

MEMORIA

2024

ABRIL

PROYECTO DE ACTIVIDAD DE CLÍNICA PROMOSALUD

Calle Grecia, 2 Bajo  
Logroño 26007. La Rioja

PROMOTOR  
PROMOSALUD SL

PROYECTISTA  
  
Pedro Gómez Fernández, arquitecto 804 COAR



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-09668
Página:	{ 1 / 171 }
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ:

# Contenido

## Memoria descriptiva

AGENTES	1
OTROS INTERVINIENTES	1
INFORMACIÓN PREVIA	2
FICHA URBANÍSTICA	4
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE ACTIVIDAD	5
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	6
ACTIVIDAD CNAE	6
RELACIÓN DE POTENCIAS	14
MATERIAS PRIMAS Y ALMACENAMIENTO. LIMPIEZA	14
Sistema de servicios	15
IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS	15
Emisiones Atmosféricas.	15
Contaminación del suelo	15
Eliminación de Humos, gases, nieblas y olores	15
Producción de residuos	16
Aguas residuales.	16
CUMPLIMIENTO NORMATIVA DE RUIDO LOGROÑO	17
DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO – CUADRO DE SUPERFICIES	20
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS	22
PRESTACIONES DEL EDIFICIO	26
Parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.	26

## Memoria constructiva

SISTEMA ENVOLVENTE	27
SISTEMA DE SERVICIOS	29
SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EMPLEADOS.	29
SISTEMA DE VENTILACIÓN.	31
Ventilación Aire Primario Consultas, Administración y Zonas Comunes, Zona URPA.	31
Ventilación Aseos y Vestuarios.	32
Ventilación Quirófano CMA y locales anexos asociados	32
Generalidades.	32
SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE A.C.S.	32
Abastecimiento de aguas	34

## INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA (DB-HS 4).

Caudal instantáneo de A.F.S.	35
Caudal instantáneo de A.C.S.	35
Presión mínima/máxima.	35
Esquema general de la instalación.	35
Protección contra retornos	35
Separaciones respecto de otras instalaciones.	35
Señalización.	36
Ahorro de agua	36
Reserva de espacio en el edificio.	36
Dimensionado de la red de distribución.	36
Comprobación de la presión	38
Dimensionado de equipos, elementos y dispositivos de la instalación	41
Pruebas y ensayos de las instalaciones	43
Pruebas de las instalaciones interiores	43
Pruebas particulares de las instalaciones de ACS	43
CÁLCULO DEMANDA, CAUDAL, POTENCIA, ACUMULACIÓN A.C.S.	
CAUDALES	
CONSUMOS	
SISTEMAS CON ACUMULACIÓN	
RECIRCULACIÓN	
CUMPLIMIENTO NORMATIVA ANTILEGIONELLA (R.D. 865/2003).	
Cumplimiento Artículo 7 del Real Decreto 865/2.003.	49
Cumplimiento Artículo 8 del Real Decreto 865/2.003.	50
Cumplimiento Artículo 13 del Real Decreto 865/2.003.	50
Aplicación Anexo 3 del Real Decreto 865/2.003.	50
Evacuación de aguas	51

## INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS (DB-HS 5).

Diseño de la Instalación.	
Red de Saneamiento de Aguas Pluviales.	

## Ficha de proyecto



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-09668
Página:	(2 / 171)
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ.

Red de Saneamiento de Aguas Fecales.	51
Condiciones de diseño.	52
Condiciones generales de la evacuación.	52
Configuración del sistema de evacuación.	52
Elementos que componen la instalación.	52
<b>DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.</b>	
Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.	53
Dimensionamiento Red de evacuación de aguas pluviales.	56
Dimensionado de la red de ventilación.	59
Suministro eléctrico	59
Suministro Normal	59
Suministro Complementario o de Seguridad	59
Suministro Normal	60
Suministro complementario de Reserva	60
<b>INSTALACIONES DE ENLACE</b>	
Caja General de Protección y Medida.	61
Suministro Normal	62
Suministro complementario de Reserva	62
Contadores	62
Contador. Suministro Normal	62
Contador. Suministro complementario de Reserva	63
Derivación individual	63
Suministro Normal	63
Suministro Suministro complementario de Reserva	63
Cuadro General de Baja Tensión y Cuadros Secundarios	64
Cuadros Mando y Protección	64
<b>INSTALACIONES INTERIORES</b>	
Naturaleza e identificación de los conductores	66
Conexiones	66
Instalación en cuartos de baño y aseos.	66
Clasificación de los volúmenes.	66
Elección e instalación de los materiales eléctricos	68
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.	70
Generalidades.	70
Documentación justificativa.	70
Sistema de control y regulación.	70
PUESTA A TIERRA E INSTALACIÓN DE PARARRAYOS.	71
Instalación de puesta a tierra.	71
Instalación de pararrayos.	71
<b>CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE PARARRAYOS</b>	
Cálculo de la frecuencia esperada de impactos $N_e$	71
Cálculo del riesgo admisible $N_a$	72
Eficiencia requerida	73
Nivel de protección	73
ALUMBRADO DE EMERGENCIA	74
CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN	75
PUNTOS CARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	75
Tipos de conexión entre la estación de recarga y el vehículo eléctrico.	75
Esquemas de instalación para la recarga de vehículos eléctricos.	77
Justificación ITC-BT- 52. Recarga de vehículos eléctricos.	77
INSTALACIÓN ELÉCTRICA QUIRÓFANO CMA Y LOCALES ANEXOS ASOCIADOS.	78
Condiciones generales de seguridad de instalación:	78
Condiciones especiales de instalación de receptores en quirófanos y salas de intervención.	81.....
Varios	81
NORMATIVA.	82
Telecomunicaciones	
Recogida de basuras	
SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	
<b>DB – SI Seguridad en caso de incendio</b>	<b>86</b>
Observaciones	
PROPAGACIÓN INTERIOR	
PROPAGACIÓN EXTERIOR	
EVACUACIÓN DE OCUPANTES	
Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación	89
Zonas de refugio	89
No aplicable.	89
Dimensionado de los elementos de evacuación	89
Puertas situadas en recorridos de evacuación	90
Protección de las escaleras	90
Vestíbulos de independencia	90

Señalización de los medios de evacuación	91
Control de humo de incendio	91
Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio	92
INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	93
Dotación de instalaciones de protección contra incendios	93
Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios	93
Instalaciones de protección contra incendios	93
INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	94
RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	95
Resistencia al fuego de la estructura	95
Elementos estructurales principales	95
Elementos estructurales secundarios	95
<b>DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad</b>	
Observaciones	97
SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	98
SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO	102
SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO	104
SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	105
SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	107
SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	108
SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	110
SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	111
ACCESIBILIDAD	112
<b>DB HE Ahorro de energía</b>	
LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA	116
RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	118
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	119
CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	122
CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	123
DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	123
<b>DB – HR Protección frente al ruido</b>	
PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	124
<b>DB – HS Salubridad</b>	
PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD	128
RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	132
CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	134
Ventilación Aire Primario Consultas, Administración y Zonas Comunes, Zona URPA.	134
Ventilación Aseos y Vestuarios.	134
Ventilación Quirófano CMA y locales anexos asociados	134
Generalidades.	135
SUMINISTRO DE AGUA	136
EVACUACION DE AGUAS	144
<b>DB – SE Seguridad estructural</b>	
CARACTERISTICAS	160
ESPECIFICACIONES	160
General	160
Elementos que varían	160
Varios	160
CARACTERISTICAS	160
ESPECIFICACIONES	160
General	160.....
Elementos que varían	160
Varios	160
CARACTERISTICAS	160
ESPECIFICACIONES	160
General	160
Elementos que varían	160
Varios	160
<b>Documentación gráfica</b>	



# 1 Memoria descriptiva

## AGENTES

### PROMOTOR

**PROMOSALUD SL**, con CIF **B26434134** y domicilio en la calle 7 Infantes de Lara 6, bajo, perteneciente al término municipal de LOGROÑO y provincia de La Rioja.

### PROYECTISTAS

**Pedro Gómez Fernández** con Nº **804** del COAR.

⇒ **Coordinador de proyectos parciales del proyecto:**

**Pedro Gómez Fernández** con Nº **804** del COAR.

⇒ **Proyectos parciales:**

Instalación eléctrica:

Instalación térmicas:

Instalación ACS:

Instalación contra-incendios:

Instalación de ventilación:

**SELEN NORTE SL.**

**RIOJAPROJECT SL.**

**RIOJAPROJECT SL.**

**RIOJAPROJECT SL.**

**RIOJAPROJECT SL.**

⇒ **Seguridad y Salud:**

Coordinador del ESS en proyecto:

Autor del estudio:

Coordinador durante la ejecución:

Coordinador del ESS en dirección de

obras:

**Pedro Gómez Fernández** con Nº **804** del COAR.

**Pedro Gómez Fernández** con Nº **804** del COAR.

**Pedro Gómez Fernández** con Nº **804** del COAR.

**Pedro Gómez Fernández** con Nº **804** del COAR.

### CONSTRUCTOR

**PROMOSALUD SL.**

### DIRECTOR DE OBRA

**Pedro Gómez Fernández** con Nº **804** del COAR.

### DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

**Pedro Gómez Fernández** con Nº **804** del COAR.

### ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

## OTROS INTERVINIENTES

Estudio de gestión de residuos:

**Pedro Gómez Fernández** con Nº **804** del COAR.



## INFORMACIÓN PREVIA

### → Antecedentes:

Se recibe por parte del promotor, el encargo de un proyecto que se describe como: **PROYECTO, DE ACTIVIDAD Y OBRA DE CLÍNICA PROMOSALUD**

### Condicionantes de partida:

Nueva construcción	no	Ampliación	no	Adecuación estructural	no	
Cambio de uso característico		Modificación	no	Adecuación funcional	SI	
Sencillez técnica en planta única	SI	Reforma	no	Remodelación (uso residencial)	no	
		Edificio protegido	no	Rehabilitación integral	no	

¿El grado de intervención, incluyen actuaciones en la estructura existente de la edificación? (art. 17.1.a) LOE)

no

### → Datos del emplazamiento:

El emplazamiento consiste en los locales existentes en la planta baja de C/ Grecia nº 2,4,6 consistentes en una planta rectangular de aproximadamente 48 x 38 metros, a excepción de los núcleos de portal, escalera y ascensor, con un área útil de 1675,86 m<sup>2</sup>.

Asimismo, el emplazamiento cuenta con un sótano anexo que ocupa parcialmente el sótano de la edificación conjunta de 591,16 m<sup>2</sup>.

El local cuenta con una altura libre de 4,85 metros, y se configura como una prolongación de la planta baja de los bloques de viviendas en forma de pabellón.

Asimismo, cuenta con superficies privadas exteriores, con acceso rodado, con capacidad de albergar plazas de aparcamiento de 1.327, 31 m<sup>2</sup> en planta baja, y tres terrazas privadas correspondientes a los tres locales anexos bajo las viviendas de 11,00 m<sup>2</sup>, 67,55 m<sup>2</sup> y 67,30 m<sup>2</sup> respectivamente.

Las infraestructuras existentes son suficientes, para responder con los diferentes servicios para el correcto funcionamiento del edificio.

Referencia catastral ..... 3119105WN4031N0002QF



### → Marco normativo:

Memoria descriptiva

2



Expediente: 24-00346-500  
Documento: 24-0001274-032-0968  
Página: (6 / 171)  
Arquitecto/s: 450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ:

---

→

- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo y RD 1371/2007, de 19 de Octubre)

### Normativa Urbanística:



Será de aplicación, en cuanto a Normas Urbanísticas, el PGM de Logroño actualmente en vigor, así como las Ordenanzas Municipales y particulares aplicables en función de su uso característico y ubicación.

Asimismo será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas Pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al municipio, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento.

### FICHA URBANÍSTICA

Planeamiento		Proyecto
Referencia al	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
PGM Logroño		PGM Logroño

#### Aspectos urbanísticos singulares del proyecto:

Se proyecta una marquesina exterior que recoge la entrada principal a la clínica / consultorio, según se recoge en la documentación gráfica del proyecto, cumpliendo lo dispuesto en el artículo 2.3.4 de las Normas Urbanísticas.

Se proyectan dos celosías/casetones en el extremo norte de la cubierta del local para albergar los grupos de instalaciones de climatización, UTA, y ACS, conforme a lo dispuesto en el artículo 2.3.2 de las Normas Urbanísticas.

La volumetría, ocupación, altura u otros condicionantes no se alteran respecto a la actual.

Se proyecta rotulación exterior en marquesina y fachada interior cumpliendo lo dispuesto al artículo 2.5.7 de las Normas Urbanísticas.

#### Condiciones de las parcelas

	Planeamiento		Proyecto
	Referencia al	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Uso Residencial, manzana abierta	PGM, Art. 2.2.43 de las NNUU	dotaciones sanitario-asistenciales sin carácter residencial	Compatible
Uso Complementario vivienda, manzana abierta	PGM, Art. 2.2.43 de las NNUU	dotaciones sanitario-asistenciales sin carácter residencial	Compatible

#### Condiciones de ocupación y aprovechamiento

No se alteran las condiciones de ocupación y aprovechamiento de los locales existentes.





## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE ACTIVIDAD

### PROGRAMA NECESIDADES CLÍNICA PROMOSALUD

#### Descripción del inmueble

Localización: Situado en Calle Grecia nº 2,4,6  
Referencia Catastral: 3119105WN4031N0002QF

#### Área de recepción y oficinas

Dicha área estará dividida en tres zonas:

- 1) Despacho de dirección compuesto por un puesto de trabajo y zona de reuniones. Superficie aproximada 30 m<sup>2</sup>
- 2) Sala facturación y contabilidad compuesta por 2 puestos de trabajo, zona de almacenamiento de documentación.
- 3) Recepción compuesta por 3 puestos de trabajo.

#### Área de despachos

##### Servicios

Esta área ofrecerá servicios de enfermería, atención primaria y especialidades médicas que podrán variar o ampliarse en función de la necesidad. Se dedicará exclusivamente a consulta médica y técnicas sencillas habituales en ella.

##### Distribución

Sala específica para enfermería dividida en dos zonas, extracción de sangre y vacunación/sala de curas.

Dos despachos de reducidas dimensiones para Psiquiatría y Psicología.

Dos despachos traumatológicos con una sala conectada que dispondrá de ecógrafo camilla y armarios específicos para material. Superficie total aproximada 50 m<sup>2</sup>

Tres despachos polivalentes de mayor amplitud para especialidades que requieren mayor equipación en la sala como ecógrafo, electro, nevera para medicación...Uno de ellos deberá contar con una sala anexa para pruebas específicas con personal de apoyo como pueden ser pruebas de esfuerzo.

Dos despachos polivalentes para especialidades que principalmente requieren camilla, puesto de trabajo y lavabo.

#### Área de fisioterapia

##### Servicios

Recuperación de los pacientes derivados principalmente del servicio de traumatología y neurología aplicando técnicas de terapia manual, actividad física y el uso del equipamiento disponible como puede ser la magnetoterapia.

##### Distribución

Zona para dos puestos de trabajo de fisioterapia equipados con tres camillas infrarrojos, ultrasonidos y TENS.

Otra de uso exclusivo para magnetoterapia.

Disponemos de una sala dividida en dos áreas compuesta por dos camillas infrarrojos, ultrasonidos y TENS.

Para uso conjunto del equipo de fisioterapia se dispone de un gimnasio con diversa equipación para la recuperación de pacientes como puede ser cinta de correr, pesas, bandas elásticas entre otros.

#### Área de imagen

##### Servicios

Ofrecer apoyo para el diagnóstico mediante los equipos de imagen disponibles.

#### Área quirúrgica

##### Servicios

**Se destinará únicamente para la cirugía menor y mayor ambulatoria que no requiera de hospitalización con un tiempo de recuperación inferior a 8h.**

La principal actividad, serán técnicas de cirugía vascular de varices con láser, cirugía plástica, tratamiento del dolor y traumatología que cumplan los requisitos mencionados anteriormente.

##### Distribución

Zona de cirugía mayor ambulatoria compuesta por quirófano, circuito de limpio y sucio, almacenes, vestuario paciente, vestuario médico, zona de esterilización y residuos.

Sala de preparación y recuperación postanestésica. Con 8-10 camillas o similar y la equipación necesaria para su uso.

Sala digestiva destinada a técnicas como colonoscopia, gastroscopia entre otras. Que se situará próxima a la sala de recuperación pero fuera de la zona de cirugía.



## DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

### Descripción general del edificio:

#### Áreas exteriores

Parking privado en superficies para 38 plazas, 3 de las cuales son adaptadas y 3 cuentan con cargadores de vehículos eléctricos.

#### Área de recepción y oficinas

Dicha área estará dividida en tres zonas:

- 1) Despacho de dirección compuesto por un puesto de trabajo y zona de reuniones. Superficie aproximada 30 m<sup>2</sup>
- 2) Sala facturación y contabilidad compuesta por 2 puestos de trabajo, zona de almacenamiento de documentación.
- 3) Recepción compuesta por 3 puestos de trabajo.

#### Área de despachos

##### Servicios

Esta área ofrecerá servicios de enfermería, atención primaria y especialidades médicas que podrán variar o ampliarse en función de la necesidad. Se dedicará exclusivamente a consulta médica y técnicas sencillas habituales en ella.

##### Distribución

Sala específica para enfermería dividida en dos zonas, extracción de sangre y vacunación/sala de curas.

Dos despachos de reducidas dimensiones para Psiquiatría y Psicología.

Dos despachos traumatológicos con una sala conectada que dispondrá de ecógrafo camilla y armarios específicos para material. Superficie total aproximada 50 m<sup>2</sup>

Tres despachos polivalentes de mayor amplitud para especialidades que requieren mayor equipación en la sala como ecógrafo, electro, nevera para medicación...Uno de ellos deberá contar con una sala anexa para pruebas específicas con personal de apoyo como pueden ser pruebas de esfuerzo.

Dos despachos polivalentes para especialidades que principalmente requieren camilla, puesto de trabajo y lavabo.

## ACTIVIDAD CNAE

### → ACTIVIDAD CNAE:

#### MEDICINA GENERAL - CONSULTORIOS

8621.

#### MEDICINA ESPECIALIZADA - CONSULTORIOS

8622.

### → Otros usos previstos:

Grupo 862.



LOGROÑO PROMOSALUD S.L. es una empresa familiar ubicada en Logroño con actividad desde 2008.

El objeto social corresponde a la mediación e intermediación en servicios de salud.

PROMOSALUD S.L presta servicios de salud de forma directa a pacientes, y en la misma línea suministra medios a diversos profesionales o empresas que necesitan un sustrato de espacios y complementos técnicos (quirófano, equipos de imagen etc) o de otros profesionales (enfermería, estudios complementarios, recursos de gestión etc) necesarios para el desarrollo completo de su actividad sanitaria en nuestras instalaciones.

La actividad, mayoritariamente corresponde a contratos con compañías de salud, MUFACE, ISFAS, MUGEJU y el Ayuntamiento de Logroño.

Otros clientes son aseguradoras de accidentes, federaciones deportivas y profesionales del sector sanitario .

A lo largo de nuestros 15 años de actividad y en torno a esta idea, hemos seguido creciendo en actividad y especialidades,

La cirugía ambulatoria dirigida por imagen y las terapias regenerativas forman parte ya de nuestra actividad habitual. Nuestros centros, en este momento, son sin duda un referente en cuanto a volumen asistencial en La Rioja, en el capítulo de traumatología, terapia física y rehabilitación.

La mayor parte de nuestra actividad (más del 50%) corresponde a tratamiento y rehabilitación de lesiones y enfermedades de aparato locomotor. Gestionamos en la actualidad tres centros sanitarios:

- *Centro en Avenida Club Deportivo, nº78 (Logroño):* dedicado a la rehabilitación y a la recuperación funcional, especialmente en aparato locomotor. Cuenta con cuatro fisioterapeutas, cuatro traumatólogos, un reumatólogo y un podólogo.
- *Centro en Calle Siete Infantes de Lara, nº6 (Logroño):* centro polivalente que dispone de unidad del dolor, neurología, oftalmología, psiquiatría y psicología, cirugía general, cirugía plástica y reparadora, cardiología y especialidades diversas, además de quirófanos y diagnóstico por imagen.
- *Centro en Avenida de Constitución, nº76, (Arnedo):* dispone de traumatología y medicina general entre otros.

Los tres centros que se han descrito no son capaces de absorber la demanda de proyectos y clientes con los que cuenta la empresa.

La ampliación de nuestras instalaciones justifica esta memoria y el proyecto asociado

La salud se encuentra entre las cinco principales preocupaciones de los españoles (CIS, 2021), un interés que se ha incrementado aún más tras la pandemia de la COVID-19. Este hecho se ha visto reflejado en la demanda de servicios sanitarios, que ha crecido los últimos años por diversos factores, entre ellos, la concienciación por el mantenimiento de la salud o el envejecimiento saludable.

