, además de la inclusión de subsistemas para el tratamiento tanto de pluviales como de residuales, para su reutilización para otras necesidades derivadas del edificio y de sus alrededores (riego de zonas verdes exteriores, principalmente)

**\_Prestaciones:** La red de evacuación deberá disponer de cierres hidráulicos, con unas pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables, los diámetros serán los apropiados para los caudales previstos, será accesible o registrable para su mantenimiento y reparación **(en final de bajante, en cambios de dirección y máximo cada 15 m lineales de red)**, y dispondrá de un sistema de ventilación adecuado que permita el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

**\_Bases de cálculo:** Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 5.

### 2.2.1 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA RED

Instalación de evacuación de aguas pluviales y residuales separativas mediante arquetas y colectores enterrados o colgados, con cierres hidráulicos, y a través de una **conducción de 200mm de PVC** se conectan con la red de alcantarillado público.

Las **arquetas** serán prefabricadas **registrables de PVC**.

Es necesaria la instalación de pozos de bombeo en los fosos de los ascensores ya que se encuentran a la cota inferior de la del colector general del edificio.

Los **colectores enterrados** de evacuación horizontal se ejecutarán con tubo de PVC de pared compacta, con uniones en copa lisa pegadas (juntas elásticas), para una presión de trabajo de 5 atm. La pendiente de los colectores será <1% debido al sistema de evacuación empleado (GEBERIT).

Los **colectores colgados** de evacuación horizontal se realizarán con tubo de PVC sanitario suspendido del techo, con uniones en copa lisa pegadas (juntas elásticas), para una presión de trabajo de 5atm. La pendiente de los colectores será <1% debido al sistema de evacuación empleado (GEBERIT). Se colocarán piezas de registro a pie de bajante, en los encuentros, cambios de pendiente, de dirección y en tramos rectos cada 15 m., **no se acometerán a un punto más de dos colectores.**

Las **bajantes** serán de PVC sanitario con uniones en copa lisa pegadas (juntas elásticas), para una presión de trabajo de 5atm., con un diámetro uniforme en toda su altura.

Los **desagües del baño** y del aseo se realizarán mediante botes sifónicos de Ø125 mm. La distancia del bote sifónico a la bajante no será mayor de 2 m., y la del aparato más alejado al bote sifónico no mayor de 2,50 m. Las pendientes de las derivaciones estarán comprendidas entre un 2% y 4%.

En el caso de desagüe por sifones individuales, la distancia del sifón más alejado a la bajante a la que acometa no será mayor de 4,00 m. Y las pendientes de las derivaciones estarán comprendidas entre un 2,5% y 5% para desagües de fregaderos, lavaderos, lavabos y menor del 10% para desagües de duchas.

El desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará siempre que sea posible, directamente o por medio de un manguetón de acometida. En el caso en el que por distancias con la bajante de evacuación no sea posible una conexión directa, las aguas negras pasarán en primer lugar por un bote sifónico.

Se utilizará un **sistema de ventilación primaria** para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos, prolongando las bajantes de agua residuales al menos 1,30 m. por encima de la cubierta del edificio.

Los pozos de registro se ajustarán a la normativa Municipal, y de no existir ésta, serán de hormigón armado o ladrillo macizo de 90 cm. de diámetro, con pates de redondos de 16 mm.cada 25 cm. y empotrados 10 cm. en el ladrillo u hormigón. La tapa será de fundición.

**La conexión a la red general** se ejecutará de forma oblicua y en el sentido de la corriente, y con altura de resalto sobre la conducción pública.

## 2.2.2 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

**Derivaciones individuales:** La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la siguiente tabla:

	UDS DE DESAGÜE	DIÁMETRO MIN. SIFÓN Y DERIV. INDIVIDUALES
APARATO SANITARIO	USO PÚBLICO	USO PÚBLICO
Lavabo		32mm
Inodoro cisterna		100mm
Inodoro fluxor		100mm
Fregadero industrial		50mm
Fregadero lavadero		--
Lavavajillas industrial		50mm

### **Botes sifónicos o sifones individuales:**

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desaguë conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

**Ramales colectores:** Se utilizará la siguiente tabla para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desaguë y la pendiente del ramal colector.