En concreto, La Rioja es la segunda comunidad autónoma con mayor tasa de envejecimiento, pero al mismo tiempo, somos una de las regiones con mayor esperanza de vida en España. El interés de los riojanos y riojanas por mantener una adecuada calidad de vida y el esfuerzo del sistema sanitario de la comunidad durante décadas han contribuido a ello.

El envejecimiento poblacional, debe destacarse que constituye en sí mismo un factor muy importante de incremento en las necesidades sanitarias.

El crecimiento de la demanda de salud, en este momento supera a la oferta. Los servicios públicos de salud se ven desbordados ya no en situaciones coyunturales, si no que estructuralmente empiezan a mostrar signos de fatiga. El enorme crecimiento que han sufrido las pólizas privadas de salud, tanto a nivel de empresa como de particular es el mejor balón de oxígeno que han podido recibir los servicios públicos de salud.

Mas que nunca el aprovechamiento de la toda la oferta de salud pública y privada, es una necesidad.

La oferta del sector privado en este momento sigue afrontando una dispersión asistencial excesiva, que puede y debe corregirse en el mínimo tiempo posible, en el beneficio de nuestros pacientes para convertirse en una pieza clave en la asistencia sanitaria.

Reunir a distintos servicios sanitarios en una misma ubicación facilita el trabajo multidisciplinar de los profesionales y supone una ventaja para los pacientes, obligados en muchos casos a desplazarse de un especialista a otro.

Es un hecho, el déficit estructural de profesionales sanitarios, el periodo de formación es largo y complejo. El corto plazo obliga a que estos sean lo mas productivos posibles y por tanto que su empleo sea exclusivamente sanitario. En paralelo hay que considerar que la alta tecnificación de la medicina, la compleja tramitación administrativa (a menudo justificada pero lenta) y sobre todo los costes de producción han hecho que el sistema clásico de consultas médicas unitarias este agonizando.

En cualquier caso, esta dispersión penaliza al paciente que se ve obligado a dedicar un esfuerzo irracional e improductivo para completar un proceso médico. Los pacientes con movilidad reducida, algo habitual en un centro sanitario, son los que mejor pueden entender este problema.

Facilitar al profesional que quiere trabajar espacios medios, personal de apoyo, de forma fácil y a precios razonables es la única salida, dado que no podemos perder en este momento esa masa de profesionales dispuestos a trabajar.

Por todo ello, este proyecto plantea la creación de un espacio que unifique la programación, la interrelación entre profesionales y empresas especializadas. Pero no solo se refiere a procedimientos médicos o de enfermería, sino que este centro incorpora procedimientos de apoyo, como es el caso de la rehabilitación.

En definitiva, el proyecto que se presenta ofrece una solución a las dificultades existentes en el sector, donde hay profesionales dispuestos a ofrecer servicios demandados en el entorno de La Rioja, pero que se ven abocados a emprender proyectos limitados en solitario o a desplazarse a comunidades limítrofes.

Para ello, contamos ya con una marca sólida de empresa que atiende a miles de ciudadanos, no solo de Logroño, sino también de otros municipios riojanos y de otras comunidades próximas, que ya utilizan nuestras consultas médicas, quirófanos y servicios de rehabilitación. Nuestro alto grado de fidelización y de crecimiento es importante, como se detalla en próximos epígrafes. La experiencia en el sector y la cartera consolidada de clientes de Promosalud SL, son garantía de la capacidad de desarrollo del proyecto en su totalidad, manteniendo y cumpliendo las previsiones que en este documento se aportan.

El edificio que se plantea no ofrece barreras de tal forma que el acceso de los pacientes limitados en su movilidad puede acceder desde el vehículo directamente al centro y a todos sus servicios de forma cómoda y operativa. Para ello se han considerado suficientes plazas de aparcamiento, y circuito de recirculación que facilite los accesos exteriores evitando maniobras y atascos.

## PROGRAMA

Centro asistencial con: consultas externas (medicina general, especialidades y enfermería psicología), áreas de diagnóstico por imagen, áreas quirúrgicas, áreas de fisioterapia

- **En el capítulo médico asistencial**

- Dotación de consultas externas en medicina general y especialidades, personalizadas de acuerdo con la actividad propuesta por el profesional. Soporte de recursos humanos y materiales
- Dotación de sistemas de diagnóstico por imagen
- Dotación de quirófanos de cirugía ambulatoria mínimamente invasiva con todos los servicios accesorios.
- Fomento e implantación de una historia clínica única y coordinación directa entre los diversos departamentos.
- Fomento de la creación de unidades especiales dentro de las especialidades - Incorporación al sistema de servicios que completen la atención en salud integral.
- Captación de profesionales de primer nivel, favoreciendo el aprendizaje en el servicio.

- **En el capítulo de rehabilitación**

- Conexión con equipos interdisciplinares y protocolos integrales en la cadena completa de salud (asistencia médica /rehabilitación/plan de ejercicio y prevención).
- Establecimiento de protocolos y programas bien definidos de actuación con la personalización adecuada de la función de los factores de salud y limitaciones.
- Captación de profesionales de primer nivel, favoreciendo el aprendizaje y la docencia en los profesionales adscritos al equipo de trabajo este nivel.



## IMPLANTACIÓN

En el plano constructivo, corresponde a una actuación sobre 3000 metros cuadrados de los cuales 1400 están destinados a la actividad directa y los 1600 restantes a zonas de reserva para ampliación de servicios, soporte logístico, aparcamientos accesos, ajardinamientos.

### Puestos de trabajo, horarios de actividad.

La actividad a desarrollar, va vinculada al número de profesionales médicos y administrativos presentes en cada una de las áreas, siendo estimables a tenor de las ocupaciones actuales un total de 32 profesionales, en diferentes turnos, y en configuraciones de 8 horas máximo por grupo.

Asimismo, se evalúa la presencia de (8) administrativos y auxiliares.

A efectos de Proyecto se considera una ocupación media de 32 operarios simultáneos, y 100 pacientes (entre atención y espera), si bien en base al DB-SI el dimensionamiento de recorridos de evacuación, accesos y resto de elementos constructivos cuadruplican este valor.

Todos los servicios, taquillas, vestuarios se dimensionan en torno a estos parámetros, contando con la presencia de vestuarios y aseos diferenciados por sexos y adaptados, así como vestuarios y aseos adicionales para profesionales.

El horario será el habitual, ampliado de 8:00 de la mañana a 8:00 de la tarde de lunes a sábado pudiendo tener actividad en diferentes horarios para las labores de mantenimiento, limpieza y acopio de material.

Conceptualmente comprende cinco áreas de actividad:

## DESCRIPCION ACTIVIDAD Y EQUIPAMIENTO

Podemos clasificar nuestra actividad en 4 bloques principales:

1. Área de recepción y atención a pacientes
2. Área de fisioterapia
3. Área de consultas
4. Área quirúrgica

### 1. Área de recepción y atención a pacientes/ dirección administración

Dotada de 4 puestos de trabajo, 3 para atención al público y uno de ellos para apoyo a consultas médicas. También dispone de diversas salas de espera para pacientes.

Equipamiento:  
Impresora Konica minolta  
4 ordenadores  
Pantalla de televisión  
4 televisores

### 2. Área de fisioterapia

Se dispone de un área de 136 m2 para la realización de actividades de rehabilitación y fisioterapia. En ella desarrollaran la actividad 2 fisioterapeutas de forma simultánea.

Equipamiento:

- 2 lámparas infrarrojos
- 2 Tens portátil
- 1 equipo ultrasonidos
- 1 equipo ondas de choque
- 1 equipo magnetoterapia
- 1 cinta de correr
- 1 bicicleta estática
- 1 paralela
- 2 espalderas
- 6 CAMILLAS eléctricas
- 1 ORDENADOR

## Memoria descriptiva



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-09668
Página:	{13 / 171}
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ:

## 1 IMPRESORA

Además de material básico diverso para ejercicios de fortalecimiento.

OTROS MOBILIARIO Y MATERIALES PROPIOS DE LA ACTIVIDAD

### 3. Área de consultas

Compuesta por 15 consultas médicas destinadas a consulta, pruebas y actos terapéuticos de diversas especialidades sanitarias.

Además de ello consta con un equipo de imagen de radiología para apoyo en el diagnóstico.

Contamos con un equipo médico de 25 especialistas que desarrollan su actividad en día alternos.

Se estima una ocupación media de 10 consultas simultáneas.

Equipamiento:

2 ecógrafos  
1 plataforma de estudio biomecánico  
1 sillón podológico  
1 equipamiento oftalmología  
3 camillas eléctricas  
1 lampara de techo  
2 frigoríficos convencionales  
15 ORDENADOR  
15 IMPRESORA

OTROS MOBILIARIO Y MATERIALES PROPIOS DE LA ACTIVIDAD

### 4. Área quirúrgica

El área quirúrgica se dividirá en 4 bloques principales:

a) Zona de digestivo:

Los servicios realizados principalmente serán gastroscopias y colonoscopias.

Se llevaran a cabo a través de los especialistas de aparato digestivo junto a una auxiliar/enfermera especializada.

Los especialistas las llevarán a cabo y la auxiliar se encargará de apoyar durante el proceso además de la gestión y limpieza de los materiales y equipos utilizados.

Equipamiento:

#### ENDOSCOPIA

EQUIPO	PREINSTALACIONES	
	CANTIDAD	ELECTRICA
VIDEOGASTROSCOPIO	1	N/A
VIDEOCOLONOSCOPIO	1	N/A
MONITOR 32 PULGADAS	1	80 W / 220 V /50 Hz / 0,36 A
PROCESADOR DE IMAGEN	1	80 W / 220 V /50 Hz / 0,36 A
FUENTE DE LUZ FRIA	1	80 W / 220 V /50 Hz / 0,36 A
MONITOR SIGNOS VITALES	1	80 W / 220 V /50 Hz / 0,36 A
LAVADORA DESINFECTADORA	1	1.000 W / 220

Memoria descriptiva



Expediente: 24-00346-500  
Documento: 24-0001274-032-09668  
Página: {14 / 171}  
Arquitecto/s:  
450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ:

		V/ 50 Hz / 4,6 A
ARMARIO DE SECADO	1	80 W / 220 V / 50 Hz / 0,36 A
MOBILIARIO Y FUNGIBLES ESPECÍFICOS		N/A

b) Zona de cirugía menor ambulatoria

Se realizará todo tipo de actividad quirúrgica siempre y cuando se realicen mediante anestesia local y sean mínimamente invasivas.

EQUIPO	PREINSTALACIONES	
	CANTIDAD	ELECTRICA
LAMPARA	1	55 W / 220 V / 50 Hz / 0,25 A
MESA QUIRURGICA	1	300 W / 220 V / 50 Hz / 1,3 A
MONITOR CONSTANTES VITALES	1	80 W / 220 V / 50 Hz / 0,36 A
TABURETE CON RESPALDO	1	N/A
ELECTROBISTURÍ DE BAJA POTENCIA	1	1.000 W / 220 V / 50 Hz / 4,6 A
ASPIRADOR DE SECRECCIONES	1	100 W / 220 V / 50 Hz / 0,45 A
ORDENADOR	1	600 W / 220 V / 50 Hz / 2,75 A
PANTALLA	1	80 W / 220 V / 50 Hz / 0,36 A
IMPRESORA LASER	1	600 W / 220 V / 50 Hz / 2,75 A
MOBILIARIO Y FUNGIBLES PROPIOS DE LA ACTIVIDAD		N/A

c) Zona de cirugía mayor ambulatoria

Para todo la activad comentada anteriormente, disponemos de una sala de recuperación donde los pacientes estarán controlados mediante monitorización y bajo la supervisión de una enfermera hasta su plena recuperación del proceso.

Equipamiento:

EQUIPO	CANTIDAD	ELECTRICA
Bomba de infusión anestesia.	1	80 W / 220 V / 50 Hz / 0,35 A
Carro de parada.	1	80 W / 220 V / 50 Hz / 0,35 A
Carro de anestesia.	1	80 W / 220 V / 50 Hz / 0,35 A
Bisturí eléctrico.	1	2.200 W / 220 V / 50 Hz / 10 A



Expediente: 24-00346-500  
Documento: 24-0001274-032-0968  
Página: (15 / 171)  
Arquitecto/s: 450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ.

Bases para bombas TCI.	1	80 W / 220 V / 50 Hz / 0,35 A
Mesa instrumental en curva.	1	N/A
Desfibrilador con palas de adulto.	1	180 W / 220 V / 50 Hz / 0,82 A
	1	
Mesa quirúrgica universal con accesorios.	1	300 W / 220 V / 50 Hz / 1,3 A
Monitor multiparamétrico modular control ECG, TA y sao2, etc.	1	80 W / 220 V / 50 Hz / 0,36 A
Torres de laparoscopia (Pantalla táctil. 2. Monitor principal. 3. Monitor auxiliar. 4. Bomba laparoscopia. 5. Video procesador. 6. Fuente de luz. 7. Sheaver con pieza de mano Sheaver. 8. Bomba de irrigación.)	1	250 W / 220 V / 50 Hz / 1,15 A
Lámpara de quirófano 2 cuerpos (central + satélite).	1	55 W / 220 V / 50 Hz / 0,25 A
	1	
Impresora láser .	1	600 W / 220 V / 50 Hz / 2,75 A
Estaciones de trabajo / ordenadores.	1	600 W / 220 V / 50 Hz / 2,75 A
Equipo de anestesia con oximetría, capnografía, respirador, hemod.	1	80 W / 220 V / 50 Hz / 0,35 A
Sistema de aspiración.	1	100 W / 220 V / 50 Hz / 0,45 A



Subcentral esteril para esterilizaciones puntuales		

Memoria descriptiva



Miniclave.	1	1.750 W. 220V/50 Hz/7,95 A a 1,00 m del suelo
Otros mobiliario y material específico		

**URPA (AREA DE REANIMACIÓN POST ANESTESICA)**

EQUIPO	CANTIDAD	ELECTRICA
Estaciones de trabajo / ordenadores.	1	600 W /220 V / 50 Hz / 2,75 A
Impresora láser.	1	600 W /220 V / 50 Hz / 2,75 A
Plafón de avisos.	1	20 W / 220 V /50 Hz / 0,25 A
Monitor multiparamétrico..CARRO	3	80 W / 220 V /50 Hz / 0,36 A
FRIGORICO PEQUEÑO	1	
MICROONDAS	1	
MOBILIARIO Y FUNGIBLES PROPIOS DE LA ACTIVIDAD		N/A
AREA DE SERVICIO AUXILIARES Y ALMACENES		
LAVADORA	1	
SECADORA	1	
MOBILIARIO Y FUNGIBLES PROPIOS DE LA ACTIVIDAD		N/A

RELACIÓN DE MOBILIARIO PREVISTO PARA LOS VESTUARIOS Y ASEOS:

+ Vestuarios. 30 taquillas. (Por cada vestuario general).  
Equipamiento de duchas, bancos, etc.

+Aseos: Equipamiento de aseos completos. Adaptados.



## RELACIÓN DE POTENCIAS

+La relación de potencias, esquemas unifilares y resto de elementos de la instalación eléctrica vendrán definidos de modo detallado en el Proyecto específico de Baja Tensión anexo al presente Proyecto, si bien la potencia total de las instalaciones previstas y definidas para la actividad prevista es de 98 Kw.

## MATERIAS PRIMAS Y ALMACENAMIENTO. LIMPIEZA

Los productos base), se almacenarán dentro de las áreas previstas a tal respecto.

### CUARTO DE GASES MEDICINALES:

Se disponen dos recintos semiabiertos ventilados aislados en el exterior para el almacenamiento de los gases, en este caso; bombonas de oxígeno y protóxido, separados entre sí y con ventilación constante de aire exterior, de tal modo que tanto no se almacenen juntos.

Los artículos de droguería y limpieza se almacenan separados del resto.

Los productos de limpieza se sitúan en un armario cerrado destinado a tal fin en el recinto de almacén.



## Sistema de servicios

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

Todos estos servicios quedan reflejados en el documento de los planos del presente documento, realizándose una descripción de cada una de las instalaciones en esta memoria.

Actualmente el edificio ya cuenta con todos estos servicios, que en la medida de lo posible permanecerán inalterados durante el transcurso de las obras.

### Abastecimiento de agua:

Se dota al local de abastecimiento de agua a partir de la red municipal. El sistema se describe dentro del apartado. DB-HS 4.

### Evacuación de agua:

Se dota al local de sistema de evacuación de aguas pluviales y residuales, con vertido a la red municipal. El sistema se describe dentro del apartado. DB-HS 5.

### Suministro eléctrico:

Se dota a las naves de dos instalaciones de suministro eléctrico (principal y de respaldo) de potencias 98 Kw. Y 14 kw respectivamente.

El sistema se describe en el apartado de instalaciones de esta memoria, y se desarrolla en un Proyecto Específico de Baja Tensión.

**Telefonía y Telecomunicaciones:** Se dota a la instalación de suministro telemático.

El sistema se describe en anexo específico.

**Climatización: (\*)** Se dota al local de instalación de producción de calor y frío de cinco unidades de 3x 12,10 kw./ 13,50 Kw., 6,80kw/7,50kw y 4kw/4,6kw. de potencia de frío y calor respectivamente, por bomba de calor y unidades de techo, , cuyas especificaciones se detallan en Proyecto específico complementario al presente documento.

**Ventilación: (\*)** Se dota a las áreas de sistema de ventilación mecánica con recuperadores de calor, así como de extractores adicionales de conducto independiente para los recintos de vestuarios y aseos.

**(\*): El espacio de quirófano de cirugía mayor ambulatoria (CMA), lleva aparejado su propio sistema de ventilación, climatización y filtrado derivado de sus especificaciones, y se recoge en su propio proyecto específico al margen del presente, ejecutándose en una segunda fase.**

**Combustibles:** No se proyecta suministro de combustibles.

## IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS

En este Apartado se justificará el cumplimiento de todas las normativas tanto municipales como generales en materia Medioambiental, quedando libre de estudio de impacto ambiental y de autorización ambiental integrada, y quedando a expensas de informe ambiental previo del Departamento de Medio ambiente, Ordenación del Territorio y vivienda, como actividad clasificada.

Asimismo, se realizarán todos los procedimientos administrativos, para que en ningún caso, disminuya el régimen de garantías que deben acompañar a la correcta implantación de las actividades.

### Emisiones Atmosféricas.

Con motivo de la actividad a realizar, la emisión de gases a la atmósfera, es prácticamente nula.

No se prevé la emisión de ningún tipo de partícula o gas a la atmósfera.

### Contaminación del suelo

La actividad no es contaminante para el suelo

### Eliminación de Humos, gases, nieblas y olores

#### Memoria descriptiva



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-09668
Página:	{19 / 171}
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ:

Se dispone un sistema de renovación de aire por conductos individual para los citados ámbitos con recuperador de calor, según lo dispuesto en el RITE, y desarrollado en el Proyecto específico correspondiente.

Las extracciones para aseos y vestuarios son mecánicas de carácter independiente.

### Producción de residuos

COMPOSICIÓN: Restos orgánicos. Restos material biológico y médico.

EVALUACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA: 6 M3/AÑO  
0,1 m3/semana

MEDIDAS CORRECTORAS:

Acopio de los mismos en espacio delimitado y contenedores separativos a tal efecto y retirada semanal o mensual por empresa gestora autorizada para su reciclado.

COMPOSICIÓN: Residuos convencionales de oficina y aulas, laboratorio, vestuarios y aseos.

EVALUACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA: 0,3 m3/semana

MEDIDAS CORRECTORAS:

Acopio de los mismos en contenedores separativos y utilización del servicio municipal de residuos mediante su depósito en los contenedores convencionales.

COMPOSICIÓN: Bombonas vacías (oxígeno y acetileno)

EVALUACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA: 2 bombonas/semana

MEDIDAS CORRECTORAS:

Aunque no producen residuos, dado que se produce a su rellenado y transporte por empresa autorizada y homologada a tal efecto, se produce el acopio de las mismas según normativa vigente en sendos espacios exteriores separados y destinados a tal efecto, produciéndose su retirada y reposición por empresa gestora homologada para tal actividad.

MEDIDAS GENERALES:

Los residuos asimilables a urbanos, serán reciclados y depositados en contenedores adecuados.

La empresa gestora deberá conocer la legislación en relación a vertidos y residuos, que será de obligado cumplimiento. El adjudicatario tendrá la obligación de implantar un sistema de separación y recogida de residuos acorde con un mejor comportamiento medioambiental.

Tendrá la obligación de separar los residuos según sus posibilidades de reciclaje: vidrio, papel, cartón, latas, restos orgánicos, que deberán ir en sus contenedores respectivos.

### Aguas residuales.

Las únicas aguas residuales producidas serán las procedentes de los cuartos húmedos, evacuadas con tuberías de PVC enterradas hasta las acometidas presentes del sistema de aguas residuales del complejo de viviendas.



## CUMPLIMIENTO NORMATIVA DE RUIDO LOGROÑO

El horario de funcionamiento de la actividad será entre las 8 y las 20 horas, desarrollándose completamente en horario diurno.

Es preceptiva la comprobación según la ordenanza de ruidos de Logroño.

CAPÍTULO II. Artículo 8: Áreas Acústicas.

El área que nos ocupa es TIPO I: Uso Residencial.

Artículo 13: Valores límite en el medio ambiente exterior:

TIPO I: Uso Residencial. Índices de ruido: Lkd 55, Lke 55, Lkn 45.

Artículo 14. Valores límite en el interior de locales. (a colindantes)

Uso Sanitario/administrativo: Lkd 40, Lke 40, Lkn 30.

ASLAMIENTO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS:

CERRAMIENTO AL EXTERIOR:

El cerramiento al exterior está compuesto por panel sándwich de aluminio con aislante XPS 60 mm. + Cámara de aire + Termoarcilla 140 mm. + Asilante LM 50 mm. + Placa de cartón yeso 15 mm., y carpinterías aluminio con vidrio doble y rotura de puente térmico.

Cerramiento: aislamiento acústico global de 50 dBA

Carpinterías: aislamiento acústico global de 35 dBA

Aplicando la fórmula para el cálculo del aislamiento global se obtiene:

$$A_g = 10 * \log \frac{\sum S_i}{\sum \frac{S_i}{10^{A_i/10}}}$$

Siendo: Si = área del elemento constructivo

Ai = aislamiento específico de área Si, en dBA

Los aislamientos resultantes en fachada principal y trasera superan los 38dBA.

CERRAMIENTO MEDIANILES:

El cerramiento al exterior está compuesto por Aplacado cerámico +ladrillo Gran formato70 mm.+ Cámara+ Termoarcilla 140 mm. + Asilante LM 50 mm. + Placa de cartón yeso 15 mm.,

Cerramiento: aislamiento acústico global de 48 dBA

Los aislamientos resultantes en los medianiles son de 47dBA.



JUSTIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 13.1 Y 14.1 DE LA ORDENANZA DE RUIDOS, REFERENTE A MAQUINARIA INSTALADA:

1. Equipamiento Centro de Salud:

(rango horario 8:00 AM, 8:00 PM, lunes a viernes).

Rango sonoro: 32-36 dB.

Valor límite transmitido en interior de local; (tabla 14.1):	40dB.
Valor límite transmitido a exterior; (tabla 14.1):	40dB.

Índice de reducción acústica ponderada de medianeras: 47 dB.( 95-47 dBA = 48) **cumple**

Índice de reducción acústica ponderada de fachada: 50 dB. ( 36- 50 dBA = 0) **Cumple**

2. Recuperadores de calor / y ventiladores (Instalación de ventilación). (MOD POR DETERMINAR)

Rango horario: Funcionamiento (8:00 AM, 8:00 PM máximo).

Rango sonoro: <43 dB.

Valor límite transmitido en interior de local; (tabla 14.1):	40dB.
Valor límite transmitido a exterior; (tabla 14.1):	40dB.

Índice de reducción acústica ponderada de casetón de instalaciones cubierta: 20 dB.( 43-18 dBA = 23) **cumple**

3. Bombas de Calor: (Modelo DAIKIN)

4.

Rango horario: Funcionamiento (8:00 AM, 8:00 PM máximo).

Rango sonoro: <42 dB.

Valor límite transmitido en interior de local; (tabla 14.1):	40dB.
Valor límite transmitido a exterior; (tabla 14.1):	40dB.

Índice de reducción acústica ponderada de medianeras: 42 dB.( 42-20 dBA = 22) **cumple**

Índice de reducción acústica ponderada de fachada: 42 dB. ( 42- 20 dBA = 22) **Cumple**

VIBRACIONES:

Dada la propia tipología de la maquinaria las vibraciones de los elementos de trabajo serán mínimas en cuanto a que, por su propia función, son máquinas que deben estar perfectamente equilibradas, no obstante, a las que sea necesario se les dotará de protecciones elásticas antivibratorias, consistentes en placas de caucho o corcho aglomerado.

En cualquier caso se espera que sean prácticamente nulas por el propio carácter de la actividad.



Expediente: 24-00346-500

Documento: 24-0001274-032-09968

Página: {23 / 171}

Arquitecto/s:  
450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ:

COAR

Colegio Oficial de  
Arquitectos de La Rioja

VISADO

28/05/24

## DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO – CUADRO DE SUPERFICIES

La forma y superficies del proyecto en la parcela de referencia vienen descritas y acotadas en la documentación gráfica (conjunto de planos que describen el proyecto) que se adjunta.

CUADRO DE SUPERFICIES			
	Nombre de Zona	Superficie (M2)	OCUPACIÓN DB- SI
<b>SERVICIOS GENERALES</b>			
G1	HALL, ESPERA, Y RECEPCIÓN	158,55	80
G2	DISTRIBUIDORES	189,53	90
G3	ADMINISTRACIÓN	64,38	7
G4	DESPACHO	9,06	2
G5	MATERIAL ALMACEN	18,43	2
G6	IMAGEN	34,63	4
G7	ASEOS	30,16	10
G8			
G9	LIMP	3,59	0
G10	LIMP	3,02	0
G11	VESTUARIO 1	21,04	8
G12	VESTUARIO 2	20,08	8
G13	OFFICE PERSONAL	19,08	8
G14	ACCESO PERSONAL	11,57	6
G15	RESIDUOS	12,77	0
G16	CELECTRICO	8,17	0
	<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>604,06</b>	<b>225</b>
<b>FISIOTERAPIA</b>			
F1	FISIOTERAPIA	136,75	25
	<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>136,75</b>	<b>25</b>
<b>CONSULTAS</b>			
C1	MEDICINA GENERAL	20,27	3
C2	ENFERMERIA	19,96	2
C3	GINEC/UROLOGIA	23,27	3
C4	TRAUMA 1	18,01	2
C5	TRAUMA 0	16,34	2
C6	TRAUMA 2	18,1	2
C7	ALERGOLOGÍA	18,48	2
C8	PODOL	24,01	3
C9	CARDIOLOGIA/VASC	19,52	2
C10	OFTALMOLOGÍA	29,88	3
C11	PSICOLOGIA	16,51	2
C12	CONSULTA	18,26	2
C13	PSIQUIATRIA	15,45	2
C14	CONSULTA	18,29	2
C15	ESTETICA/PLASTICA	39,94	4
C16	RESERVA CONSULTAS	94,49	10
	<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>410,78</b>	<b>46</b>
<b>BLOQUE QUIRURGICO</b>			
Q1	ÁREA PACIENTES	29,24	15
Q2	Consulta Preop/Anest	9,61	2
Q3	GASTROSCOPIA	21,22	3
Q4	GASTRO MAT LIMP	14,89	4
Q5	ASEOS	11,05	4
Q6	FILTRO	34,29	4
Q7	PREPARACION	23,03	3
Q8	INFORMES	9,86	1
Q9	VEST MEDICOS	24,91	10
Q10	URPA	70,62	8
Q11	SALA CURAS	31,73	4
Q12	ALMACÉN	9,66	0
Q14	PASILLO SUCIO	14,03	2
Q15	RESERVA CMA	83,62	9
Q16	LIMP/TAQUILLAS	6,6	0



<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>394,36</b>	33
<b>TOTAL SUPERFICIES</b>	<b>1545,95</b>	<b>329</b>
<b>EXTERIORES</b>		
RECINTO GASES	5,38	
TERRAZA 1	11	
TERRAZA 2	67,3	
TERRAZA 3	67,53	
ACCESO, VIALES, PARKING	1327,31	
<b>TOTAL</b>	<b>1473,14</b>	

Superficie total construida sobre rasante 1725,00 m2

Superficie total construida bajo rasante (\*) 600 m2

**Superficie construida total(\*)** 2325 m2

**Superficie de solar** 3023,m2

(\*): Se incluyen las áreas denominadas "RESERVA" sobre las cuales no se actúa en el presente proyecto y son susceptibles de ampliación posterior, entre ellas, las pertenecientes a reserva de consultas y el espacio perteneciente al quirófano (CMA), el cual será objeto de Proyecto Específico, si bien sus ocupaciones y especificaciones constructivas y normativas básicas se introducen en el presente (Seguridad Incendios, evacuaciones, accesibilidad, prescripciones CTE).

Asimismo, se señala la superficie construida bajo rasante (sótano), si bien el presente proyecto no tiene objeto establecer actividad en el mismo, limitándose a realizar una escalera de acceso de mantenimiento al mismo, cerrada y apartada a todos los efectos del proyecto actual, y siendo objeto de otro proyecto de actividad posterior, en su caso.



## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

**A**

**SISTEMA ESTRUCTURAL**

No se actúa

**B**

**SISTEMA ENVOLVENTE**

### Descripción del sistema envolvente del proyecto:

Cerramiento	Subsistema		Orientación/ Posición
Fachadas	M <sub>1</sub>	Muro en contacto con el aire	N, S, O, E
	M <sub>2</sub>	Muro en contacto con espacios no habitables	Grupos de Portales
	H	Huecos	N, S, O, E
Cubiertas	C <sub>1</sub>	En contacto con el aire	N, S, O, E
	C <sub>2</sub>	En contacto con un espacio no habitable	No
Suelos	S <sub>1</sub>	Apoyados sobre el terreno	No
	S <sub>2</sub>	En contacto con espacios no habitables	Sótano de garajes y local
	S <sub>3</sub>	En contacto con el aire exterior	No
Contacto con terreno	T <sub>1</sub>	Muros en contacto con el terreno	No en ámbito actual
	T <sub>2</sub>	Cubiertas enterradas	No
	T <sub>3</sub>	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	No en ámbito actual
Medianerías	M <sub>D</sub>	Cerramientos de medianería	Grupos de Portales

### Muros en contacto con el aire [Fachada]:

Subsistema	<b>M<sub>1</sub></b>	Cerramientos de panel sándwich de aluminio multicapa con 60 mm. de aislante XPS+ Cámara 30 mm. + Termoarcilla 140 mm + Aislante LM 50 mm. + Placa de cartón yeso.
------------	----------------------	---

### Muros en contacto con espacios no habitables:

Subsistema	<b>M<sub>2</sub></b>	Termoarcilla 140 mm + Aislante LM 50 mm. + Placa de cartón yeso
------------	----------------------	---

### Huecos (vidrios y marcos):

Subsistema	<b>H</b>	Carpintería de aluminio con doble rotura de puente térmico , y cristal 5+5 con cámara de argón bajo emisivo, de seguridad según posición.
------------	----------	---

### Cubiertas (en contacto con el aire):

Subsistema	<b>C<sub>1</sub></b>	Aislamiento XPS 50 mm + Formación de pendientes 50/100 mm + Lámina impermeabilización+Forjado chapa colaborante 250+50 mm. + Cámara de aire + Aislamiento 50 mm. LM.
------------	----------------------	--

### Cubiertas (en contacto con espacios no habitables):

Subsistema	<b>C<sub>2</sub></b>	Los cerramientos que separan los espacios no habitables se han diseñado con las mismas características constructivas y parámetros que el cerramiento de fachada [C <sub>2</sub> ].
------------	----------------------	--

### Suelos interiores en contacto con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior:

Subsistema	<b>S<sub>2</sub></b>	Solera 100 mm. reforzada con fibras+ Aislamiento XPS 60 mm. + Lámina polietileno+ Forjado Reticular 300+70 mm., de materiales constructivos de alta densidad, con algún material aislante térmico comercial incorporado, con la ventaja de cierta mejora del aislamiento acústico por el mecanismo masa-resorte o de absorción acústica en la cámara aislante.
------------	----------------------	--

Memoria descriptiva

22

**COAR**  
Colegio Oficial de  
Arquitectos de La Rioja  
**VISADO**  
28/05/24

Expediente: 24-00346-500  
Documento: 24-0001274-032-0968  
Página: (26 / 171)  
Arquitecto/a:  
450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ:

#### Medianerías:

Subsistema	M <sub>D</sub>	Cerramientos con las mismas características constructivas que las fachadas sin necesidad de estar revestidos por el exterior.
------------	----------------	---

C

#### SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

#### Particiones interiores:

Subsistema	M <sub>3V</sub>	Tabique de cartón yeso 15+70+15 con Aislamiento LM 60 mm. Tabique de cartón yeso 15+47+15 con Aislamiento LM 40 mm. Tabique de cartón yeso 15+20RX+20RX+70+15 con Aislamiento LM 60 mm. (áreas radiológicas) Trasdosado de cartón yeso 15+47 con Aislamiento LM 40 mm.
------------	-----------------	---

#### Carpintería interior:

Subsistema	M <sub>3C</sub>	Carpintería según áreas y usos descrita en Presupuesto y documentación gráfica.
------------	-----------------	---

#### Carpintería interior:

Subsistema	M <sub>5C</sub>	Carpinterías que completan la división interna de cada unidad funcional y permite la comunicación entre las diferentes estancias.
------------	-----------------	---



D	SISTEMA DE ACABADOS
---	---------------------

Subsistema	R <sub>E</sub>	<b>Revestimientos exteriores:</b> Panel Sandwich con aislante 60 mm. incorporado. Mortero monocapa acrílico. Ladrillo caravista existente (según zonas). Celosía acero lacado según zonas (documentación gráfica).
------------	----------------	--

Subsistema	R <sub>V</sub>	<b>Revestimientos interiores verticales:</b> Pintura plástica lisa en paramentos verticales Gres porcelánico en aseos y zonas húmedas
------------	----------------	---

Subsistema	R <sub>H</sub>	<b>Revestimiento interiores horizontales:</b> Revestimiento continuo de resina epoxy sanitaria según especificaciones presupuesto.		
------------	----------------	---	--	--

Subsistema	R <sub>S</sub>	<b>Solados:</b> Revestimiento continuo de resina epoxy sanitaria según especificaciones presupuesto.
------------	----------------	---

E	SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL
---	--

**Protección frente a la humedad:**

Subsistema	HS <sub>1</sub>	No aplicable, edificio existente.
------------	-----------------	-----------------------------------

**Calidad del aire interior:**

Subsistema	HS <sub>3</sub>	Definido por Proyecto específico, equipos de filtrado en toda la actuación.
------------	-----------------	---

F	SISTEMA DE SERVICIOS
---	----------------------

**Abastecimiento de agua:**

Subsistema	HS <sub>4</sub>	Acometida (existente, 63 mm.) a red general desde cuarto de contadores desde portal.
------------	-----------------	--

**Evacuación de agua:**

Subsistema	HS <sub>5</sub>	Separativa, conexión a puntos de toma existente en sótano.
------------	-----------------	--

**Suministro eléctrico:**

Subsistema	BT	Acometidas a redes generales según carta de condiciones de compañía suministradora recinto, específico, definido por Proyecto específico BT. No se requiere Centro de Transformación según carta condiciones compañía suministradora.
------------	----	---

**Memoria descriptiva**



**Expediente:** 24-0001274-032-0968  
**Documento:** 28 / 171  
**Página:** 450480 PEDRO GÓMEZ FERNÁNDEZ  
**Arquitecto/s:**

---

**Telefonía y Telecomunicaciones:**

Subsistema	ICT	Red interna a punto de conexión, instalación existente en local.
------------	-----	--

**Recogida de basuras:**

Subsistema	HS <sub>2</sub>	Cuarto de residuos específico previsto en Programa, gestionado por empresa contratista.
------------	-----------------	---



## PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE
---------------------	-----------	-------------	---------------------------

### Seguridad

DB-SE	Seguridad estructural	<b>DB-SE</b>	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	<b>DB-SI</b>	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	<b>DB-SUA</b>	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas. SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. SUA 9: Accesibilidad.

### Habitabilidad

DB-HS	Salubridad	<b>DB-HS</b>	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
DB-HR	Protección frente al ruido	<b>DB-HR</b>	Parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.
DB-HE	Ahorro de energía	<b>DB-HE</b>	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

### Prestaciones que superan el CTE en proyecto

Seguridad	No se establecen
Habitabilidad	No se establecen
Accesibilidad	En función del uso previsto, los requisitos en términos de accesibilidad superan los previstos en CTE



## 2 Memoria constructiva

### E<sub>2</sub> Estructura portante

No aplicable

### E<sub>3</sub> Estructura horizontal

No aplicable.

## SISTEMA ENVOLVENTE

### Muros en contacto con el aire [Fachada]:

Subsistema	M <sub>1</sub>	Cerramientos de panel sándwich de aluminio multicapa con 60 mm. de aislante XPS+ Cámara 30 mm. + Termoarcilla 140 mm + Aislante LM 50 mm. + Placa de cartón yeso.
------------	----------------	---

### Muros en contacto con espacios no habitables:

Subsistema	M <sub>2</sub>	Termoarcilla 140 mm + Aislante LM 50 mm. + Placa de cartón yeso
------------	----------------	---

### Huecos (vidrios y marcos):

Subsistema	H	Carpintería de aluminio con doble rotura de puente térmico , y cristal 5+5 con cámara de argón bajo emisivo, de seguridad según posición.
------------	---	---

### Cubiertas (en contacto con el aire):

Subsistema	C <sub>1</sub>	Aislamiento XPS 50 mm + Formación de pendientes 50/100 mm + Lámina impermeabilización+Forjado chapa colaborante 250+50 mm. + Cámara de aire + Aislamiento 50 mm. LM.
------------	----------------	--

### Cubiertas (en contacto con espacios no habitables):

Subsistema	C <sub>2</sub>	Los cerramientos que separan los espacios no habitables se han diseñado con las mismas características constructivas y parámetros que el cerramiento de fachada [C <sub>2</sub> ].
------------	----------------	--

### Suelos interiores en contacto con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior:

Subsistema	S <sub>2</sub>	Solera 100 mm. reforzada con fibras+ Aislamiento XPS 60 mm. + Lámina polietileno+ Forjado Reticular 300+70 mm., de materiales constructivos de alta densidad, con algún material aislante térmico comercial incorporado, con la ventaja de cierta mejora del aislamiento acústico por el mecanismo masa-resorte o de absorción acústica en la cámara aislante.
------------	----------------	--

### Medianerías:

Subsistema	M <sub>D</sub>	Cerramientos con las mismas características constructivas que las fachadas sin necesidad de estar revestidos por el exterior.
------------	----------------	---

**Particiones interiores:**

Subsistema	M <sub>3V</sub>	Tabique de cartón yeso 15+70+15 con Aislamiento LM 60 mm. Tabique de cartón yeso 15+47+15 con Aislamiento LM 40 mm. Tabique de cartón yeso 15+20RX+20RX+70+15 con Aislamiento LM 60 mm. (áreas radiológicas) Trasdosado de cartón yeso 15+47 con Aislamiento LM 40 mm.
------------	-----------------	---

**Carpintería interior:**

Subsistema	M <sub>3C</sub>	Carpintería según áreas y usos descrita en Presupuesto y documentación gráfica.
------------	-----------------	---

**Carpintería interior:**

Subsistema	M <sub>5C</sub>	Carpinterías que completan la división interna de cada unidad funcional y permite la comunicación entre las diferentes estancias.
------------	-----------------	---





D	SISTEMA DE ACABADOS
---	---------------------

Subsistema	Re	<b>Revestimientos exteriores:</b> Panel Sandwich con aislante 60 mm. incorporado. Mortero monocapa acrílico. Ladrillo caravista existente (según zonas). Celosía acero lacado según zonas (documentación gráfica).
------------	----	--

Subsistema	Rv	<b>Revestimientos interiores verticales:</b> Pintura plástica lisa en paramentos verticales Gres porcelánico en aseos y zonas húmedas
------------	----	---

Subsistema	RH	<b>Revestimiento interiores horizontales:</b> Revestimiento continuo de resina epoxy sanitaria, con ejecución media caña de altura 120 mm., según especificaciones presupuesto.
------------	----	--

Subsistema	Rs	<b>Solados:</b> Revestimiento continuo de resina epoxy sanitaria, con ejecución media caña de altura 120 mm. según especificaciones presupuesto.
------------	----	---

SISTEMA DE SERVICIOS
----------------------

HS1	VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN
-----	-----------------------------

### SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EMPLEADOS.

Teniendo en cuenta diversos factores determinantes tales como: facilidad de diseño, flexibilidad, eficiencia energética, fiabilidad, facilidad de instalación, reducido mantenimiento, silencioso, facilidad de uso y respeto con el medio ambiente, etc. se ha optado por un sistema de climatización centralizado para los locales térmicamente tratados del establecimiento.