**Bajantes de aguas residuales:** El diámetro de las bajantes como el valor de los valores obtenidos se obtiene de los cálculos considerando el máximo número de Ud. en la bajante y el máximo número de Ud. en cada ramal multiplicado por el número de plantas. Diámetro de la bajante = **110 mm**

**Colectores horizontales de aguas residuales:** El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente. Diámetro del colector = 110 mm

## 2.2.3 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

DIÁMETRO (mm)	MÁXIMO NÚMERO DE UDs/PENDIENTE		
	1%	2%	4%
32	--	1	1
40	--	2	3
50	--	6	8
63	--	11	14
75	--	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

**Sistema empleado:** El sistema empleado para la evacuación de aguas pluviales será **GEBERIT PLUVIA**. Geberit Pluvia permite la evacuación de aguas pluviales de cualquier tipo de cubierta, disminuyendo el número de sumideros, bajantes y arquetas. Entre sus numerosas ventajas destacan el uso de colectores horizontales, los pequeños diámetros de las tuberías y la adaptabilidad a la geometría de la cubierta del edificio. A diferencia de un sistema convencional, el sistema sifónico funciona a tubo lleno. Cuando llueve, las aguas pluviales ocupan completamente el interior de las tuberías. Gracias a un sencillo principio físico, se genera un pistón hidráulico en la bajante que absorbe el agua de una forma muy rápida y eficaz.

**Sumideros:** El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la siguiente tabla, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150mm para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

**Superficie cubierta > 500 número de sumideros= 38**

**Bajantes de aguas pluviales:** En nuestro caso las bajantes serán de 110mm.

**Colectores de aguas pluviales:**

1. Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
2. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve. En nuestro caso los colectores serán de 110mm y con pendiente 0% o en casos necesarios por diseño del edificio, <0,5%.

**NOTA: Toda la evacuación de aguas pluviales se realiza con el sistema GEBERIT PLUVIA. Un sistema sifónico de drenaje que se basa en el sistema de vacío inducido y que evita el descuelgue de tubos en plantas inferiores (excepto en aquellos puntos en los que, por diseño, la evacuación tiene que realizarse por inferior de forjado de cubierta).**

**\_Sistemas de reutilización de aguas pluviales (SRAP):** Las aguas pluviales libres de contaminantes disueltos que se recogen en superficies pavimentadas, ya sea cubiertas, patios interiores o terrazas, pueden considerarse como limpias. Con una adecuada filtración, separando los sólidos más gruesos, el agua pluvial se puede reutilizar para riego de zonas ajardinadas.

En muchos municipios ya están obligando la instalación de éste equipo según ordenanzas municipales, obligando a proyectos de nueva construcción o reformas parciales, la acumulación del agua pluvial que se puede recoger en la cubierta del edificio.

**\*Recomendaciones para un tratamiento óptimo de las aguas pluviales:** En zonas de recogida de agua susceptibles de contener hidrocarburos, tipo aparcamiento o con tráfico, será necesario la instalación previa de un separador de hidrocarburos (ESH). Si el agua se queda estancada más de 3 meses, se recomienda la adición de lejía dentro del depósito, para desinfectar y evitar proliferación de bacterias en su interior.

OPCIONAL: instalación de bomba sumergible interior, para alimentación de riego. Bomba de 0,7 kW automática, fabricada en acero inoxidable AISI-304, con prefiltro y válvulas de paso y retención.

## 2.3 CLIMATIZACIÓN

El espacio interior del edificio se sectoriza en diferentes zonas que quedan servidas por distintas unidades de tratamiento de aire (bombas de calor - UTAs). Por las características del edificio, el sistema de conductos para la distribución tanto de aire como de agua circulará por patinillos verticales específicos y por el techo, de forma vista y registrable, recorriendo todo el edificio hasta los diferentes climatizadores o hasta las diferentes rejillas de ventilación, con las derivaciones principales siempre por zonas comunes. Las dimensiones de los diferentes conductos los describiremos más adelante.

**\_Climatización del aire:** Para la climatización y tratamiento del aire se ha optado por un sistema de doble instalación semi-centralizada, tanto en régimen de "todo aire" como "mixta", en función de las necesidades de calidad del aire necesarias para las diferentes estancias estipuladas por la normativa técnica pertinente (RITE/IDAE). El criterio para la sectorización se ha basado en los siguientes puntos:

1. La posibilidad de realizarse **por sistemas todo aire o mixtos:** por la tipología que nos ocupa (sanitaria), existen una serie de espacios que por requerimientos de calidad de aire necesitan unas mejores condiciones que otros (siendo necesario un tratamiento diferente). Estamos hablando de espacios de carácter sanitario puro, como pueden ser los quirófanos, las zonas de recuperación y post-operatorio la zona ambulatoria o las enfermerías. En estos casos, la necesidad exigida hace necesario que se climaticen únicamente mediante sistemas todo aire. Otras zonas, de carácter variado y con necesidades de calidad de aire menores, como despachos o habitaciones de hospitalización, se climatizarán mediante sistemas mixtos aire-agua, que permiten además, una regulación personal por cada área.
2. La sectorización por **áreas lógicas** de acuerdo con la **longitud de recorridos:** la ordenación de los distintos circuitos de impulsión y retorno de aire tratado serán consecuentes a la cantidad de superficie útil a la que sirven y a unas dimensiones lógicas de secciones de conducto de acuerdo a la velocidad máxima (10m/s) que se establece por normativa para evitar ruidos molestos, sobre todo en zonas donde el silencio es primordial para la recuperación del paciente.

**\_Descripción del sistema:** El sistema general de climatización se realiza de dos formas diferentes en función de la tipología de espacio a climatizar.

**A.** Los espacios que climatizaremos **únicamente por aire**, éste será tomado del exterior por una serie de **bombas de calor situadas en la cubierta**. Los sistemas basados en **bombas de calor aire agua** aprovechan la energía del aire ambiente para convertirla en frío, calor y agua caliente sanitaria. El funcionamiento de una bomba de calor es el mismo que el de cualquier aparato de refrigeración, salvo que el ciclo de funcionamiento es reversible, eso quiere decir que al invertir el flujo de refrigerante, pasa de refrigerar a calentar.

En modo calefacción, las bombas de calor aire-agua toman el calor del aire exterior y lo transfieren a un circuito de agua, que se distribuye a un sistema secundario de UTAs, que a su vez ceden el calor de ese agua al ambiente. En modo refrigeración, en el intercambiador exterior se cede el calor del agua al aire del ambiente exterior y en el intercambiador (o elemento) interior se absorbe el calor del ambiente calentando el agua.

El sistema se compone por tanto de una unidad exterior con todos los elementos necesarios para poder absorber la energía del aire exterior y una unidad interior que posee un módulo hidráulico con distintas variantes en función del beneficio requerido.

La unidad exterior es un equipo compacto que contiene los siguientes elementos: un compresor hermético modulante por frecuencia con tecnología Inverter DC, válvulas de expansión, válvulas de cuatro vías para configurar su funcionamiento reversible, un intercambiador de aletas de alto rendimiento aire-agua que funcionara como condensador o evaporador dependiendo del modo de operación de la Bomba de Calor (refrigeración o calefacción) por donde circula el refrigerante absorbiendo o cediendo temperatura, y otro intercambiador completamente aislado del exterior donde el refrigerante que circula por este circuito hermético cede o absorbe el calor del agua de circuito primario del interior de las estancias a climatizar. Este circuito cerrado contiene un gas refrigerante que viene cargado de fábrica.

Las bombas de calor aire agua son combinables con diferentes sistemas de generación de calor como calderas y captadores solares.

**B.** Los espacios que se climatizarán por un sistema **aire - agua**, el aire necesario se captará también por las bombas de calor y se derivará hacia las UTAs de aire primario, donde se le dará la calidad del aire necesario, y se impulsará hacia los diferentes locales a climatizar donde se sitúan los ventilosconvectores o fancoils instalados, con un sistema de conductos con volumen de aire variable, que permite regular el caudal en cada local a través de los propios climatizadores.

El climatizador se encarga de realizar las renovaciones de aire necesarias, recuperar parte del calor o frío del conducto de retorno, controlar la humedad y recibir la tuberías con los fluidos energéticos procedentes de las unidades de climatización.

Los climatizadores, situados en los falsos techos de cada estancia, serán del tipo KATHERM HK para frío y calor. A cada climatizador le llegan **dos conductos , unos de agua caliente y otro de agua fría, de tal modo que se pueda conseguir calor en una estancia y frío en la de al lado. Poseen también dos retornos, formando un circuito cerrado.**

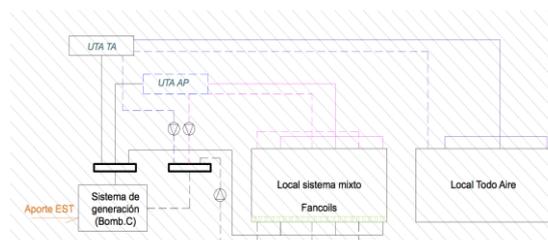
Todos los tubos están aislados para evitar pérdidas debido a la longitud de algunos circuitos.