En el interior del establecimiento se ejecutará una instalación de climatización/ventilación compuesta de los siguientes elementos:

- o Instalación de climatización mediante sistemas VRV con unidades exteriores tipo aire-aire modulares centralizadas, tuberías de distribución frigorífica, y empleo de unidades terminales tipo cassettes de 4 vías, splits y conductos como elementos terminales en las consultas, administración y zonas comunes.
- o La sala de Quirófano CMA dispondrá de un sistema de climatización independiente mediante el empleo de dos equipos generadores de calor/frío compuestos por una bomba de calor y una enfriadora tipo aire-agua.
- o Distribución de fluido agua térmicamente tratada para uso de climatización (frío) de Quirófano CMA mediante empleo de un depósito de inercia térmica de 500 litros de capacidad, grupos de circulación y redes de distribución hidráulica a dos tubos realizadas con tubería de acero inoxidable.
- o Distribución de fluido agua térmicamente tratada para uso de calefacción (calor) de Quirófano CMA mediante el empleo de un depósito de inercia térmica de 500 litros de capacidad, grupos de circulación y redes de distribución hidráulica a dos tubos realizadas con tubería de acero inoxidable.
- o Ventiladores (fancoils) tipo split y cassette de 4 vías, dotados de baterías de intercambio térmico agua-agua como elementos terminales para su empleo en los locales anexos de la zona de Quirófano CMA.
- o Climatizadora modular con filtros de aire quirúrgicos EPA, renovación de aire y recuperación de calor, dotada de baterías de intercambio térmico, renovación de aire y recuperación de calor para el Quirófano CMA.
- o Distribución de aire primario de climatización/ventilación de Quirófano CMA y locales anexos asociados mediante redes de conductos de panel de fibra de vidrio. Empleo de rejillas y bocas de impulsión y retorno de aire como elementos terminales de difusión de aire primario de ventilación/climatización.
- o Instalación de producción de A.C.S. por acumulación mediante el empleo de un sistema aerotérmico compacto.

- 
- o Instalación de renovación de aire por concentración de CO<sub>2</sub> y recuperación de calor mediante el empleo de climatizadoras HVAC situadas en una azotea plana cubierta.
  - o Distribución de aire primario de ventilación mediante una red de conductos de panel de fibra de vidrio conectada a rejillas y bocas de aporte/extracción de aire.
  - o Instalación de ventilación mecánica por depresión (extracción) en aseos, vestuarios y comedor, mediante el empleo de redes de conductos realizadas con conductos de chapa de acero galvanizado helicoidal, ventiladores helicocentrífugos y bocas de extracción/aporte de aire como elementos terminales.

.....

<b>COAR</b> Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja <b>VISADO</b> 28/05/24	<b>Expediente:</b> 24-00346-500 <b>Documento:</b> 24-0001274-032-09668 <b>Página:</b> {34 / 171} <b>Arquitecto/s:</b> 450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ
---	--

Los locales húmedos del edificio dispondrán de una instalación de producción de A.C.S. mediante el empleo un sistema VRV aerotérmico compacto con acumulación. Este sistema tendrá validez como instalación energética equivalente con contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables del 60% de la demanda energética anual para ACS según DE-HE4 del CTE.

Las instalaciones de climatización y renovación de aire primario de ventilación dispondrán de un sistema integral de regulación con control de funcionamiento y adecuación a la demanda térmica. Las instalaciones térmicas dispondrán de control de regulación de temperatura interior mediante mandos de control situados en paredes.

En la azotea plana del establecimiento, dentro de un armario de estructura metálica, se ubicarán los grupos de circulación de Quirófano CMA y locales anexos asociados, depósitos de inercia, elementos de seguridad hidráulica (vasos de expansión y válvulas de seguridad) y el resto de los elementos hidráulicos auxiliares. El local técnico no contendrá equipos generadores de calor y/o frío, por lo que no constituye local de riesgo.

En el interior de un almacén en planta baja se situará la bomba de calor aerotérmica compacta empleada para la producción de A.C.S.

La distribución hidráulica de las tuberías de Agua Fría Sanitaria (AFS), Agua Caliente Sanitaria (ACS) y Retorno de Agua Caliente Sanitaria (RACS) discurrirá aérea oculta por falsos techos y patinillo de instalaciones (véase documento planos).

Atendiendo al cumplimiento del apartado **IT 1.2.4.2.** del **RITE** los aparatos, equipos y tuberías de distribución hidráulica de climatización y A.C.S. estarán aislados térmicamente con el fin de evitar consumos energéticos superfluos y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción, así como para poder cumplir las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con superficies calientes.

Los componentes de la instalación (equipos, aparatos, conducciones y accesorios) dispondrán de un aislamiento térmico con el espesor mínimo indicado en las **Tablas 1.2.4.2.1, 1.2.4.2.2, 1.2.4.2.3 y 1.2.4.2.4** del **RITE**.

La instalación frigorífica de las instalaciones de climatización sistema VRV dispondrá de 3 subsistemas y sus correspondientes circuitos de distribución frigorífica realizados con tuberías de cobre frigorista deshidratado y desoxidado según UNE-EN-12735-1 de diámetros iniciales ½" y 1⅝", aisladas térmicamente con coquilla aislante de caucho sintético tipo K-FLEX ST-M1 con espesores según RITE. La coquilla aislante de los tramos de tuberías frigoríficas que discurran exteriormente por la azotea del establecimiento estarán aisladas igualmente y dispondrán de protección a la radiación ultravioleta UV solar. La soldadura de las tuberías frigoríficas se realizará mediante soldadura inerte con aporte de nitrógeno.

Las redes de tuberías frigoristas y las líneas eléctricas de interconexión para alimentación y mando discurrirán ocultas por falsos techos y zonas comunes y patinillo de instalaciones.

Los tramos de tuberías, accesorios y equipos que estén instalados en el exterior del edificio dispondrán de protección suficiente contra la intemperie. El espesor mínimo del aislamiento de las tuberías se calculará por el procedimiento simplificado de acuerdo al punto **IT 1.2.4.2.1.2.**

El sistema de climatización VRV diseñado empleará como elementos terminales unidades evaporadoras tipo cassettes de 4 vías, splits y conductos. En el interior de cada uno de los locales y zonas comunes se instalará una unidad interior con modelo definido según documento planos.

Las unidades inferiores dispondrán de recogida de condensados conducida al saneamiento general realizado con tubería plástica de PVC de diámetro 16mm.

## **SISTEMA DE VENTILACIÓN.**

### **Ventilación Aire Primario Consultas, Administración y Zonas Comunes, Zona URPA.**

En el interior del las consultas, zona de administración y zonas comunes (recepción, esperas, pasillos, ...), y Zona URPA se ejecutará una instalación de renovación de aire primario con control por concentración de CO<sub>2</sub>, recuperación de calor, batería de intercambio térmico frigorífica y enfriamiento gratuito mediante el empleo de tres climatizadoras HVAC situadas en la azotea.

La toma de aire exterior de las tres climatizadoras se realizará directamente por la azotea del edificio. El aire de extracción del local según IT 1.1.4.2.5 se considera AE1, por lo que podrá ser retornado y empleado nuevamente en los locales. La expulsión de aire de las tres climatizadoras se realizará igualmente por la azotea del edificio.

El caudal de aire exterior de ventilación en las consultas y zona de UROA, será como mínimo de 20dm<sup>3</sup>/s por persona según lo establecido en la **Tabla 1.4.2.1.** para una categoría de calidad de aire IDA 1 (aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios).

El caudal de aire exterior de ventilación en las zonas de administración será como mínimo de 12,5dm<sup>3</sup>/s por persona según lo establecido en la **Tabla 1.4.2.1.** para una categoría de calidad de aire IDA 2 (aire de buena calidad: oficinas).

El caudal de aire exterior de ventilación en el comedor y vestuarios será como mínimo de 8dm<sup>3</sup>/s por persona según lo establecido en la **Tabla 1.4.2.1.** para una categoría de calidad de aire IDA 3 (aire de calidad media).

Para los locales de servicio no ocupados del centro con aporte y extracción de aire tales como almacenes y cuartos de servicios se considera una tasa de renovación de aire de 3 renovaciones/hora, superior en cualquier caso a los 2dm<sup>3</sup>/s por m<sup>2</sup> indicados en el apartado **IT 1.1.4.2.5** del RITE.

Las tres climatizadoras de aire primario de ventilación se conectarán con redes de conductos de impulsión y retorno fabricados mediante panel acústico de fibra de vidrio marca ISOVER NETO o similar recubierto exteriormente con planchas de aluminio. Para la conductividad térmica del material seleccionado de valor 0,037 W/(m.K) a 50°C, se considera un espesor mínimo de 30mm

Como elementos terminales de difusión de aire se emplearán rejillas y bocas de aporte/retorno de aire.

#### **Ventilación Aseos y Vestuarios.**

En los aseos y vestuarios se empleará un sistema de ventilación por depresión (extracción) para evitar revoques de olores y facilitar la renovación de aire desde las zonas limpias hacia las zonas viciadas.

Para ello se emplearán ventiladores helicocentrífugos tubulares con aislamiento acústico marca SOLER&PALAU modelos TD-350/125 Silent y TD-160/100N Silent de bajo nivel sonoro, que se conectarán a redes de extracción realizadas con conducto de chapa helicoidal de diámetros 125mm y 100mm respectivamente.

Como elementos terminales se emplearán bocas y rejillas de extracción de aire.

#### **Ventilación Quirófano CMA y locales anexos asociados**

En el interior del Quirófano CMA y locales anexos asociados se realizará una renovación de aire con aplicación de las normas UNE-100.713: 2005, UNE-EN ISO 14644-1: 2016, la Guía práctica para el diseño y mantenimiento de la climatización en quirófanos, y la Guía de Introducción a las instalaciones del Bloque Quirúrgico, con un aporte mínimo de 15-20 renovaciones de aire.

Para la renovación de aire se empleará la climatizadora modular dotada de filtros quirúrgicos EPA en impulsión (filtros M5+F7) que se empleará también para la climatización del Quirófano CMA y locales anexos asociados.

La toma de aire exterior de la climatizadora se realizará directamente por la azotea del edificio. El aire de extracción del local según IT 1.1.4.2.5 se filtrará previamente a su reutilización (filtro F9) por lo que se considera AE1, por lo que podrá ser retornado y empleado nuevamente en los locales. La expulsión de aire de la climatizadora se filtrará previamente a su extracción (filtro M6), por lo que se considera AE1 y se realizará igualmente por la azotea del edificio.

#### **Generalidades.**

Atendiendo al cumplimiento de la norma **UNE-EN ISO 7730** la velocidad máxima del aire en los conductos será menor de 7m/s en la impulsión.

El dimensionamiento de los conductos se realizará de acuerdo a la norma **UNE-100.101**. Los conductos acústicos de fibra de vidrio con recubrimiento de aluminio cumplirán las prescripciones de la norma **UNE-100.105**.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

El espesor mínimo de aislamiento de ramales finales de conductos de longitud menor de 5 metros se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico demostrable de espacio.

Las climatizadoras de aire primario se montarán con cuellos elásticos en las tomas de aire. Las climatizadoras de consultas, zona de administración, y zonas comunes seleccionadas vienen dotados internamente con un cajón de filtros donde se montarán filtros de eficacia G4+F7.

Se considera una estanqueidad correspondiente a la clase B. Las caídas de presión de los componentes serán inferiores a las indicadas en el apartado IT 1.2.4.2.4. Para los ventiladores de las climatizadoras se considera una potencia específica absorbida SFP1.

#### **SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE A.C.S.**

Atendiendo al cumplimiento del **apartado 1.1.** de la sección **HE4** "Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria" del **DB-HE** del **CTE**, los locales húmedos del establecimiento se



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-09668
Página:	(36 / 171)
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ

abastecerán de A.C.S. mediante la ejecución de una instalación centralizada de producción de A.C.S. por acumulación mediante el empleo de una bomba de calor aerotérmica compacta con contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables del 60%<sup>1</sup> de la demanda energética anual para ACS.

El sistema de producción de A.C.S. será del tipo acumulación compuesto por una bomba de calor aire-agua monofásica compacta inverter DC marca DE DIETRICH modelo KALICO TWH 200E que lleva incorporado en su interior un depósito de acumulación vertical de 215lt.

La instalación dispondrá de un circuito de retorno de agua caliente sanitaria sobre el que se montarán dos bombas de recirculación marca GRUNDFOS modelo UP-20/30N.

## NORMATIVA.

En la realización de este proyecto se ha procurado el cumplimiento de lo establecido en los reglamentos y normativas vigentes en España para este tipo de instalaciones y especialmente en:

- o Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- o Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). (BOE 28/02/2008).
- o Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, publicada en el B.O.E. del 28 de febrero de 2008.
- o Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009).
- o Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.
- o Norma UNE-100.713: 2005. Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
- o Norma UNE-EN ISO 14644-1: 2016. Salas limpias y locales anexos controlados. Parte 1: Clasificación de la limpieza del aire mediante la concentración de partículas. (ISO 14644-1:2015).
- o Guía práctica para el diseño y mantenimiento de la climatización en quirófanos. Ministerio de Sanidad y Consumo. Instituto Nacional de la Salud (INSALUD). ISBN: 84-351-0221-1. Número de Publicación INSALUD: 1.685
- o Guía Introducción a las instalaciones del Bloque Quirúrgico. Monografías JG de Ingeniería de la Edificación. JG Ingenieros, S.A. ISBN: 978-84-09-28081-0
- o Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.
- o Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.
- o Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.
- o Corrección de errores Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 5 de septiembre de 2013.
- o Documento Básico (HE) Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- o Documento Básico (SI) Seguridad en Caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el Real Decreto 314 / 2006, de 17 de marzo.
- o Documento Básico (HR) Protección Frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el Real Decreto 1731/2007, de 19 de octubre.
- o Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- o Real Decreto 919/2.006, de 28 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- o Reglamento de Aparatos a Presión.
- o También se han considerado algunas recomendaciones de las Normas UNE, que afectan a este tipo de instalaciones.
- o Ley 38/1.972 de 22 de Diciembre sobre protección del ambiente Atmosférico y decreto 833/1.975 (B.O.E. 22/4/75)
- o Norma UNE-123.001:2.005 Chimeneas. Cálculo y diseño.
- o Norma UNE-123.001/1M:2.006 Chimeneas. Cálculo y diseño. 1ª Modificación.
- o Norma UNE-EN-13.384-1:2.003 Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.

<sup>1</sup> Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.



- o Norma UNE-EN-13.384-1/AC:2.004 Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato. Actualización.
- o Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.
- o Real Decreto 275/1995 de 24 de Febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 94/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva del Consejo 93/68/CEE.
- o Directiva del Consejo 93/76/CEE referente a la limitación de las emisiones de dióxido de Carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE).
- o Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por Real Decreto 31/1995 de 8 de Noviembre y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).
- o Todas las Normas UNE y de la CEE a las que se hace referencia en las RITE.
- o Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### HS<sub>4</sub> Abastecimiento de aguas

##### INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA (DB-HS 4).

Caudal instantáneo mínimo para cada aparato

Para la realización del cálculo del caudal instantáneo mínimo de cada aparato sanitario se emplearán los caudales unitarios mínimos para AFS y ACS fijados en la **Tabla 2.1** del **DB HS 4**, correspondientes a los distintos puntos de consumo de la instalación que se detallan a continuación.

TIPO DE APARATO	Caudal instantáneo mínimo de A.F.S. [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S. [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10



### Caudal instantáneo de A.F.S.

En el presente proyecto existe, a los efectos del cálculo de la instalación de fontanería un único tipo de suministro, con los puntos de consumo que se detallan en documento planos, y en base a ellos, se determinan los caudales instantáneos.

TIPO DE SUMINISTRO	Lavabo	Urinario	W.C.	Bañera	Ducha	Fregadero	Lavadora Vertedero	Lavavaj Grifo	Caudal Instalado l/s
	0,10 l/Ud	0,10 l/Ud	0,10 l/Ud	0,30 l/Ud	0,20 l/Ud	0,20 l/Ud	0,20 l/Ud	0,15 l/Ud	
CONSULTORIO MEDICO	35	2	12	-	4	12	4	2	16,15

### Caudal instantáneo de A.C.S.

En base a los caudales instantáneos mínimos fijados en la **Tabla 2.1.** del **DB-HS 4** expresados en l/min, se determinan los distintos tipos de suministro y el caudal instalados de A.C.S.

TIPO DE SUMINISTRO	Lavabo	Ducha	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	CAUDAL Instalado l/min
	3,9 l/min	6,0 l/min	6,0 l/min	9,0 l/min	6,0 l/min	
CONSULTORIO MEDICO	35	4	12	2	2	281,0

### Presión mínima/máxima.

En base a lo establecido en el **Art. 2.1.3.** del **DB-HS 4**, en los puntos de consumo la presión mínima (presión residual) deberá ser:

- o 100 Kpa (10,19 m.c.d.a) para grifos comunes.
- o 150 Kpa (15,29 m.c.d.a) para fluxores y calentadores.

Así mismo, la presión máxima en la instalación no ha de sobrepasar 500 Kpa (50,95 m.c.d.a).  
Condiciones de diseño

En cumplimiento del **apartado 3** del **DB-HS 4** la instalación de suministro de agua estará compuesta por una única acometida.

### Esquema general de la instalación.

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de un edificio con un único punto de suministro desde la red de abastecimiento pública, continuo y con presión suficiente.

El esquema de la instalación de suministro de agua se corresponde con el indicado en la figura 3.1 del apartado 3.1

a) del DB-HS 4 compuesta por una acometida, una instalación general que contiene un armario del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

La instalación dispondrá de todos los elementos exigidos por el **apartado 3.2.** del **DB-HS 4** que se describen en el presente documento y se reflejan en los planos específicos de esta instalación que acompañan a este anexo.

### Protección contra retornos

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella. Se adoptarán, como mínimo, las siguientes medidas de protección contra retornos.

1. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañera, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.
2. Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo anti retorno.

### Separaciones respecto de otras instalaciones.

Las tuberías de la instalación cumplirán las separaciones mínimas exigidas en el **apartado 3.4** del **DB-HS 4** que establece:

1. El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.



2. Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30cm.
3. Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3cm.

#### Señalización.

Las tuberías de agua de consumo humano que no discurran empotradas se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

#### Ahorro de agua

En el edificio de ampliación objeto del estudio se prevé la concurrencia pública, por lo que los locales húmedos destinados a público en general deberán contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos.

#### Reserva de espacio en el edificio.

Al tratarse de un edificio de uso público, y atendiendo al cumplimiento de las Ordenanza Municipal de Suministro de Aguas, es necesaria la instalación de un contador general único.

#### Dimensionado de la red de distribución.

##### Procedimiento de dimensionado de la red de A.F.S.

El dimensionado de la instalación se realizará según el procedimiento descrito en el apartado 4.2.1. del DB-HS 4 que se desarrolla a continuación.

##### Diseño de la instalación.

Partiendo del punto de conexión con la red existente desde la que se abastecerá nuestra instalación, se procede a diseñar el trazado de la instalación general, que discurrirá enterrada por el patio exterior y por falsos techos de las plantas baja y primera hasta alcanzar los locales húmedos de aseos de alumnos, aseos de profesores, aseo de personal, fregaderos de aulas infantiles, local de limpieza y office.

En este trazado se colocarán todas las llaves y registros complementarios, siguiendo los criterios expuestos en los apartados anteriores.

##### Caudal máximo de cada tramo de la instalación.

Para el dimensionamiento de la instalación de fontanería se establecerán los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto en apartados anteriores.

El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

##### Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.

El caudal que realmente circula por la conducción nunca coincide con el máximo instalado, que supondría la apertura simultánea de todos los grifos. A este caudal máximo se le deberá aplicar un coeficiente de simultaneidad  $K_v$  para obtener el caudal que realmente circulará por ese tramo considerando las posibles alternativas de uso.

Este coeficiente de simultaneidad adoptará los siguientes valores:

- o Para un solo grifo  $K_v = 1$
- o Para un número total de grifos entre  $1 < n < 24$ , se calculará mediante la expresión de la **Norma Francesa NP41204** modificada con un coeficiente corrector que recoja la mayor simultaneidad que se produce en ocasiones puntuales según los usos del edificios

$$K_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + a[0,035 + 0,0035 \log(\log n)]$$

donde:

$K_v$  = Coeficiente de simultaneidad.

$n$  = Número de aparatos instalados.

$a$  = porcentaje de mayoración sobre la formula, que puede adoptar diferentes valores:

$a = 0$	Fórmula francesa.	$a = 3$	Hoteles, Hospitales
$a = 1$	Oficinas	$a = 4$	Escuelas, universidades, cuarteles, etc.
$a = 2$	Viviendas		

Para más de 24 grifos, es norma técnica habitual que el coeficiente de simultaneidad nunca descienda de  $K_v=0,20$ , por lo que se adoptará este valor, añadiéndole los coeficientes de mayoración en función del uso del edificio.





### Determinación del caudal de cálculo en cada tramo.

Una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, obtendremos el caudal de cálculo simultáneo previsible mediante la fórmula:

$$Q_c = K_v \times \sum Q_i$$

donde:

$Q_c$  = Caudal de cálculo previsible (l/s)  
 $K_v$  = Coeficiente de simultaneidad  
 $\sum Q_i$  = Suma del caudal instantáneo de los aparatos instalados (l/s).

Con este caudal de cálculo  $Q_c$  se dimensionará el tramo de red correspondiente.

### Elección de una velocidad de cálculo en el tramo.

En función del tramo de la instalación que se esté calculando se establecerá la velocidad máxima de agua, siempre dentro de los límites establecidos en el apartado **HS 4.2.2**:

- o Para tuberías metálicas entre 0,50 y 2,00 m/s.
- o Para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,50 m/s.