Para una mayor información acerca del funcionamiento del sistema de climatización , se adjunta en la documentación gráfica, un anexo de especificaciones técnicas complementario.

\* Se adjunta plano de instalaciones con esquemas de principio en el anexo de planos entregados con la memoria.

\*\* Los cálculos realizados para el dimensionamiento de los diferentes elementos que componen la instalación se adjuntan al final de la memoria.

Con este sistema de climatización y tratamiento del aire se acondicionan todos los locales interiores y los espacios comunes asegurando la renovación de aire. **En el acondicionamiento de aseos así como de la cocina se utilizan redes de extracción independientes** para no tener problemas de producir malos olores o ambientes poco saludables.



\* Esquema general de sistemas de climatización

\*\*En la cámara frigorífica se dispondrá un climatizador individual e

independiente, con salidas al exterior que garanticen las renovaciones de aire necesarias.

## **2.4 VENTILACIÓN**

La ventilación se procura que sea natural existiendo elementos practicables a lo largo de los diferentes paramentos, tanto a nivel de carpinterías como a nivel del propio diseño de los elementos arquitectónicos, como por ejemplo, aprovechando las renovaciones de aire que se facilitan por los lucernarios de las diferentes cubiertas. Se intentará aún así limitar el aporte de aire exterior al interior de espacios cuya calidad interior sea muy elevada (espacios de carácter sanitario puro), ya que en comparación, el tomado desde el exterior debería ser tratado en un primer término antes de poder ser considerado aceptable para ventilar o considerarlo como posible aire de aporte a la climatización de esos espacios.

En el caso de los **baños y aseos** situados en las diferentes plantas, y **vestuarios** (con grandes cargas de aire de ventilación), situados en P.-1, la ventilación se produce a base de extractores ocultos en los falsos techos de los mismos, que conectan directamente con la cubierta, cuya boca de expulsión incluye una turbina de extracción asociada a un ventilador que favorecerá el tiro de la instalación. La agrupación de los aseos en las diferentes torres de comunicación facilita un trazado sencillo y muy directo de la instalación.

En los **cuartos de instalaciones** en los que se necesite ventilación por normativa (renovaciones de aire y salidas de chimenea), la ventilación será natural a través de grandes celosías con rejillas regulables.

## **2.5 ELECTRICIDAD, COMUNICACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**

### **2.5.1 ELECTRICIDAD**

El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada persigue preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación.

**\_Prestaciones:** Suministro eléctrico en baja tensión para alumbrado, tomas de corrientes y aparatos electrodomésticos y usos varios de las oficinas, salas de reuniones, salas de proyección (salón de actos/auditorio) y almacenes. Necesidades específicas propias de la tipología sanitaria, como enfermerías, habitaciones, quirófanos o ambulatorio, con sus requerimientos de equipamientos y rendimientos de funcionamiento necesarios y estipulados por normativa.

LA INSTALACIÓN A EJECUTAR COMPRENDE:

Debido a la gran demanda energética que necesita el edificio y al considerarse como un único usuario, será necesario la inclusión de un **centro de transformación**. Un **centro de transformación** (abreviado **CT**) es una instalación eléctrica que recibe energía en alta tensión (30 kilovoltios) o en media tensión (10, 15 o 20 kilovoltios) y la entrega en media o baja tensión para su utilización por los usuarios finales, normalmente a 400 voltios en trifásica y 230 en monofásica.

El centro de transformación es de tipo interior, alojándose en el lugar reservado para el mismo en un cuarto de instalaciones específicas en P. 0 (tal y como se indica en planos adjuntos a la memoria). Se empleará para su aparamenta celdas prefabricadas bajo envoltorio metálica compartimentada.

El centro de transformación está dividido en dos zonas: una, llamada zona de compañía, donde se aloja el Centro de Seccionamiento y otra llamada Zona de Abonado. La zona de Compañía contiene las celdas de entrada y salida, así como la de seccionamiento. El acceso a esta zona está restringido al personal de la compañía eléctrica y se realiza a través de una puerta peatonal cuya cerradura está normalizada por la propia compañía eléctrica. La zona de Abonado contiene el resto de celdas del centro de transformación y su acceso está restringido al personal de la compañía eléctrica y al personal de mantenimiento especialmente autorizado. Las puertas se abren hacia el exterior y tienen como mínimo 2.10 m de altura y 0.90 m de anchura.