### Obtención del diámetro de cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

El diámetro interior se obtendrá basándose en la ecuación de la continuidad de un líquido, y en base al caudal y velocidad de cada tramo mediante la siguiente expresión:

$$Q = v \times S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \times Q}{\pi \times v}}$$

donde:

D= Diámetro interior de la tubería (mm)  
Q= Caudal de cálculo del tramo (l/s)  
v= Velocidad máxima permitida en el tramo (m/s)

Una vez obtenido el mínimo diámetro teórico necesario, se adoptará el diámetro normalizado más próximo y superior al obtenido del cálculo.

### Dimensionamiento de la acometida.

El edificio dispondrá de servicio de agua potable mediante la ejecución de una única acometida a la red general pública de suministro del municipio. La acometida estará realizada con tubería plástica de polietileno sanitario según **UNE-12.201** de diámetro 63 mm, que se empleará también para alimentación de la instalación de protección contra incendios.

La acometida general al edificio y su llave la ejecutará la empresa que gestione el servicio de abastecimiento de agua, en base a sus propias normas técnicas.

Se dimensiona a los efectos de las solicitudes de acometida.

### Dimensionado de las redes de distribución.

Desde el puente de contadores ejecutado en el interior de un armario de obra civil en planta baja, en el límite de propiedad, junto al acceso de vehículos al garaje del edificio, se continuará con tubería de acero inoxidable AISI-304 según UNE-19.049 con uniones por accesorios a presión (fitting) de diámetro inicial 63 mm que descenderá hasta el techo de la planta sótano -1.

Desde allí la tubería se dirigirá aérea vista por el techo de la planta sótano -1 hasta llegar a un local técnico de agua donde se situarán dos depósitos de almacenamiento de Agua Caliente Sanitaria (A.F.S.)

Desde los depósitos acumuladores de Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.) partirá la red de distribución de A.C.S. que .....  
discurrirá paralela a la red de distribución de Agua Fría Sanitaria (A.F.S.).

La instalación de distribución de A.C.S. dispondrá de una red de Retorno de Agua Caliente Sanitaria (R.A.C.S.) que discurrirá también con trazado paralelo a las redes de A.F.S. y A.C.S.

Las tres redes saldrán del local técnico por un patinillo técnico ascendiendo hasta el techo de la planta baja, desde allí se dirigirán horizontalmente hasta llegar a la ubicaciones de suministro final (véase documento planos).

La distribución hidráulica de AFS, ACS y RACS discurrirá oculta horizontalmente por falsos techos de la planta baja hasta llegar a la ubicación de un patinillo general por donde ascenderá hasta la planta cuarta del edificio.

Las redes de distribución hidráulica de AFS, ACS y RACS estarán realizadas con tubería de acero inoxidable AISI-304 según UNE-19.049 con uniones por accesorios a presión (fitting) con diámetros adecuados al caudal de suministro. Desde las derivaciones de cada planta partirán ramales de enlace para alimentación de los locales húmedos de los baños de las habitaciones.

Los baños y offices se alimentarán mediante derivaciones individuales que ascenderán por huecos en cámaras de paredes en los lugares indicados en planos.

Las instalaciones de A.F.S. y A.C.S. en el interior de los locales húmedos y locales de consumo del proceso se realizarán con tubería plástica de polietileno reticulado PEX según UNE-15875 con diámetros según caudales y aparatos a alimentar.

Cada uno de los locales húmedos y locales de consumo dispondrá de llaves de corte para el servicio de A.F.S. y A.C.S. situadas en el falso techo.

Cada uno de los aparatos sanitarios, dispondrá de llaves de aparato para independencia y corte de suministro de los mismos.

Los sanitarios a instalar serán de porcelana vitrificada de color blanco.

La grifería de los aseos será metálica cromada monomando y pulsadores en inodoros. En los aparatos sanitarios de los aseos públicos de planta baja se dispondrá grifería temporizada para ahorro de energía.

Los ramales de enlace a los aparatos de tipo doméstico se dimensionarán conforme a lo que se establece en las **tabla 4.2. del DB-HS 4**. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionarán en consecuencia.

Todas las tuberías de distribución general y ramales estarán dotadas de aislamiento térmico mediante coquilla aislante de caucho sintético con espesores adecuados según **RITE**.

#### Derivación particular.

En base a los puntos de consumo instalados en cada tramo, y los correspondientes coeficientes de simultaneidad, se obtendrán los caudales de cálculo circulantes por cada tramo de la instalación interior del edificio que servirán para dimensionar las secciones de la tubería.

#### Diámetro de las derivaciones de los aparatos sanitarios

En la tabla siguiente, se reflejan los diámetros mínimos de las derivaciones a los aparatos realizados con tubería de PEX (Pared Lisa) de acuerdo a los valores reflejados en la **tabla 4.2. del DB-HS 4**.

ALIMENTACION DE APARATOS	PPR (TUBERIA DE PARED LISA)			
	DIAM. NOMINAL MINIMO (mm)	DIAM. NOMINAL EMPLEADO (mm)	DIAM. INTERIOR MINIMO (mm)	DIAM. INTERIOR EMPLEADO (mm)
Lavabo, Bidet (A.F.S./A.C.S.)	10 x 12	PEX Ø16x1,8mm	10	12,40
Ducha (A.F.S./A.C.S.)	16 x 18	PEX Ø20x1,9mm	16	16,20
Inodoro cisterna (A.F.S.)	10 x 12	PEX Ø16x1,8mm	10	12,40
Urinario grifo (A.F.S.)	10 x 12	PEX Ø16x1,8mm	10	12,40
Fregadero (A.F.S./A.C.S.)	16 x 18	PEX Ø20x1,9mm	16	16,20
Lavavajillas (A.F.S./A.C.S.)	16 x 18	PEX Ø20x1,9mm	16	16,20
Vertedero (A.F.S./A.C.S.)	16 x 18	PEX Ø20x1,9mm	16	16,20

#### Comprobación de la presión

##### Procedimiento de comprobación de la presión residual.

Una vez definidos los diámetros de toda la instalación se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado HS 4.2.3 y que en ningún punto se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con el siguiente procedimiento.

##### Pérdidas de carga lineales.

Consiste en obtener el valor de pérdida de carga lineal **I**, utilizando la fórmula de **FLAMANT** que es la más adecuada para tuberías de pequeño diámetro con agua a presión, con la siguiente fórmula:

$$I = \alpha \times \frac{v^{7/4}}{D^{5/4}}$$

donde:

**Memoria constructiva**



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-09668
Página:	{42 / 171}
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ:

$I$ = Pérdida de carga lineal, en m/m  
 $V$ = Velocidad del agua, en m/s  
 $\alpha$ = Coeficiente de rugosidad de la tubería  
 $D$ = Diámetro interior de la tubería, en m

Como valores de  $\alpha$ , coeficiente de rugosidad, se adoptarán  $570 \times 10^{-6}$  para tuberías de cobre,  $560 \times 10^{-6}$  para tuberías de plástico,  $700 \times 10^{-6}$  para tuberías de acero y  $540 \times 10^{-6}$  para tuberías de fundición.

#### **Pérdidas de carga secundarias.**

El sistema empleado es el de la "longitud equivalente" consistente en equiparar las pérdidas localizadas en los obstáculos, a una longitud de tubería recta de igual diámetro que el del obstáculo y que produce la misma pérdida de carga que él.

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, se empleará la siguiente fórmula,

$$Le = \frac{K \times v^2}{2 \times g} \text{ donde:}$$

$Le$ = Longitud en pérdidas por elementos singulares (m)  
 $V$ = Velocidad de circulación del agua (m/s)  
 $G$ = Aceleración de la gravedad ( $m/s^2$ )  
 $K$ = Constante a dimensional de coeficiente de resistencia que depende de cada tipo de accesorio que se incluyen en la instalación

Como simplificación se puede considerar que las pérdidas secundarias son un porcentaje de las primarias, en nuestro caso consideraremos según establece el DB-HS en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

#### **Pérdidas de carga total del tramo.**

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación,

$$J_T = J_U \times (L + L_{eq}) + \Delta H$$

donde:

$J_T$  = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a  
 $J_U$  = Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m  
 $L$  = Longitud del tramo, en metros  
 $L_{eq}$  = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros  
 $\Delta H$  = Diferencia de cotas, en metros  
Una vez calculados todos los tramos, y todas las pérdidas de carga, se podrá comprobar si la presión existente en el grifo más desfavorable de la instalación alcanza el mínimo deseado mediante la siguiente expresión:

$$Pr > Pa - Z - J$$

donde:

$Pr$  = Presión residual en el aparato más desfavorable, en m.c.a  
 $Pa$  = Presión de acometida (suministrada por la Cia. Suministradora) en m.c.a.  
 $Z$  = Diferencia de cotas entre acometida y aparato mas desfavorable, en metros  
 $J$  = Pérdidas de carga totales (lineales+localizadas), en m.c.a.

Una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión residual que queda después de descontar a la presión inicial en la acometida la altura geométrica y las pérdidas totales hasta el punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida se podrá recalculer la instalación considerando menores velocidades, lo cual produce mayores diámetros y menores pérdidas de carga, y si aún no se alcanza un mínimo, deberá recurrir a instalar un grupo de presión.

#### **Resultados del cálculo de la presión residual.**

##### **Punto de consumo más desfavorable**

El punto más desfavorable de la instalación, hidráulicamente hablando, será normalmente el más elevado y alejado respecto al punto de acometida desde la red pública. En ese punto de consumo se deberá comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento de los aparatos conectados al mismo.

En nuestra instalación ese punto se corresponde con el grifo del lavabo de la habitación 311 (planta tercera, habitación 11) por ser el punto más alejado del acceso al punto de enlace y tener la mayor pérdida de carga. La presión mínima en ese punto, según exigencias del DB-HS será al menos 10m.c.d.a.



### Presión residual disponible

Partiendo de la presión estimada en la acometida, 5 Kg/cm<sup>2</sup> (50 m.c.d.a.), en base a los diámetros, caudales y velocidades obtenidos, se calcularán todas las pérdidas de presión lineal y puntual de la instalación en el punto más desfavorable.

Procedimiento de dimensionado de la red de A.C.S.

### Caudal máximo de cada tramo de la instalación.

Para el dimensionamiento de la instalación de A.C.S. se establecerán los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto la **Tabla 2.1** del **DB-HS 4**.

El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

### Calculo de diámetros de las conducciones

El proceso de cálculo de las conducciones es el mismo ya descrito para el cálculo del A.F.S.

Normalmente en instalaciones pequeñas y medianas, las dimensiones de las tuberías de la red interior de ACS serán iguales que las del agua fría. El ahorro que supondría un dimensionamiento más estricto de la instalación de ACS no compensa a la mayor complejidad en la ejecución de la instalación que supone ir variando los diámetros.

### Elección del equipo generador de calor para A.C.S.

Partiendo del caudal de cálculo total de A.C.S. obtenido por la formulación expuesta en apartados anteriores y fijando los saltos térmicos que puede haber en los distintos circuitos que haya en la instalación de agua caliente la potencia calorífica necesaria del generador de calor para A.C.S. se obtiene por la siguiente fórmula,

$$P = \frac{Q \times Pc \times Ce \times \Delta T}{\rho}$$

donde,

P = Potencia calorífica del calentador, en Kcal/h

Q = Caudal de cálculo demandado de A.C.S. en l /h.

Pe = Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm<sup>3</sup>)

Ce = Calor específico del agua (1,00 Kca/ Kg °C)

ΔT = Salto térmico entre el agua a la entrada y salida, en °C

ρ = Rendimiento térmico del generador de calor

El valor obtenido en la anterior expresión se ajustará a los modelos comerciales existentes en el mercado, que se agrupan las distintas potencias para la producción. En el caso de que el caudal demandado sea muy elevado, se deberá instalar un generador de calor para A.C.S. con depósito de acumulación, cuya potencia se calcula mediante la expresión,

$$P = \frac{V \times Pc \times Ce \times \Delta T}{\rho \times t}$$

donde,

P = Potencia calorífica del elemento calefactor, en Kcal/h

V = Volumen del agua almacenada en litros

Pe = Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm<sup>3</sup>)

Ce = Calor específico del agua (1,00 Kca/ Kg °C)

ΔT = Salto térmico entre el agua a la entrada y salida, en °C

ρ = Rendimiento térmico del generador de calor

t= Tiempo máximo para puesta en servicio en horas (normalmente 2 h)

### Resultados del dimensionado de la red de A.C.S.

Los locales húmedos del edificio dispondrán de servicio de A.C.S. mediante el empleo de tres depósitos acumuladores y una producción de calor aerotérmica. La distribución hidráulica de A.C.S. estará realizada igualmente mediante tubería de acero inoxidable AISI-304 según UNE-19.049 con uniones por accesorios a presión (fitting) de diámetro inicial 54mm.

Las tuberías de A.C.S. estarán aisladas con coquilla aislante de caucho sintético elastomérica de espesores según RITE.

### Derivaciones individuales a los aparatos y cuartos húmedos.

Los diámetros mínimos de las derivaciones individuales a los distintos aparatos y a los cuartos húmedos serán los mismos que se han adoptado en la instalación del agua fría, pues el ahorro que produciría su dimensionado más estricto, no compensa la complicación que origina en la ejecución de la instalación.

### Tubería de retorno.

Atendiendo al apartado **3.2.2.1 3)** del **DB-HS** del **CTE** la instalación de distribución de A.C.S. dispondrá de red de retorno al tener el punto de consumo más alejado a una distancia superior a 15mts.

La tubería de retorno de A.C.S. estará realizada también con tubería de acero inoxidable AISI-304 según UNE-19.049 con uniones por accesorios a presión (fitting) de diámetro inicial 28mm.

#### Dimensionado de equipos, elementos y dispositivos de la instalación

##### Dimensionado del contador y sus llaves.

El diámetro del contador se seleccionará de acuerdo al tipo de contador y caudales nominales y máximos de la instalación, resumidos en este cuadro:

Tipo	CONTADOR ÚNICO GENERAL			DIMENSION DEL ARMARIO DEL CONTADOR cm
	Llaves de Corte y Salida DN	Calibre del Contador DN	Válvula de Retención DN	
HOTEL	63 mm	63 mm	63 mm	2200x800x800mm (DB-HS4 CTE) 2200x600x2000mm (PGML) <sup>2</sup>

#### Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

Al realizarse el suministro de la instalación desde la red pública municipal, el tratamiento del agua corresponderá a la empresa gestora del servicio, no estando previsto en la instalación un sistema o equipo de tratamiento del agua. Sistema de Agua Caliente Sanitaria.

Atendiendo al cumplimiento del **apartado 1.1.** de la sección **HE4** "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del **DB-HE** del **CTE**, los locales húmedos de del edificio se abastecerán de A.C.S. mediante la ejecución de una instalación centralizada de producción de A.C.S. aerotérmica por acumulación como sistema energética equivalente a la contribución solar mínima.

Para el caso del proyecto que nos ocupa se considera un caso general. Teniendo una temperatura de referencia de 60°C y teniendo en cuenta la **tabla 2.1** de la **sección HE4** del **DB-HE** del **CTE** para una demanda del edificio comprendida entre 50-5.000 lts/día y una zona climática tipo III para la población donde se ejecutará el edificio se tiene una contribución solar mínima del 60%.

El sistema de producción de A.C.S. será del tipo acumulación compuesto por un intercambiador de placas desmontables y tres depósitos acumuladores verticales de acero inoxidable AISI-316L de uso alimentario con recubrimiento de calorifugado exterior marca GREENHEISS modelo DPI/ABR-2000 de 2.000 litros de capacidad cada uno de ellos. Los depósitos de A.C.S. dispondrán de boca de limpieza de diámetro 400mm cumpliendo la normativa vigente (DB-HS4 del CTE).

El sistema se compone de una bomba de calor aerotérmica con circuito de recuperación calorífica a tres tubos marca DAIKIN modelo REYQ32U de 6,0kW conectada con 2 módulos interiores de producción de A.C.S. marca DAIKIN modelo HYDROBOX HT HXHD200A8 DE 12,4kW de potencia térmica cada uno de ellos.

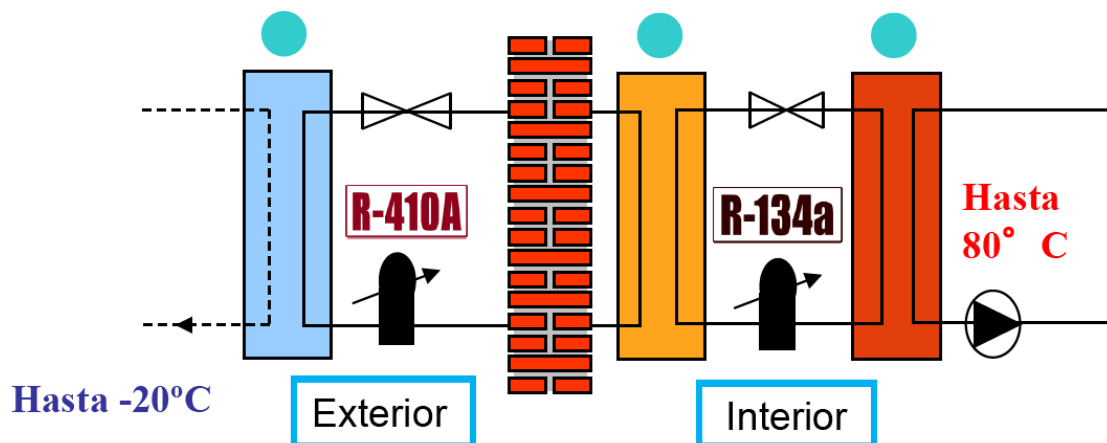
Esta unidad exterior se combinará también con unidades interiores de climatización con elevado uso estacional con objeto de optimizar el rendimiento del circuito de recuperación térmica.

La **tecnología de cascada** de DAIKIN emplea una unidad exterior que extrae calor del aire circundante y lo transfiere a la unidad interior a través del circuito de refrigerante **R-410a**. A continuación, la unidad interior aumenta el calor a través del circuito de refrigerante **R-134a** y luego, se utiliza para calentar el circuito de agua. Mediante la tecnología de cascada del compresor, se pueden alcanzar temperaturas de agua de 80°C sin necesidad de utilizar calentadores de reserva adicionales

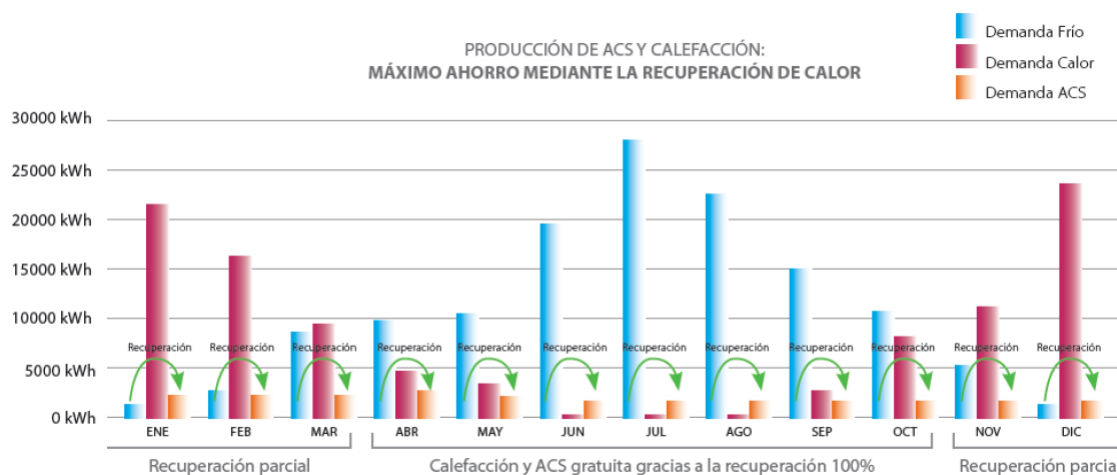
La unidad exterior extrae la energía del aire exterior y con la ayuda de un compresor, utiliza esta energía para calentar o enfriar el refrigerante de la instalación. El Hidrobox eleva la temperatura del agua con un segundo compresor en cascada con refrigerante R-134A y transfiere este calor al circuito de agua.



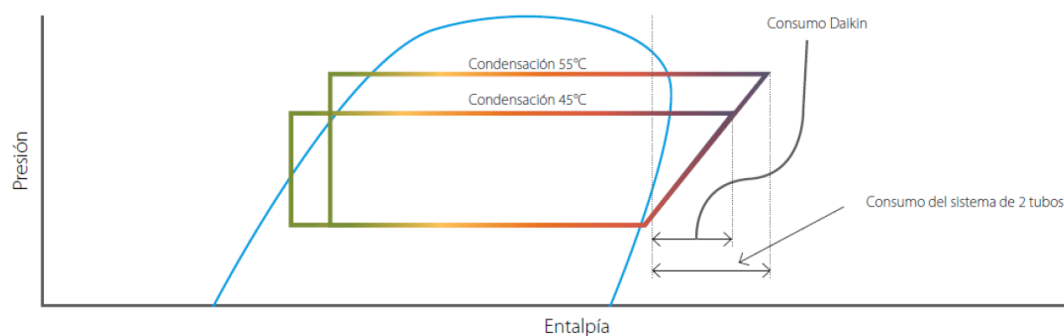
<sup>2</sup> Se observará en todo momento la normativa local del Excmo. Ayuntamiento de Logroño



Gracias a la recuperación de calor, el calor sobrante de las unidades que funcionan en frío es redirigido a las unidades HIDROBOX. Esa energía térmica se aprovecha (no es expulsada al ambiente) y permite el primer salto del sistema en cascada de la unidad de producción de ACS.