**\_Acometida:** Se dispondrá de una acometida de tipo subterránea conforme a la ITC- BT-11.

**\_Derivación individual (DI):** Enlaza el transformador del centro de transformación en baja tensión con los Dispositivos Generales de Mando y Protección en cada zona sectorizada. Estará constituida por conductores aislados en el interior de tubos enterrados y/o empotrados expresamente destinado a este fin, conforme a la ITC-BT-15: un conductor de fase, un neutro, uno de protección (monofásico) o tres conductores de fase, uno neutro, uno de protección (trifásico), según convenga.

Los conductores a utilizar serán de cobre unipolar aislados con dieléctrico de PVC, siendo su tensión asignada 450-750 V. Para el caso de alojarse en tubos enterrados: aislamiento de conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. Cables no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

**Intensidad:** 63 A

**Conductor unipolar rígido:** H 07V - R para 450/750 voltios

**Conductor unipolar rígido:** RV 0,6/1kV - K para 1000 voltios

**Sección S cable fase:** 16 mm<sup>2</sup>

**Sección S cable neutro:** 16 mm<sup>2</sup>

**Sección S cable protección:** 16 mm<sup>2</sup>

**Sección S hilo de mando:** 1,5 mm<sup>2</sup>

**Tubo en canalización enterrada:** Tubo de PVC rígido de  $\varnothing$  32mm

**Tubo en canalización empotrada:** Tubo d PVC flexible de  $\varnothing$  32mm.

**Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección (DGMP):** Los Dispositivos Generales de Mando y Protección se situarán junto a la puerta de entrada de cada sector de incendios. Se situarán a una altura del pavimento comprendida entre 1,40 y 2,00 m. conforme a la ITC-BT-17. Se ubicarán en el interior de un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores. Ya que estamos realizando la instalación para un usuario único y con control propio de la potencia (por presencia de centro de transformación), **no será necesaria la inclusión de interruptores ICP**, ya que será el propio usuario el que controlará la potencia máxima que dejará pasar a cada circuito interior.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección proyectados son los siguientes:

**1 interruptor general automático** de accionamiento manual contra sobrecargas y cortocircuitos, de corte omnipolar. Intensidad nominal 63 A. Poder de corte mínimo de 4,5kA.

**3 interruptores diferenciales generales** de corte omnipolar destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos divididos en dos grupos. Intensidades nominales 40 A y sensibilidad 30mA.

**25 Interruptores automáticos magnetotérmicos** de corte omnipolar y accionamiento manual, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la instalación.

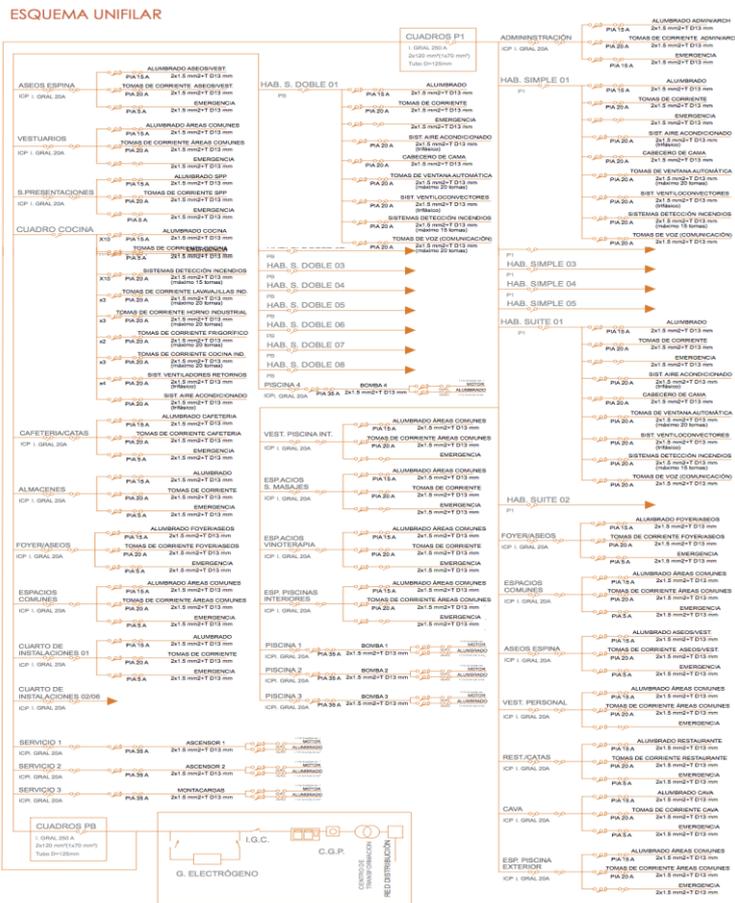
**Instalación interior**

Se dispondrán como mínimo en cada estancia los puntos de ubicación que se especifican en la ITC-BT-25.

Los conductores a utilizar serán (H 07V U) de cobre unipolar aislados con dieléctrico de PVC, siendo su tensión asignada 450-750 V. La instalación se realizará empotrada bajo tubo flexible de PVC corrugado. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Todas las conexiones de conductores se realizarán utilizando bornes de conexión montados individualmente o mediante regletas de conexión, realizándose en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Se cumplirán las prescripciones aplicables a la instalación en baños y aseos en cuanto a la clasificación de volúmenes, elección e instalación de materiales eléctricos conforme a la ITC-BT-27.



\*Esquema eléctrico unifilar general de la instalación

**\_Instalación de puesta a tierra:** Se conectarán a la toma de tierra toda masa metálica importante, las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión, y las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón armado.

La instalación de toma de tierra del módulo de ambulatorio y de toda la instalación de planta P.-1 constará de los siguientes elementos: un anillo de conducción enterrada siguiendo el perímetro de la totalidad de la cimentación con cable de cobre desnudo de  $D=35 \text{ mm}^2$ ., una pica de puesta a tierra de cobre electrolítico de 2 metros de longitud y 14 mm.de diámetro, y una arqueta de conexión, para hacer registrable la conexión a la conducción enterrada. De estos electrodos partirá una línea principal de  $35 \text{ mm}^2$ . de cobre electrolítico hasta el borne de conexión instalado en el conjunto modular de la Caja General de Protección.

En el Cuadro General de Distribución se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización.

## **2.5.2 INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES**

La presente memoria tiene por objeto definir desde un punto de vista arquitectónico, todos los elementos necesarios tales como patinillos, huecos...etc. y todo aquello que desde el punto de vista constructivo, sea necesario tener en cuenta a la hora de ejecutar una obra para dotar al inmueble de los servicios que dicta la normativa en el aspecto de Telecomunicaciones.

Se debe dejar claro que los competentes en la definición más profunda de una Infraestructura Común de Telecomunicaciones, son los Ingenieros o Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en su especialidad correspondiente tal y como marca el R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y su Reglamento Regulatorio aprobado por el R.D. 401/2003, de 4 de Abril, sin contravenir las normas del Código Técnico de la Edificación.

Por lo tanto el desarrollo de esta instalación será realizada por un técnico cualificado. Dicho proyecto seguirá las directrices generales siguientes:

\_La instalación estará dotada de tomas de señal, derivaciones, amplificaciones y todos los elementos que garanticen una adecuada recepción en todos los puntos de toma.

\_Las antenas (en el caso de necesitarlas) se fijarán sólidamente y de forma que no dañe la cubrición.

\_La instalación se distribuirá por el interior en tubos de PVC de 16mm para suministro de las tomas. Los pares telefónicos serán objeto de instalación por parte de la compañía suministradora, quedando alojados en los tubos una guía de cable de acero galvanizado para facilitar el paso de los mismos.

## **2.6 ILUMINACIÓN**

De acuerdo con los niveles medios de iluminación en servicio que hemos establecido para cada tipo de local a alumbrar, calculamos el número de luminarias que son necesarias, así como la separación máxima entre ellas y con los elementos delimitadores del local. El cálculo se ha realizado de acuerdo a los criterios establecidos en la HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Para ello debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona.

b) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

c) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento.

## 2.6.1 ILUMINACIÓN ELEGIDA

La buena práctica constructiva nos lleva a plantear un sistema de iluminación organizado en función del uso y la estética. En función del uso y del espacio a iluminar se cuenta con una serie de luminarias con características distintas y específicas para cada caso. Los cables de electricidad se distribuyen horizontalmente entubados por la parte inferior de los huecos prefabricados, en canaletas o bandejas, llegando a cada una de las estancias donde sean necesarios.

**\_Luminarias de apliques de pared:** Se organiza la iluminación de espacios de oficina que se disponen a lo largo del muro de ladrillo trasdosado perimetral. La altura que tiene la cubierta hace que disponer luminarias colgadas sea inviable por la longitud de cable necesario para descolgarlas y que la iluminación sea óptima para el trabajo.