La tecnología de tres tubos necesita menor energía para recuperar calor, lo que supone una eficiencia mejorada durante el modo de recuperación de calor. El sistema puede recuperar el calor a una temperatura de condensación baja, puesto que cuenta con tubos dedicados para el gas, el líquido y la descarga.



El HIDROBOX del sistema VRV será el encargado de transformar la máquina de expansión directa en una pequeña enfriadora con regulación inverter. Transfiere el calor desde el refrigerante al agua que circula por el circuito secundario dando servicio al depósito de agua caliente sanitaria.

La preparación de agua caliente sanitaria se realiza conmutando el sistema, por medio de una válvula de tres vías: del modo calefacción al modo ACS. El rango de funcionamiento de temperatura del agua a la salida del HIDROBOX se encuentra entre 25°C y 80°C en modo calefacción y entre 45°C y 75°C en modo ACS.

Los módulos HIDROBOX de producción de A.C.S. se conectarán con los tres depósitos de acumulación de 2000 litros de capacidad cada uno de ellos.

Los depósitos de acumulación de A.C.S. se conectarán en serie a fin de obtener una mayor estratificación térmica.

Los circuitos hidráulicos primarios de caldera y módulos de producción de A.C.S. HYDROBOX de aerotermia, y circuito secundario hidráulico estarán constituidos por tuberías, bombas, válvulas, etc., y se encargarán de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación.

**COAR**  
Colegio Oficial de  
Arquitectos de La Rioja  
**VISADO**  
28/05/24

La instalación de A.C.S. dispondrá de control de temperatura de distribución del A.C.S. mediante el control de la temperatura de acumulación y una válvula de tres vías mezcladora. Desde los depósitos acumuladores de A.C.S. partirá la red de distribución de A.C.S. de los locales húmedos del hotel.

Los circuitos hidráulicos estarán realizados con tubería de acero inoxidable AISI-316L según **UNE-19.049** de diámetros 22mm, 28, 35, 42 y 54mm, con uniones por accesorios a presión tipo "fitting". Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías estarán aisladas con coquilla aislante de caucho sintético tipo K-FLEX con espesores según RITE

Los circuitos hidráulicos primarios dispondrán de un sistema de expansión mediante un vaso de expansión cerrado de membrana situado en el lado de aspiración de la bomba.

A fin de garantizar un confort por parte de los usuarios y evitar el enfriamiento del agua caliente sanitaria en las tuberías de distribución, la instalación de distribución de A.C.S. dispondrá de un circuito de retorno de A.C.S. sobre el que se montarán en paralelo dos bombas de recirculación marca SEDICAL modelo SAX 25/6-B con programación horaria y sonda de temperatura de retorno.

Se adjunta anexo de cálculos justificativos según cumplimiento del punto 2.2.1.4 del CTE-DB-HE-4 una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de recuperadores de calor. Se deberá justificar conforme a lo establecido en el punto 2.2.1.5 que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable son iguales o inferiores a las que se obtendrían de la instalación solar térmica.

## Pruebas y ensayos de las instalaciones

### Pruebas de las instalaciones interiores

- o La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.
- o Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:
- o para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988
- o para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.
- o Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
- o El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.
- o Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

### Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- o Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- o Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- o Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo ..... más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- o Medición de temperaturas de la red.
- o Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas de salida del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.





## CÁLCULO DEMANDA, CAUDAL, POTENCIA, ACUMULACIÓN A.C.S.

A continuación se desarrolla el procedimiento de cálculo para el dimensionamiento de la instalación de generación de calor para producción y acumulación de Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.). Para ello se seguirá el procedimiento desarrollado en la Guía Técnica IDAE "Agua Caliente Sanitaria Central).

### CAUDALES

#### Caudales por aparatos

El caudal que se debe asegurar en cada aparato está fijado en el Código Técnico de la Edificación (CTE) en su documento DB-HS4 "Instalaciones de Salubridad: Suministro de agua" y es el que se adjunta en la Tabla 01 al cual se hace referencia a lo largo de este apartado.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo (l/s)		Diámetro NOMINAL Mínimo	
	AFCH	ACS	ACERO	Cu y Plásticos
Urinario con cisterna (c/u)	0,04	–	DN 15	12
Lavamanos	0,05	0,03	DN 15	12
Lavabo, Bidé	0,10	0,065	DN 15	12
Inodoro con cisterna	0,10	–	DN 15	12
Urinario con grifo temporizado	0,15	–	DN 15	12
Grifo aislado	0,15	0,10		
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10	DN 15 (Rosca DN 20)	12
Fregadero doméstico	0,20	0,10	DN 15	12
Ducha	0,20	0,10	DN 15	12
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15	DN 20	20
Lavadero	0,20	0,10		
Lavadora doméstica	0,20	0,15	DN 20	20
Grifo garaje	0,20	–		
Vertedero	0,20	–	DN 20	20
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20	DN 20	20
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20	DN 20	20
Fregadero NO doméstico	0,30	0,20	DN 20	20
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40	DN 25	25
Inodoro con fluxor	1,25	–	DN 25-DN 40	25-40
(Tabla 2.1 HS4)			(Tabla 4.2 HS4)	

Tabla 01: Caudales instantáneos en aparatos y secciones mínimas de tuberías para la conexión de los mismos (HS4)

#### Caudales instantáneos

Los caudales instantáneos se obtienen con la suma de los caudales de todos los aparatos del edificio, aplicando un coeficiente de simultaneidad de uso, ya que no todos los aparatos de un mismo edificio se utilizan al mismo tiempo. Aunque no existe una norma de obligado cumplimiento en la que se indiquen los coeficientes de simultaneidad, pueden utilizarse los datos obtenidos con la aplicación de la Norma UNE 149.201/07, en la cual los caudales instantáneos se tienen con la siguiente expresión:

$$Q_c = A \cdot (Q_t)^B + C$$

Siendo:

**Q<sub>c</sub>**: Caudal simultáneo de cálculo (l/s).

**Q<sub>t</sub>**: Caudal total, suma de todos los aparatos del edificio (l/s).

**A, B y C**: Coeficientes que dependen del tipo de edificio, de los caudales totales del edificio y de los caudales máximos por aparatos.

En la Tabla 02 se dan los coeficientes (A, B y C) para cada tipo de edificio.

Tipo de edificio	Caudales (l/s)		Coeficientes		
	Q <sub>u</sub>	Q <sub>t</sub>	A	B	C
Viviendas	< 0,5	≤ 20	0,682	0,450	-0,140
	≥ 0,5	≤ 1	1,000	1,000	0,000
	≥ 0,5	≤ 20	1,700	0,210	-0,700
	Sin Límite	> 20	1,700	0,210	-0,700
Oficinas, estaciones, aeropuertos, etc.	< 0,5	≤ 20	0,682	0,450	-0,140
	≥ 0,5	≤ 1	1,000	1,000	0,000
	≥ 0,5	≤ 20	1,700	0,210	-0,700
	Sin Límite	> 20	0,400	0,540	0,480



Expediente: 24-00346-500

Documento: 24-0001274-032-09668

Página: (48 / 171)

Arquitecto/a: 450480 PEDRO GÓMEZ FERNÁNDEZ

44

Memoria constructiva



Tipo de edificio	Caudales (l/s)		Coeficientes		
	$Q_u$	$Q_T$	A	B	C
Hoteles, discotecas, museos	$< 0,5$	$\leq 20$	0,698	0,500	-0,120
	$\geq 0,5$	$\leq 1$	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	$\leq 20$	1,000	0,366	0,000
	Sin Límite	$> 20$	1,080	0,500	-1,830
Centros comerciales	$< 0,5$	$\leq 20$	0,698	0,500	-0,120
	$\geq 0,5$	$\leq 1$	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	$\leq 20$	1,000	0,366	0,000
	Sin Límite	$> 20$	4,300	0,270	-6,650
Hospitales	$< 0,5$	$\leq 20$	0,698	0,500	-0,120
	$\geq 0,5$	$\leq 1$	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	$\leq 20$	1,000	0,366	0,000
	Sin Límite	$> 20$	0,250	0,650	1,250
Escuelas, polideportivos	Sin Límite	$\leq 1,5$	1,000	1,000	0,000
		$\leq 20$	4,400	0,270	-3,410
		$> 20$	-22,500	-0,500	11,500

Tabla 02: Coeficientes para el cálculo de los caudales simultáneos (UNE 149.201/07)

Donde:

$Q_u$ : Caudal mayor de los aparatos unitarios (l/s).

En nuestro caso tenemos un consultorio médico con aseos y vestuarios compuesto por una ducha, lavabo e inodoro con cisterna. Se tiene:

Cálculo de los caudales (l/s) y aparatos						
Zonas y locales		AFCH			ACS	
		Aparatos	Unitario	Total	Aparatos	Unitario
Aseo	Ducha	1	0,2	0,2	1	0,1
	Lavabo	1	0,1	0,1	1	0,065
	Inodoro con cisterna	1	0,1	0,1	—	—
	<b>Total aseo</b>	<b>3</b>	<b>—</b>	<b>0,4</b>	<b>2</b>	<b>—</b>

En cada habitación hay 3 aparatos consumidores de ACS con un total de 0,165 l/s; el aparato de mayor caudal es la ducha, con 0,1 l/s.

El caudal total del edificio será:  $35 \times 0,165 = 5,6$  l/s.

En la Tabla 02 se obtienen los coeficientes A, B y C para el cálculo de caudal simultaneo.

- Uso del edificio: Consultorio médico.
- Caudal total (QT) 5,6 l/s  $> 20$  l/s.
- Coeficientes: A: 1,08; B: 0,5; C: -1,83.

Tipo de edificio	Caudales (l/s)		Coeficientes		
	$Q_u$	$Q_T$	A	B	C
Hoteles, discotecas, museos	$< 0,5$	$\leq 20$	0,698	0,500	-0,120
	$\geq 0,5$	$\leq 1$	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	$\leq 20$	1,000	0,366	0,000
	→ Sin límite	$> 20$	1,080	0,500	-1,830

$$Q_c \text{ (l/s)} = 1,08 \cdot 17,985^{0,5} - 1,83 = 2,750 \text{ l/s}$$



## CONSUMOS

El consumo de ACS no tiene por qué estar directamente relacionado con el caudal instantáneo, el cual se dará durante periodos muy cortos; para determinar los consumos se aplica el documento DB-HE4 del CTE, en el que se dan los consumos diarios de ACS a 60 °C, en función del tipo de edificio (Tabla 03).

Criterio de consumo de ACS para diseño de instalaciones		
Tipo de edificio	Litros/día a 60 °C	Energía para T° Red = 15 °C
Viviendas unifamiliares	30 por persona	573 kWh/año persona
Viviendas multifamiliares	22 por persona	420 kWh/año persona
Hospitales y clínicas	55 por cama	1.050 kWh/año cama
Hotel 4*	70 por cama	1.337 kWh/año cama
Hotel 3*	55 por cama	1.050 kWh/año cama
Hotel/Hostal 2*	40 por cama	764 kWh/año cama
Hostal/ Pensión 1*	35 por cama	668 kWh/año cama
Camping	40 por emplazamiento	764 kWh/año emplazamiento
Residencias (ancianos, estudiantes, etc.)	55 por cama	1.050 kWh/año cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15 por servicio	286 kWh/año servicio
Escuela	3 por alumno	57 kWh/año alumno
Cuarteles	20 por persona	382 kWh/año persona
Fábricas y talleres	15 por persona	286 kWh/año persona
Administrativos	3 por persona	57 kWh/año persona
Gimnasios	20 a 25 por usuario	477 kWh/año usuario
Lavanderías	3 a 5 por kg de ropa	95 kWh/año kg de ropa
Restaurantes	5 a 10 por comida	191 kWh/año comida
Cafeterías	1 por almuerzo	19 kWh/año almuerzo

Tabla 3.1 (HE4)

Tabla 03: Consumos diarios de ACS a 60 °C (HE4)

La temperatura de referencia de 60°C se corresponde con la de acumulación del ACS para prevención de la legionelosis y será la mínima habitual en los sistemas centralizados.

En el caso de viviendas, para determinar el número de ocupantes también en el documento HE4 se incluye la Tabla 04, que fija la ocupación en función del número de dormitorios.

Nº de dormitorios	1	2	3	4	5	6	7	> 7
Nº de personas	1,5	3	4	6	7	8	9	Nº Dormitorios

Estimación del número de personas en función del número de dormitorios de la vivienda

Tabla apartado 3.1.1. punto 4 HE4

Tabla 04: Estimación del número de personas en función del número de dormitorios (HE4)



En el mismo documento (HE4) se indica que cuando se elija una temperatura diferente a los 60 °C el consumo de agua se debe modificar en función de la siguiente expresión:

$$D_{ACS} = D_{60\text{ }^{\circ}\text{C}} \cdot (60 - T_{AFCH}) / (T_{ACS} - T_{AFCH})$$

Siendo:

**D<sub>ACS</sub>**: Consumo (l/día) de ACS a una temperatura (ACS) diferente de 60 °C.

**D<sub>60°C</sub>**: Consumo (l/día) de ACS a 60 °C, valor indicado en el HE4 (Tabla 03).

**T<sub>ACS</sub>**: Temperatura (°C) de consumo de ACS diferente de 60 °C.

**T<sub>AFCH</sub>**: Temperatura (°C) del agua de la red, depende del mes y la localidad (Tabla 07).

Con esta forma de calcular el consumo de ACS lo que realmente se está definiendo es una demanda de energía, por ello en muchas ocasiones al dimensionar las instalaciones de ACS pueden simplificarse los cálculos tomando siempre como temperatura de referencia 60°C.

En este caso se tendría un consumo punta sostenido: 3.412 l/s / 2,750 l/s = 1.695 s/día (45 minutos al día).

Si se tomase 50 °C como temperatura de ACS, el consumo resultaría:

$$D_{50^{\circ}\text{C}} = D_{60^{\circ}\text{C}} \times (60 - T_{AFCH}) / (T_{50^{\circ}\text{C}} - T_{AFCH}) = 7.412 \cdot (60 - 10) / (50 - 10) = 1.265 \text{ l/día a } 50\text{ }^{\circ}\text{C}.$$

La energía necesaria para el calentamiento del ACS en ambos supuestos de temperatura resulta:

$$E_{60^{\circ}\text{C}} = 7.412 \text{ l/día} \cdot (60 - 10)^{\circ}\text{C} \cdot 1,16 \text{ Wh}/(^{\circ}\text{C l}) / 1.000 \text{ W/kW} = 130 \text{ kWh/día}$$

$$E_{50^{\circ}\text{C}} = 9.265 \text{ l/día} \cdot (50 - 10)^{\circ}\text{C} \cdot 1,16 \text{ Wh}/(^{\circ}\text{C l}) / 1.000 \text{ W/kW} = 137 \text{ kWh/día}$$

#### SISTEMAS CON ACUMULACIÓN

La producción de ACS está determinada por el binomio "potencia/capacidad de la acumulación". Se denominan sistemas de acumulación a aquellos cuyo volumen cubre la hora punta, mientras que la denominación semiacumulación se reserva para capacidades de acumulación que sólo cubren unos minutos punta. La energía útil que proporciona el sistema debe ser capaz de cubrir la demanda en la punta que es:

$$E_{hp} \text{ (Wh)} = Q_{punta} \text{ (l)} \cdot (T_{ACS} - T_{AFCH}) \text{ (}^{\circ}\text{C)} \cdot 1,16 \text{ Wh/l} \cdot ^{\circ}\text{C}$$

Donde:

**T<sub>ACS</sub>** = Temperatura de utilización del ACS.

**T<sub>AFCH</sub>** = Temperatura del agua de la red.

La energía proporcionada por el sistema es la suma de la que aporta la producción (intercambiador) más la almacenada en los depósitos de acumulación.

La energía que aporta la producción referida a 1 hora, resulta:

$$E_{producción} \text{ (Wh)} = P_{calderas} \text{ (W)} \cdot 1h \cdot \eta_{prdACS}$$

Donde:

**P<sub>calderas</sub>** = Potencia Útil de las calderas.

**h<sub>prdACS</sub>** = Rendimiento del sistema de producción de ACS, incluye las pérdidas por intercambio, acumulación, distribución y recirculación.



La energía acumulada en los depósitos, que puede ser utilizada durante la punta de consumo es:

$$E_{\text{acumulación}} (\text{Wh}) = V_{\text{acumulación}} (\text{l}) \cdot (T_{\text{acumulación}} - T_{\text{AFCH}}) (^{\circ}\text{C}) \cdot 1,16 (\text{Wh/l}^{\circ}\text{C}) \cdot F_{\text{uso acumulación}}$$

Donde:

$V_{\text{acumulación}}$  = Volumen total de los depósitos (acumulación o interacumuladores).

$T_{\text{acumulación}}$  = Temperatura de acumulación del agua, puede ser igual o superior a la de uso (TACS).

$F_{\text{uso acumulación}}$  = Es el factor de uso del volumen acumulado, depende de la geometría (esbeltez) y del número de depósitos de acumulación, ya que en el interior de los mismos existe una zona de mezcla entre las aguas fría y caliente, en la cual la temperatura resulta inferior a la de uso, por lo que dicho volumen no puede ser utilizado.

$$F_{\text{uso acumulación}} = 0,63 + 0,14 \cdot H/D$$

(H y D: altura y diámetro del depósito, respectivamente).

Si existen varios depósitos conectados hidráulicamente en serie, el factor de uso se aplicará a uno solo, los demás contribuirán con su volumen total; si la conexión es en paralelo afecta a todos.

Para dimensionar la instalación de producción de ACS debe considerarse que la energía aportada (producción más acumulación) ha de igualar a la consumida en la punta; por ello si los volúmenes de acumulación son menores las potencias deberán ser mayores (sistemas de semiacumulación, o semiinstantáneos) y si los volúmenes de acumulación son mayores las potencias podrán ser inferiores (sistemas de acumulación).

La potencia a instalar resulta:

$$P_{\text{calderas}} = [Q_{\text{punta}} \cdot (T_{\text{ACS}} - T_{\text{AFCH}}) - V_{\text{acumulación}} \cdot (T_{\text{acumulación}} - T_{\text{AFCH}}) \cdot F_{\text{uso acumulación}}] \cdot 1,16 / \eta_{\text{hprACS}}$$

Se tiene una ecuación con tres incógnitas: el caudal durante la punta, el volumen de acumulación y la potencia a instalar; la potencia será mayor cuanto mayor sea el consumo en punta y cuanto menor sea el volumen de acumulación.

El problema fundamental es conocer el caudal punta, tanto en valor como en duración de la misma, para lo cual no existen datos oficiales publicados ni normas establecidas.

Hay algunos métodos de cálculo que determinan la punta y la duración de la misma, pero todos son métodos empíricos, basados en estimaciones. Hipótesis conservadoras, que conllevan sistemas que no presentan problemas de funcionamiento, son tomar como consumo en la hora punta el 50% del consumo medio diario en edificios como viviendas y hoteles, mientras que en polideportivos el consumo presenta más puntas, por lo que se puede considerar que en la hora punta se tiene un consumo del 30% del medio diario.

En nuestro caso se tiene que el consumo diario anteriormente calculado es: 7.412 l/día a 60 °C.

Con la hipótesis anteriormente expresada se tendrá un consumo en la hora punta de 3.706 l. Se considera una acumulación del 80%.

#### Acumulación del 80%

Capacidad de acumulación: 80% del consumo en la punta  $7.412 \cdot 0,5 = 5.930 \text{ l.} \approx 6.000 \text{ l.}$

Se toman tres depósitos de 2.000 l de 1.455 mm de diámetro y 2.000 mm de altura, cada uno.

$$F_{\text{uso acumulación}} = 0,63 + 0,14 \cdot H/D = 0,63 + 0,14 \cdot 2.000/1.455 = 0,822 (82,2\%).$$

Más el 100% de los dos depósitos de cabeza.

$$P_{\text{calderas}} = [Q_{\text{punta}} \cdot (T_{\text{ACS}} - T_{\text{AFCH}}) - V_{\text{acumulación}} \cdot (T_{\text{acumulación}} - T_{\text{AFCH}}) \cdot F_{\text{uso acumulación}}] \cdot 1,16 / \eta_{\text{hprACS}}$$

$$P_{\text{calderas}} = [7.412 \cdot (60 - 10) - (4.000 + 2.000 \cdot 0,822) \cdot (70 - 10)] \cdot 1,16 / 0,75 = 49.431 \text{ W}$$

En nuestro caso se empleará un sistema de producción de A.C.S. compuesto una bomba de calor aerotérmica con circuito de recuperación calorífica a tres tubos marca DAIKIN modelo REYQ32U de 90,0kW conectada con 3 módulos interiores de producción de A.C.S. marca DAIKIN modelo HYDROBOX HT HXHD200A8 DE 22,4kW de potencia térmica cada uno de ellos ( $3 \times 22,4 = 67.200 \text{ W}$ )

Como sistema auxiliar y empleo como tratamiento antilegionella se empleará una caldera mural de condensación marca DE DIETRICH modelo INNOVENS PRO MCA65 de 65 kW de potencia térmica.