*Características:* Luminaria diseñada por ZANGRA. Realizada en porcelana de diámetro 7,5cm, altura 23cm, lámparas máximo 2x40W - 2x69 - 240V.

**\_Luminarias de focos empotrados:** Esta iluminación anterior es apoyada con focos empotrados en techo, que proporcionan puntos de luz directa sobre mesas y estancias donde los apliques no sean suficientes, así como en espacios comunes de trabajo relacionados con el plató de grabación y las zonas de visionado.

*Características:* Luminaria diseñada por ZANGRA. Realizada en porcelana de 8,5cm de diámetro, altura incluyendo la base 14cm, CE, E27, máx 60W, 220V.

**\_Luminarias colgadas fluorescentes:** Luminaria colocada en los espacios de trabajo, para conseguir una luz uniforme y apta para los diferentes trabajos a realizar en oficinas, salas de reuniones y talleres audiovisuales.

*Características:* Luminaria destinada a la iluminación general de interiores. Versiones para dos lámparas fluorescentes, equipadas con difusor prismático en acrílico. Ideal para la aplicación en locales que requieren una iluminación de bajo coste. El sistema de apertura de la tapa final permite el acoplamiento efectivo del difusor y facilita las operaciones de instalación y mantenimiento.

**\_Luminarias suspendidas:** Luminarias colocados a lo largo de todos los espacios comunes y de relación que crean un ambiente más doméstico e íntimo, necesario debido a la altura que tiene la cubierta, que puede generar incomodidad. Versión circular del modelo propuesto.

*Características:* KAV, diseñada por Asher Abergel. Lámpara limpia y minimalista hecha de cerámica y madera utilizando una sola línea continua como el punto de encuentro entre los dos materiales. Una clavija de madera elemental colocado a través del cuello del cuerpo de iluminación bloquea el cable de luz. Elemento elegante y sobre el espacio en el que se cuelga.

**\_Luminarias empotradas en pared:** Luminaria colocada en espacios de oficinas y camerinos que dotan al espacio de un ambiente íntimo y privado. Utilizado como luz complementaria.

*Características:* Lámpara diseñada por ZANGRA, zócalo y cubierta de metal oscuro, diámetro 8,5cm, 15cm de altura, longitud 18cm. Bombilla máximo 100W, 220V.

**\_Luminarias empotradas circulares (apoyo):** Luminaria circular empotrada en pared o mueble que se coloca principalmente en baños, estanterías y en la encimera de la cocina como luz de apoyo puntual.

*Características:* Lámpara diseñada por ZANGRA, de varilla de vidrio opal con soporte plástico S14d, bombilla "palo" de 50cm de largo, diámetro 3cm, CE, toma S14d, 13 (equivalente a 80W), 220V. Clase B, 500 lumen, 13W, 2700°K.

**\_Luminarias interior/ exterior LED:** Luminaria empotrada al suelo con lámpara LED, tapa de acero inoxidable con grado de estanquidad IP67 y potencia máxima de 2,5W. Acabado metálico o de madera fenólica.



## 2.6.2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Los valores que se han tenido en cuenta para seguir el proceso de cálculo del número de luminarias necesarias vienen ya dados por la elección del tipo de lámpara a utilizar, las dimensiones y características del local, o el nivel de exigencia en cuanto al nivel de iluminación requerido.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEL (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = P * 100 / S * Em$$

Siendo:

**P** la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

**S** la superficie iluminada [m<sup>2</sup>];

**Em** la iluminancia media mantenida [lux]

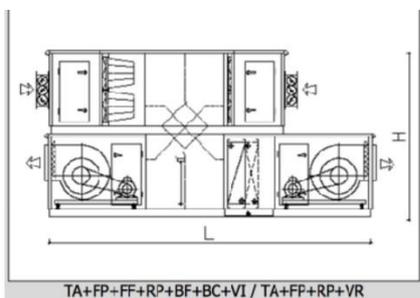
## 2.7. CÁLCULOS DE LOS SISTEMAS DE INSTALACIONES ACTIVAS

Cálculo de caudal de ventilación para determinar la tipología de UTAs y conductos máximos y establecer así la cantidad de espacio necesario a destinar a instalaciones de climatización

### \_TIPOLOGÍA DE UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE NECESARIAS:

Según catálogo SERIE ORTOPAC. Empresa suministradora: **TECNIVEL**

Tipo de UTA según necesidad de mecanismos: **TIPO 15**



TA:	Toma de Aire	FP:	Filtros Previos	VI:	Ventilador Impulsión	BF:	Batería Frío
B:	Moeda	FF:	Filtros Finales	VR:	Ventilador Retorno	BC:	Batería Calor
PA:	Plenum de Aspiración	RG:	Humidificación nebular	RP:	Recuperador de paces	PA:	Filtros Absolutos
EX:	Plenum de Explotación	RV:	Humidificación de vapor	RR:	Recuperador rotativo	SI:	Silenciador Impulsión

Según Tabla 2.5 "Ganancia de calor por radiación solar a través de superficies vidriadas" del libro "Los apuntes de salubridad e higiene" de Francisco Javier Sainz de Oiza

Temperatura	Caudal de aire nominal		Medidas Frontales		Longitud aproximada de las composiciones básicas según sus diferentes tipos (cota "L")				Altura aproximada de las composiciones básicas según sus diferentes tipos (cota "H")			
	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h	Ancho	Altura	Typ05	Typ08	Typ07	Typ08	Typ05	Typ08	Typ07	Typ08
17	1,700	2,47	590	555	2,500	3,100	1,600	1,000	1,130	1,130	1,130	1,130
20	2,600	3,70	800	765	3,400	3,500	1,600	1,000	1,130	1,130	1,130	1,130
34	3,400	4,94	590	555	2,500	3,100	1,600	1,000	1,130	1,130	1,430	1,430
43	4,300	6,19	1,000	555	3,600	3,900	1,700	1,100	1,730	1,730	1,630	1,630
50	5,000	7,10	1,150	555	3,600	3,900	1,700	1,100	1,730	1,730	1,630	1,630
62	6,200	8,72	1,400	555	4,000	3,900	1,800	1,200	1,730	1,730	1,730	1,730
81	8,100	11,55	1,400	1015	4,000	3,900	1,800	1,200	2,030	2,030	1,860	1,860
88	8,900	12,66	1,500	1015	4,200	4,000	2,000	1,400	2,030	2,030	1,960	1,960
110	11,000	15,56	1,500	1,255	4,200	4,200	2,100	1,400	2,530	2,530	2,230	2,230
133	13,300	18,89	1,500	1,455	5,000	4,000	2,300	1,600	2,910	2,910	2,700	2,700
150	15,000	21,17	1,700	1,455	5,000	4,800	2,300	1,600	2,910	2,910	2,760	2,760
170	17,000	23,92	1,900	1,455	5,200	4,900	2,500	1,700	2,910	2,910	2,910	2,910
216	21,600	30,30	2,100	1,655	6,400	5,000	2,600	1,800	3,110	3,110	3,110	3,110
270	27,000	37,80	2,200	1,855	6,100	5,900	3,100	2,200	3,710	3,710	3,710	3,710

**E\_ PRESUPUESTO.**

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Movimiento de tierras	189.256,00	3,23
2	Saneamiento	98.314,00	1,68
3	Estructura	755.800,00	12,88
4	Cimentación	435.200,00	7,42
5	Cerramiento	586.000,00	9,99
6	Albañilería	580.580,00	9,90
7	Impermeabilización y asilamientos	458.000,00	7,81
8	Cubiertas	412.500,00	7,03
9	Carpintería exterior	128.000,00	2,18
10	Carpintería interior	117.127,12	2,00
11	Pavimentos	350.045,00	5,97
12	Cerrajería	25.410,00	0,43
13	Revestimientos	48.520	0,82
14	Pintura de acabados	35.120,00	0,60
15	Instalación de abastecimiento	142.000,00	2,42
16	Instalación de fontanería	415.000,00	7,07
17	Instalación de climatización	381.000,00	6,49
18	Instalación de electricidad	198.000,00	3,37
19	Instalación contra incendios	92.000,00	1,57
20	Urbanización	254.000,00	4,33
21	Control de calidad	75.000,00	1,28
22	Seguridad y salud	75.000,00	1,28
23	Gestión de residuos	15.000,00	0,26
			100
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>5.866.872,12 €</b>	
13,00% Gastos generales		762.693,38 €	
6,00% Beneficio industrial		352.012,33 €	
Suma de G.G. y B.I.		1.114.705,70 €	
21,00% I.V.A.		1.232.043,15 €	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>7.098.915,27 €</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>9.328.326,67 €</b>	

Base de datos tomada de Generador de precios España, Cype S.A