El tiempo de recuperación del calentamiento de los depósitos será:

**Empleo de módulos interiores de aerotermia**

$6.000 \text{ (l)} (70 - 10) (^{\circ}\text{C}) \cdot 1,16 \text{ (Wh/l}^{\circ}\text{C}) / [67.200 \text{ (W)} \cdot 0,75] = 6,12 \text{ horas} \approx 6 \text{ horas } 26 \text{ minutos.}$

**Empleo de caldera mural estanca de condensación**

$6.000 \text{ (l)} (70 - 10) (^{\circ}\text{C}) \cdot 1,16 \text{ (Wh/l}^{\circ}\text{C}) / [65.000 \text{ (W)} \cdot 0,75] = 6,42 \text{ horas} \approx 6 \text{ horas } 12 \text{ minutos.}$

**Empleo conjunto de módulos interiores de aerotermia y de caldera mural estanca de condensación**

$6.000 \text{ (l)} (70 - 10) (^{\circ}\text{C}) \cdot 1,16 \text{ (Wh/l}^{\circ}\text{C}) / [(65.000 + 67.200) \text{ (W)} \cdot 0,75] = 3,16 \text{ horas} \approx 3 \text{ horas } 10 \text{ minutos.}$

## RECIRCULACIÓN

La recirculación de ACS se debe dimensionar según lo indicado en el apartado 4.4 del HS4; las condiciones para el dimensionado de los circuitos de recirculación son:

- o El caudal de recirculación de ACS se calculará de manera que en el grifo más alejado la diferencia de temperatura no supere los 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

Caudal de recirculación (l/h) = Pérdida de calor en tuberías (W) /  $[3(^{\circ}\text{C}) \cdot 1,16 \text{ (Wh/}^{\circ}\text{C} \cdot \text{l)}]$

O sea: Caudal de recirculación (l/h) = Pérdida de calor en tuberías (W) / 3,48

- o En cualquier caso NO se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, y no menos del 10% del caudal máximo instantáneo en el total de la recirculación.
- o En la Tabla 08 se muestran los diámetros mínimos requeridos en el documento DB-HS4 para los circuitos de recirculación, en función del caudal de cada ramal.
- o El diámetro interior mínimo de la tubería de recirculación será de 16 mm.

En nuestro caso se considera un caudal mínimo de recirculación del 10% del caudal máximo instantáneo, es decir:

$$Q_{\text{recirculación}} \text{ (l/s)} = 0,10 \cdot 2,750 = 0,275 \text{ l/s} = 990 \text{ l/h}$$

A fin de garantizar un confort por parte de los usuarios y evitar el enfriamiento del agua caliente sanitaria en las tuberías de distribución, la instalación de distribución de A.C.S. dispondrá de un circuito de retorno de A.C.S. sobre el que se montarán en paralelo dos bombas de recirculación marca SEDICAL modelo SAX 25/6-B con programación horaria y sonda de temperatura de retorno.

**CUMPLIMIENTO NORMATIVA ANTILEGIONELLA (R.D. 865/2003).**

El edificio dispondrá de una instalación de fontanería con suministro continuo desde la red pública de suministro. Atendiendo al apartado 2.a) del Artículo 2 del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis la instalación de fontanería se considera como instalación con menor probabilidad de proliferación y dispersión de la Legionella.

El edificio dispondrá también de una instalación de agua caliente sanitaria (A.C.S.) con tres depósitos acumuladores y circuito de retorno. Atendiendo al apartado 1.b) del Artículo 2 del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis la instalación de agua caliente sanitaria se considera como instalación con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de la Legionella.

Las instalaciones de suministro de agua fría y agua caliente sanitaria cumplirán las disposiciones b) y c) del Artículo 6 del citado Real Decreto. Con carácter complementario se tendrá en cuenta lo establecido en la Norma UNE 100030 IN Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.

**Cumplimiento Artículo 7 del Real Decreto 865/2.003.**

Se aplicará el Artículo 7. Medidas preventivas específicas de las instalaciones. La instalación de agua fría sanitaria deberá:

- Garantizar la total estanqueidad y la correcta circulación del agua, evitando su estancamiento, así como ..... disponer de suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación, que estarán dimensionados para permitir la eliminación completa de los sedimentos.
- Disponer en el agua de aporte sistemas de filtración según la norma UNE-EN 13443-1, equipo de acondicionamiento del agua en el interior de los edificios —filtros mecánicos— parte 1: partículas de dimensiones comprendidas entre 80 mm y 150 mm-requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo.
- Facilitar la accesibilidad a los equipos para su inspección, limpieza, desinfección y toma de muestras.
- Utilizar materiales, en contacto con el agua de consumo humano, capaces de resistir una desinfección mediante elevadas concentraciones de cloro o de otros desinfectantes o por elevación de temperatura evitando aquellos que favorezcan el crecimiento microbiano y la formación de biocapa en el interior de las tuberías.
- Mantener la temperatura del agua en el circuito de agua fría lo más baja posible procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20°C, para lo cual las tuberías estarán suficientemente alejadas de las de agua caliente o en su defecto aisladas térmicamente.
- Disponer de un sistema de válvulas de retención, según la norma UNE-EN 1717, que eviten retornos de agua por pérdida de presión o disminución del caudal suministrado y en especial, cuando sea necesario para evitar mezclas de agua de diferentes circuitos, calidades o usos.

- g) Mantener la temperatura del agua, en el circuito de agua caliente, por encima de 50°C en el punto más alejado del circuito o en la tubería de retorno al acumulador. La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70°C. Cuando se utilice un sistema de aprovechamiento térmico en el que se disponga de un acumulador conteniendo agua que va a ser consumida y en el que no se asegure de forma continua una temperatura próxima a 60°C, se garantizará posteriormente, que se alcance una temperatura de 60°C en otro acumulador final antes de la distribución hacia el consumo.

#### Cumplimiento Artículo 8 del Real Decreto 865/2.003.

La instalación de agua fría sanitaria se encuentra entre las recogidas en Artículo 2.2.2.º del citado Real Decreto 865/2.003, por lo que se le aplicará el punto 2 del Artículo 8 por lo que se elaborarán y aplicarán programas de mantenimiento higiénico-sanitario adecuados a sus características, e incluirán: el esquema de funcionamiento hidráulico y la revisión de todas las partes de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento. Se aplicarán programas de mantenimiento que incluirán como mínimo la limpieza y, si procede, la desinfección de la instalación. Las tareas realizadas deberán consignarse en el registro de mantenimiento.

La periodicidad de la limpieza de estas instalaciones será de, al menos, una vez al año, excepto en los sistemas de aguas contra incendios que se deberá realizar al mismo tiempo que la prueba hidráulica y el sistema de agua de consumo que se realizará según lo dispuesto en el anexo 3.

La autoridad sanitaria competente, en caso de riesgo para la salud pública podrá decidir la ampliación de estas medidas.

Para llevar a cabo el programa de mantenimiento se realizará una adecuada distribución de competencias para su gestión y aplicación, entre el personal especializado de la empresa titular de la instalación o persona física o jurídica en quien delegue, facilitándose los medios para que puedan realizar su función con eficacia y un mínimo de riesgo.

Las condiciones específicas de mantenimiento, para los sistemas de agua fría de consumo humano y caliente, las torres de refrigeración y condensadores evaporativos y bañeras de hidromasaje, se recogen en los anexos 3, 4 y 5.

La instalación de agua caliente sanitaria se encuentra entre las recogidas en Artículo 2.2.1.º del citado Real Decreto 865/2.003, por lo que se le aplicará el punto 2 del Artículo 8 por lo que se elaborarán y aplicarán programas de mantenimiento higiénico-sanitario adecuados a sus características, e incluirán al menos los siguientes:

- Elaboración de un plano señalizado de cada instalación que contemple todos sus componentes, que se actualizará cada vez que se realice alguna modificación. Se recogerán en éste los puntos o zonas críticas en donde se debe facilitar la toma de muestras del agua.
- Revisión y examen de todas las partes de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento, estableciendo los puntos críticos, parámetros a medir y los procedimientos a seguir, así como la periodicidad de cada actividad.
- Programa de tratamiento del agua, que asegure su calidad. Este programa incluirá productos, dosis y procedimientos, así como introducción de parámetros de control físicos, químicos y biológicos, los métodos de medición y la periodicidad de los análisis.
- Programa de limpieza y desinfección de toda la instalación para asegurar que funciona en condiciones de seguridad, estableciendo claramente los procedimientos, productos a utilizar y dosis, precauciones a tener en cuenta, y la periodicidad de cada actividad.
- Existencia de un registro de mantenimiento de cada instalación que recoja todas las incidencias, actividades realizadas, resultados obtenidos y las fechas de paradas y puestas en marcha técnicas de la instalación, incluyendo su motivo.

#### Cumplimiento Artículo 13 del Real Decreto 865/2.003.

En las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario se podrá utilizar cualquiera de los desinfectantes que para tal fin haya autorizado la Dirección General de Salud Pública. Los sistemas físicos y físico-químicos no precisan de autorización específica, pero deben ser de probada eficacia frente a Legionella y no deberán suponer riesgos para la instalación ni para la salud y seguridad de los operarios ni otras personas que puedan estar expuestas, debiéndose verificar su correcto funcionamiento periódicamente. Su uso se ajustará, en todo momento, a las especificaciones técnicas y régimen de dosificación establecidos por el fabricante.

En el caso de instalaciones interiores de agua de consumo humano fría y agua caliente sanitaria, los productos químicos utilizados para el tratamiento de las instalaciones deberán cumplir lo dispuesto a tal fin en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

#### Aplicación Anexo 3 del Real Decreto 865/2.003.

En este anexo se detallan los aspectos mínimos que debe de recoger la revisión y la limpieza y desinfección de la instalación interior de agua fría y agua caliente de consumo humano, completando lo ya recogido en los artículos 7 y 8 del presente Real Decreto.

Todas las operaciones que se describen a continuación serán realizadas por personal suficientemente cualificado, con todas las medidas de seguridad necesarias y avisando a los usuarios para evitar posibles accidentes.

##### A. Revisión.

En la revisión de una instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza.

La revisión general de funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, se realizará una vez al año, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos.

Cuando se detecte presencia de suciedad, incrustaciones o sedimentos, se procederá a su limpieza. El agua de la instalación interior de consumo humano deberá cumplir en todo momento con los parámetros y criterios establecidos en la legislación de aguas de consumo humano.

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará trimestralmente en los depósitos y mensualmente en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

#### B. Limpieza y desinfección.

Una desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva.

La instalación de agua fría de consumo humano se limpiará y desinfectará como mínimo, una vez al año, cuando se pongan en marcha la instalación por primera vez, tras una parada superior a un mes, tras una reparación o modificación estructural, cuando una revisión general así lo aconseje y cuando así lo determine la autoridad sanitaria.

Para la realización de la limpieza y la desinfección se utilizarán sistemas de tratamiento y productos aptos para el agua de consumo humano.

#### C. Limpieza y desinfección en caso de brote de legionelosis.

En caso de brote de legionelosis, se realizará una desinfección de choque de toda la red, incluyendo el sistema de distribución de agua caliente sanitaria, siguiendo el procedimiento descrito en el presente anexo.

Independientemente del procedimiento de desinfección seguido, se debe proceder al tratamiento continuado del agua durante tres meses de forma que, en los puntos terminales de la red, se detecte de 1-2 mg/l de cloro residual libre para el agua fría y que la temperatura de servicio en dichos puntos para el agua caliente sanitaria se sitúe entre 55 y 60°C.

Estas actividades quedarán reflejadas en el registro de mantenimiento. Posteriormente se continuará con las medidas de mantenimiento habituales.

### HS<sub>5</sub> Evacuación de aguas

#### INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS (DB-HS 5).

##### Diseño de la Instalación.

Dentro del edificio se tiene previsto ejecutar una instalación de saneamiento de tipo separativo con los siguientes tipos de redes.

- o Aguas pluviales.
- o Aguas fecales procedentes de baños de habitaciones, aseos públicos en planta baja, vestuarios en planta sótano y vertederos de limpieza en plantas.

La instalación de saneamiento se ha diseñado de acuerdo a soluciones técnicas basadas en la sección HS 5 "Evacuación de aguas" del DB HS Higiene y Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE).

##### Red de Saneamiento de Aguas Pluviales.

La cubierta del edificio es de tipo inclinado con varias vertientes, por lo que el agua de lluvia que incida sobre ella se recogerá mediante el empleo de canalones que conducirá el agua recogida hasta bajantes.

Las bajantes de la fachada principal serán de cobre de diámetro 100mm que discurrirán aéreas vistas hasta planta baja.

Las bajantes de la fachada posterior y fachadas del patio interior serán de PVC para saneamiento según UNE EN 12200-1, de diámetro mínimo 110mm que discurrirán aéreas vistas.

Las bajantes de aguas pluviales se recogerán en colectores horizontales que discurrirán aéreos suspendidos por el falso techo de la planta baja. Estos colectores estarán realizados con tubería plástica de PVC insonorizado para saneamiento según UNE EN 12200-1, de diámetro mínimo 110mm, y diámetros comerciales 125mm, 160mm y 200mm.

Los colectores de aguas pluviales de planta baja se conducirán hasta una bajante general de diámetro 200mm que descenderá hasta el techo de planta sótano -1, desde donde se dirigirá hacia un único punto de salida donde saldrán de la parcela mediante una nueva acometida de la parcela de diámetro 200mm que entroncará directamente con la red general del municipio.

Los colectores dispondrán de bocas de limpieza y piezas especiales del fabricante para realización de los cambios de dirección. El colector general de salida dispondrá de un registro de comprobación en su tramo final junto al muro de cimentación.

En la azotea plana abierta de instalaciones de planta bajocubierta, patio interior de planta primera, zona privada exterior situada en la parte posterior de la parcela, y azoteas planas en planta primera se situarán sumideros sifónicos para recogida de las aguas pluviales.

##### Red de Saneamiento de Aguas Fecales.

La instalación de saneamiento para recogida de aguas fecales del edificio estará realizada con tubería plástica de PVC para saneamiento según UNE EN 1329-1 con diámetros según caudal a recoger.





La recogida de aguas fecales de los locales húmedos del edificio se conducirán a bajantes de PVC insonorizado de diámetro mínimo 110mm. La conexión de los aparatos sanitarios se realizará con tubería del mismo material y diámetros según **Tabla 4.1 del DB-HS 5**.

Se tienen los siguientes diámetros de conexión para evacuación de aguas fecales.

- |                |  |
|----------------|--|
| o Fregadero    | Tubería evacuación fecales PVC Ø50mm.  |
| o Lavavajillas | Tubería evacuación fecales PVC Ø50mm.  |
| o Lavabo       | Tubería evacuación fecales PVC Ø40mm.  |
| o Inodoro      | Tubería evacuación fecales PVC Ø110mm. |
| o Ducha        | Tubería evacuación fecales PVC Ø50mm.  |

Las bajantes de aguas fecales dispondrán de ventilación en su parte superior de diámetro igual al de la bajante. En la planta bajocubierta las tuberías de ventilación de las bajantes se unirán en dos colectores de ventilación con salida al exterior por dos únicas torretas de ventilación de obra civil.

Las bajantes de aguas fecales de las habitaciones y vertederos de los offices de cada planta, se recogerán en colectores horizontales que discurrirán aéreos suspendidos por falsos techos de la planta baja. Estos colectores estarán realizados con tubería plástica de PVC insonorizado para saneamiento según UNE EN 12200-1, de diámetro mínimo 110mm, y diámetros comerciales 125mm y 160mm.

Los colectores de aguas fecales planta baja se conducirán hasta una bajante general de diámetro 160mm que descenderá hasta el techo de planta sótano -1, desde donde se dirigirá hacia un único punto de salida donde saldrán de la parcela mediante una nueva acometida de la parcela de diámetro 160mm que entroncará directamente con la red general del municipio.

Los colectores dispondrán de bocas de limpieza y piezas especiales del fabricante para realización de los cambios de dirección. El colector general de salida dispondrá de un registro de comprobación en su tramo final junto al muro de cimentación.

En un local de basuras en planta baja y local técnico de aguas en planta sótano -2 se situarán sumideros sifónicos para recogida de las aguas fecales.

En la planta sótano -2 se ejecutarán dos arquetas de obra civil de dimensiones 80x80x80cms dotadas de equipos de bombeo.

El primer equipo de bombeo recogerá las aguas fecales de una zona de vestuarios situada en la misma ubicación en planta primera y el sumidero del local de basuras en planta baja.

El segundo equipo de bombeo recogerá las aguas fecales provenientes de la limpieza, fuga o mantenimiento del local de aguas de la planta sótano -2.

## Condiciones de diseño.

### Condiciones generales de la evacuación.

En la vía pública existe una red de alcantarillado público. Los colectores del edificio pueden desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de las correspondientes acometidas.

Las aguas que se verterán a la red procedentes del edificio proyectado serán las pluviales y las residuales procedentes de los locales húmedos, producidas por el metabolismo humano y las actividades domesticas, sin que necesiten un tratamiento previo a su conexión a la red general. Se considerarán a los efectos de la aplicación de la vigente normativa sobre vertidos, como "aguas residuales domesticas". No existe evacuación de aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos.

### Configuración del sistema de evacuación.

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo conjunto, por lo que el sistema de evacuación del edificio será del tipo separativo con unión conjunta en el exterior del edificio.

Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

### Elementos que componen la instalación.

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales y residuales de forma separativa con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad para las aguas pluviales y residuales hasta las acometidas generales que constituyen el punto de conexión con la red de alcantarillado público.

La instalación de evacuación dispondrá de todos los elementos exigidos por el **apartado 3.3. del DB-HS 5** que se describen en esta memoria y reflejan en los planos específicos de esta instalación que acompañan esta memoria.





### DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el Código Técnico de la Edificación (CTE) para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), que es el caudal que corresponde a 0,47 l/s y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado el DB SH 5 le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.

En función de las Unidades de Desagüe o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

### Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.

#### Red de pequeña evacuación de aguas residuales.

#### Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la **Tabla 4.1, DB-HS 5**, en función del uso.

**Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios**

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-



Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, se utilizarán los valores que se indican en la **tabla 4.2, DB-HS 5** en función del diámetro del tubo de desagüe.

**Tabla 4.2 UD de otros aparatos sanitarios y equipos**

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

**Botes sifónicos o sifones individuales**

Los botes sifónicos serán de diámetro  $\varnothing 110$  mm para 3 entradas y de  $\varnothing 125$  mm para 4 entradas. Tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

**Ramales de colectores**

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la **Tabla 4.3, DB-HS 5** según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

**Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante**

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200



### Bajantes de aguas residuales.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la Tabla 4.4, DB-HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD**

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

### Colectores de aguas residuales.

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la Tabla 4.5, DB-HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados la pendiente mínima será de un 2% y en los colgados de un 1%.

**Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada**

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350



## Dimensionamiento Red de evacuación de aguas pluviales.

### Caudales de aguas pluviales.

La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene de la **Tabla B.1. del Apéndice B del DB-SH 5**, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad. Para la población de Logroño (La Rioja) en la que se encuentra nuestro edificio, se tiene un valor de Intensidad máxima de lluvia de 125 mm/h.



El **DB-SH 5** dimensiona la red de evacuación de aguas pluviales en función de unas superficies máximas de cubierta que pueden evacuar por cada diámetro de la red, cuando el índice pluviométrico es de  $I = 100$  mm/h. En cada localidad se deberán corregir estas superficies máximas mediante el factor establecido en el **apartado 4.2.2. del DB-SH 5**, para adaptarlas al índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra la obra, mediante la ecuación.

$$S_{loc} = \frac{I_{loc}}{100} \times S_{100}$$

donde,

- o  $S_{loc}$  = Superficie en proyección horizontal máxima en la localidad objeto del proyecto ( $m^2$ )
- o  $I_{loc}$  = Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el edificio (mm/h)
- o  $S_{100}$  = Superficie en proyección horizontal máxima para un índice pluviométrico  $I=100$  mm/h

### Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El número de sumideros proyectado se calculará de acuerdo con la **Tabla 4.6, DB-HS 5**, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes máximas del 0,5%.

**Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta de cubierta en proyección horizontal ( $m^2$ )**

de cubierta en proyección horizontal ( $m^2$ )	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 $m^2$

### Canalones.

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se calculará de acuerdo con la **Tabla 4.7, DB HS 5**, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

**Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal ( $m^2$ )				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón 1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Para secciones cuadrangulares, la sección equivalente será un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

### Bajantes de aguas pluviales.

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula de acuerdo con la **Tabla 4.8, DB-HS 5**, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

Diámetro nominal de la bajante (mm)	Superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida
-------------------------------------	--

	(m²)
90	253
110	644
125	894
160	1.715
200	3.000

#### Colectores de aguas pluviales.

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula de acuerdo con la **Tabla 4.9, DB-HS 5**, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

Diámetro nominal del colector (mm)	Superficie proyectada corregida (m²)		
	Pendiente del colector		
	1 %	2 %	4 %
90	138	197	281
110	254	358	508
125	344	488	688
160	682	957	1.364
200	1.188	1.677	2.377
250	2.133	3.011	4.277
315	2.240	5.098	7.222

#### Dimensionado de bajantes de aguas residuales.

El diámetro nominal de las bajantes de tipo residuales se ha calculado de acuerdo con la **Tabla 4.4 del DB-HS 5**. Para nuestro caso particular todas las bajantes estarán realizadas mediante tubería de PVC insonorizado y serán de diámetro 110mm teniendo en cuenta que el edificio no supera las 3 plantas de altura y que acometen menos de 134 UD en cada bajante.

#### Dimensionado de colectores de aguas residuales.

El diámetro nominal de los colectores de tipo residuales se ha calculado de acuerdo con la **Tabla 4.5 del DB-HS 5**. Para nuestro caso particular los colectores estarán también realizados mediante tubería de PVC insonorizado y serán de diámetro mínimo 110mm teniendo en cuenta que tendrán una pendiente mínima del 1% y un número máximo de 264 UD.



### Dimensionado de canalones de aguas pluviales.

El diámetro nominal de los canalones de tipo pluviales se ha calculado de acuerdo con la **Tabla 4.7** del **DB-HS 5** aplicando un factor de corrección de  $f=1,25$  correspondiente a la intensidad pluviométrica marca en la **Tabla B.1** del **apéndice B del DB-HS 5**. Para nuestro caso particular los canalones estarán realizados mediante tubería de chapa de acero lacado de desarrollo nominal 250mm.

### Dimensionado de bajantes de aguas pluviales.

El diámetro nominal de las bajantes de tipo pluviales se ha calculado de acuerdo con la **Tabla 4.8** del **DB-HS 5**.

Para nuestro caso particular todas las bajantes discurrirán exteriormente por la fachada del edificio:

Las bajantes de la fachada principal serán de cobre de diámetro 100mm que discurrirán aéreas vistas hasta planta baja.

Las bajantes de la fachada posterior y fachadas del patio interior serán de PVC para saneamiento según UNE EN 12200-1, de diámetro mínimo 110mm que discurrirán aéreas vistas.

Teniendo en cuenta que la superficie recogida por cada una de las bajantes es inferior a  $254,4m^2$  (superficie resultante de aplicar un factor de corrección de 1,25 correspondiente a la intensidad pluviométrica marca en la **tabla B.1** del **apéndice B del DB HS 5**).

### Dimensionado de colectores de aguas pluviales.

El diámetro nominal de los colectores de tipo pluviales se ha calculado de acuerdo con la **Tabla 4.9** del **DB-HS 5**.

Para nuestro caso particular los colectores de los baños de habitaciones estarán realizados mediante tubería plástica de PVC insonorizado donde se recogerán mediante colectores horizontales. Serán de diámetro mínimo 110mm teniendo en cuenta que tendrán una pendiente del 2%.



#### Dimensionado de la red de ventilación.

En base a lo establecido en el **apartado 3.3.3.** del **DB-HS 5** en nuestro edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5m, para poder considerar suficiente como único sistema de ventilación primario para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00m sobre el pavimento de la misma. La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Con las salidas de ventilación se cumplirán las distancias establecidas en el DB. La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

BT

### Suministro eléctrico

#### SUMINISTRO DE ENERGÍA

##### Suministro Normal

El suministro de energía será realizado por la compañía distribuidora desde el punto de suministro que estime propio de acuerdo a la carga total demandada. Las características de la energía eléctrica serán:

- Tensión nominal 230V/400V, frecuencia 50Hz.
- Tensión máxima entre fase y tierra 250V.
- Neutro unido a tierra.
- Aislamiento de los cables de red y acometida 0,6/1Kv.
- Intensidad máxima y mínima de cortocircuito trifásico 50KA/12KA respectivamente.

##### Suministro Complementario o de Seguridad

Todos los locales de trabajo y usos sanitarios con ocupación prevista de más de 50 personas deberán disponer de alumbrado de emergencia.

Los establecimientos con locales de espectáculos y actividades recreativas cualesquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y **usos sanitarios** con una ocupación prevista de más de 300 personas, deberán disponer de suministro complementario de reserva.

El suministro de reserva estará limitado a una potencia receptora mínima del 25% del total contratado para el suministro normal.

Con el fin de dar cumplimiento a la ITC-BT-28 del REBT, se prevé la alimentación desde una segunda acometida eléctrica desde una línea eléctrica de baja tensión con origen en un centro de transformación de compañía eléctrica diferente del centro de transformación del suministro normal.

Para las instalaciones en quirófanos y salas de intervención se establecen requisitos particulares en la ITC-BT-38.



## ACOMETIDA

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la **ITC-BT-11**.

Atendiendo a su trazado, el sistema de instalación y las características de la red, la acometida que nos afecta será:

- Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.

Sus características mínimas serán:

- Resistencia al impacto: Fuerte (6 julios).
- Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 °C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 °C.
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: D > 1 mm.
- Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.
- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto su diseño deberá basarse en las normas particulares de ella.

### Suministro Normal

Para el caso del proyecto objeto de proyecto se ejecutará una acometida para el suministro normal del edificio.

En nuestro caso se ejecutará una acometida realizada en cobre con cable RV o XZ1 de sección mínima 4x1x240 + 1x240 mm<sup>2</sup>.

### Suministro complementario de Reserva

Para el caso del proyecto objeto de proyecto se empleará una acometida existente de unos de los tres portales del edificio de viviendas situado sobre el local del establecimiento. En la centralización de contadores de cada portal se tiene previsión de potencia de unos 50kW<sup>3</sup> (10W/m<sup>2</sup>, sobre unos 500m<sup>2</sup> de local comercial).

En nuestro caso se empleará la acometida existente del portal de viviendas.



<sup>3</sup> Este dato deberá ser verificado y comprobado previa solicitud de conexión eléctrica y carta de condiciones de la compañía distribuidora eléctrica

Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-09668
Página:	{64 / 171}
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ



## INSTALACIONES DE ENLACE

Son aquellas que unen la caja general de protección o las cajas generales de protección, incluidas éstas, con las instalaciones interiores o receptoras del usuario.

Comienzan en el final de la acometida y terminan en los dispositivos generales de mando y protección.

Estas instalaciones se situarán y discurrirán siempre por lugares de uso común y quedarán de propiedad del usuario, que se responsabilizará de su conservación y mantenimiento.

### **Caja General de Protección y Medida.**

Son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la Instrucción **ITC-BT-12**, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida, dicho elemento se denominará caja general de protección y medida.

Dado que la acometida es subterránea se instalará en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según **UNE-EN 50.102**, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general.

Debido a que la fachada linda con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas. La situación y las dimensiones de los nichos se especifican en el plano de instalación eléctrica de planta baja.

Las cajas generales de protección a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.



Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma **UNE-EN 60.439 -1**, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma **UNE-EN 60.439 -3**, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según **UNE 20.324** e IK 08 según **UNE-EN 50.102** y serán precintables.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la **ITC-BT-13**.

#### Suministro Normal

Para el caso que nos ocupa se dispondrá de una caja general de protección para el suministro normal. La caja se situará en el límite de propiedad integrada en el muro de parcela, en la calle Grecia nº6 de Logroño (véase documento planos). La caja general de protección y medida será de tipo modular de tres secciones marca URIARTE modelo UR-CPM300E-B para una potencia máxima de 198kW.

#### Suministro complementario de Reserva

Para el caso que nos ocupa se empleará preferentemente la caja general de protección para el suministro normal de las viviendas de calle Grecia nº6 de Logroño<sup>4</sup>. La caja se encuentran situada en nicho en el muro de límite de propiedad (véase documento planos).

#### Contadores

##### Contador. Suministro Normal

Atendiendo a lo indicado en el apartado 2.1 de la **ITC-BT-16**, al tener un único usuario independiente se empleará un sistema de contaje de consumo eléctrico del suministro normal.

Para suministros industriales, comerciales o de servicios con medición indirecta, dada la complejidad y diversidad que ofrecen, la solución a adoptar será la que se especifique en los requisitos particulares de la empresa suministradora para cada caso en concreto, partiendo de los siguientes principios:

- o Fácil lectura del equipo de medida
- o Acceso permanente a los fusibles generales de protección
- o Garantías de seguridad y mantenimiento

El usuario será responsable del quebrantamiento de los precintos que coloquen los organismos oficiales o las empresas suministradoras, así como de la rotura de cualquiera de los elementos que queden bajo su custodia, cuando el contador esté instalado dentro de su local o vivienda. En el caso de que el contador se instale fuera, será responsable el propietario del edificio.

Para el caso que nos ocupa dentro de la caja general de protección y medida marca URIARTE modelo UR-CPM300E-B se colocará un sistema de medición indirecta.



<sup>4</sup> Este dato deberá ser verificado y comprobado previa solicitud de conexión eléctrica y carta de condiciones de la compañía distribuidora eléctrica

Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-09668
Página:	(66 / 171)
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ

### Contador. Suministro complementario de Reserva

Atendiendo a lo indicado en el apartado 2.1 de la **ITC-BT-16**, al tener un único usuario independiente se empleará un contador de consumo eléctrico del suministro de socorro.

En la centralización de contadores del portal de viviendas de calle Grecia nº6 de Logroño<sup>5</sup> se situará un contador eléctrico trifásico de medición directa.

#### Derivación individual

Es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la **ITC-BT-15**.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Las canalizaciones incluirán, en cualquier caso, el conductor de protección. Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

#### Suministro Normal

En nuestro caso se empleará un derivación individual realizada con cable RZ1-K de sección 4x1x240 + 1x240 mm<sup>2</sup>.

#### Suministro Suministro complementario de Reserva

En nuestro caso se empleará un derivación individual realizada con cable RZ1-K de sección 4x1x25 + 1x25 mm<sup>2</sup>.



<sup>5</sup> Este dato deberá ser verificado y comprobado previa solicitud de conexión eléctrica y carta de condiciones de la compañía distribuidora eléctrica

## Cuadro General de Baja Tensión y Cuadros Secundarios

El cuarto para alojar el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) en el edificio estará situado en la planta baja del local en un cuarto específico situado en la fachada posterior en la ubicación de Calle Grecia n°6 de Logroño.

Respecto a los cuadros secundarios se prevén varios cuadros secundarios para determinadas zonas que puedan requerir un tratamiento específico, como Climatización, Zona Quirófano CMA, Zona URPA, Zona Administración...

Desde estos cuadros se alimentarán las cargas de las áreas más próximas. La ubicación debería ser la más centrada posible en su zona de influencia y deberá estudiarse su integración en la arquitectura.

Los cuadros secundarios se ubicarán en lugares donde no tenga acceso el público y estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico. En aquellas situaciones en la que los cuadros no puedan ir alojados en los espacios descritos anteriormente, irán bajo llave.

En función de la potencia final alimentada desde dichos cuadros, será necesario disponer un cerramiento EI-120 (cuarto o armario para potencias superiores a 100 kW) como será el caso del CGBT.

## Cuadros Mando y Protección

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,40 y 2,00 mts para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1,00 mts desde el nivel del suelo.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas **UNE 20.451** y **UNE-EN 60.439 -3**, con un grado de protección mínimo IP 30 según **UNE 20.324** e IK07 según **UNE-EN 50.102**. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según **ITC-BT-22**). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según **ITC-BT-24**). Se cumplirá la siguiente condición:



$$R_a \times I_a \leq U$$

donde,

$R_a$	Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masa.
$I_a$	Corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada). Su valor será de 30 mA.
$U$	Tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local (según **ITC-BT-22**).
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según **ITC-BT-23**, si fuese necesario. Cuando la instalación se alimente por, o incluya, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, será necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación (situación controlada).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deberán seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deberán escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN		TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS 1,2/50 (kV)			
SISTEMAS TRIFÁSICOS 230/400	SISTEMAS MONOFÁSICOS 230	CATEGORÍA IV 6	CATEGORÍA III 4	CATEGORÍA II 2,5	CATEGORÍA I 1,5

**Categoría I:** Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc.).

**Categoría II:** Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).

**Categoría III:** Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc.).

**Categoría IV:** Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc.).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.



## INSTALACIONES INTERIORES

Se definen como aquellas partes de las instalaciones individuales comprendidas en el interior de los locales o departamentos a los que sirven.

### Naturaleza e identificación de los conductores

Según la instrucción **ITC-BT-19**, se utilizarán en la instalación conductores de cobre del tipo RZ1-K (AS) y ES07Z1-K (AS) y se identificarán por el color del aislante de PVC:

- Azul claro para el neutro.
- Negro, marrón o gris para los conductores de fase.
- Amarillo-verde para el conductor de protección.

En las instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma **UNE 20.460-5-523** y su anexo Nacional.

### Conexiones

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

### Instalación en cuartos de baño y aseos.

Se recogen a continuación las características específicas de diseño que deben cumplir los cuartos de baño y aseos de las viviendas.

### Clasificación de los volúmenes.

#### - Volumen 0.

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

- a) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
- b) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.



---

- Volumen 1.

Está limitado por:

- a) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y
- b) El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuanto este espacio es accesible sin el uso de una herramienta;

- Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
- Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

- Volumen 2.

Está limitado por:

- a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y
- b) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

- Volumen 3.

Está limitado por:

- a) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y
- b) El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.



## Elección e instalación de los materiales eléctricos

Las características de los materiales eléctricos según el volumen de protección donde se encuentren se definirán de acuerdo a lo señalado en la **Tabla 1** de la **ITC-BT-27**.

### - Volumen 0.

- Grado de Protección: IPX7.
- Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.
- Mecanismos: No permitidos.
- Otros aparatos fijos: Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

### - Volumen 1.

- Grado de Protección: IPX4. IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.
- Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1.
- Mecanismos: No permitidos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.
- Otros aparatos fijos: Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc. Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma **UNE 20.460-4-41**.

### - Volumen 2.

- Grado de Protección: IPX4. IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.
- Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.
- Mecanismos: No permitidos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la **UNE-EN 60.742** o **UNE-EN 61558-2-5**.
- Otros aparatos fijos: Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma **UNE 20.460-4-41**.





---

- Volumen 3.

- Grado de Protección: IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.
- Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.
- Mecanismos: Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma **UNE 20.460-4-41**.
- Otros aparatos fijos: Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma **UNE 20.460-4-41**.



## EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

### Generalidades.

Debe aplicarse el Documento básico (DB) HE3, perteneciente al Código Técnico de la Edificación (CTE), a las instalaciones de iluminación interior cuando se trate de:

- Edificios de nueva construcción
- Rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- Reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Al tratarse de un establecimiento donde se realiza una reforma de nuevo uso, se realizará el estudio de las zonas comunes y zonas de uso privado.

### Documentación justificativa.

En el anexo de cálculos correspondiente deberá figurar junto a los cálculos justificativos al menos:

- El índice del local (K) utilizado en el cálculo.
- El número de puntos considerados en el proyecto.
- El factor de mantenimiento (Fm) previsto.
- La iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida.
- El índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado.
- Los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas.
- El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.
- Las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar.

### Sistema de control y regulación.

Según se indica en la norma DB-HE3, toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Así mismo se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural en las zonas de uso habitual, de modo que se regule el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural.

Por lo tanto, en el proyecto que nos atañe, el alumbrado de las zonas comunes se accionará mediante detectores de presencia situados en las zonas de entrada y paso, los cuales accionarán un relé temporizado el cual estará regulado para actuar durante el tiempo necesario para realizar el tránsito por la zona sobre la que actúe.

Las zonas diferenciadas de alumbrado quedan indicadas en los planos de distribución adjuntos al presente proyecto.

No será necesario instalar ningún sistema de regulación de iluminación, ya que el estudio de iluminación sólo afecta a las zonas comunes de uso esporádico.



## PUESTA A TIERRA E INSTALACIÓN DE PARARRAYOS.

### Instalación de puesta a tierra.

Se establecerá una toma de tierra de protección instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según indica en la **ITC-BT-18**, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

Los conductores de cobre desnudos utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21 022 (conductor formado por varios alambres rígidos cableados entre sí). Con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup> según **NTE 1973** "Puesta a tierra".

La profundidad mínima de enterramiento del conductor recomendada es de 0,8 mts.

Cuando se deba mejorar la eficacia de la puesta a tierra de la conducción enterrada, se añadirán el número de picas necesarias que se repartirán proporcionalmente a lo largo del anillo enterrado, conectadas a ésta y separadas una distancia no inferior a 2 veces su longitud.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

Las líneas principales de tierra y sus derivaciones estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

Los conductores de protección acompañarán a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda o local hasta los puntos de utilización.

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.

### Instalación de pararrayos.

El establecimiento que nos ocupa cumplirá la Sección **SUA 8** "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo" del Documento Básico (SUA) Seguridad de utilización y accesibilidad del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

## CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE PARARRAYOS

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

### Cálculo de la frecuencia esperada de impactos $N_e$

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \quad \text{nº impactos / año}$$

donde,

- $N_g$  Densidad de impactos sobre el terreno:  
 $N_g = 3$  impactos / año, Km<sup>2</sup> para la zona de construcción del edificio.
- $A_e$  Superficie de captura equivalente, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo la altura del edificio en el punto del perímetro considerado:
- $C_1$  Coeficiente relacionado con el entorno:  
Hay otras estructuras o árboles de la misma altura o más altos, por tanto  $C_1 = 0,5$

$$N_e = 3 \cdot 5.200 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 0,0078 \text{ impactos / año}$$

#### Cálculo del riesgo admisible Na

$$Na = \frac{5,5 \cdot 10^{-3}}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5}$$

donde,

$C_2$	Coficiente en función del tipo de construcción: Estructura y cubierta de hormigón, por tanto $C_2=1$
$C_3$	Coficiente en función del contenido del edificio: Edificio con contenido no inflamable, por tanto $C_3=1$
$C_4$	Coficiente en función del uso del edificio: Edificio de otros usos, por tanto $C_4=1$
$C_5$	Coficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio: Edificio cuyo deterioro no interrumpe ningún servicio imprescindible, por tanto $C_5=1$

$$Na = \frac{5,5 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1} = 0,00183$$



### Eficiencia requerida

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,00183}{0,0078} = 0,765$$

### Nivel de protección

La siguiente tabla determina el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida:

$E \geq 0,98 \Rightarrow$  Nivel de protección 1

$0,95 \leq E < 0,98 \Rightarrow$  Nivel de protección 2

$0,80 \leq E < 0,95 \Rightarrow$  Nivel de protección 3

$0 \leq E < 0,80 \Rightarrow$  Nivel de protección 4 (exime la protección contra el rayo)

Por tanto en este caso en el local estudiado el nivel de protección es 4, por lo que **NO** es necesaria la instalación de pararrayos.

**El local estudiado está exento del cumplimiento de incorporación de pararrayos.**



---

## ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Las instalaciones de alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, aun faltando el alumbrado general, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público, o iluminar otros puntos que se señalen.

Se incluyen dentro de estos alumbrados:

Alumbrado de seguridad. Para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. Entra en funcionamiento cuando falle el alumbrado general o la tensión de alimentación baje a menos de 70%. El alumbrado de seguridad comprende:

- Alumbrado de evacuación: Iluminación mínima de 1 lux a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, y 5 lux en los cuadros de alumbrado y de protección contra incendios. Funcionamiento mínimo 1 h.
- Alumbrado de ambiente: Iluminación mínima de 0,5 lux en toda el área considerada. Funcionamiento mínimo 1 h.
- Alumbrado de zonas de alto riesgo. Iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la luminancia normal en zonas de alto riesgo. Tiempo mínimo el necesario para abandonar la zona.

Existirán como mínimo tres líneas diferentes para alumbrado de emergencia, protegidas por interruptor automático de 10A como máximo. Cada línea no podrá alimentar a más de 12 puntos de luz.



## CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

La ITC-BT-28 del Real decreto 842/2002, de 2 agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT), que regula las instalaciones en locales de pública concurrencia, establece un método general para el cálculo de la ocupación prevista en los locales de pública concurrencia, en relación con las necesidades de suministros complementarios o de seguridad, a razón de 1 persona por cada 0,8m<sup>2</sup> de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios.

Posteriormente, normativa de seguridad ha venido a completar y a especificar en mayor grado los elementos indispensables de seguridad de las instalaciones. Entre ellas, destaca por su relevancia global el Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código técnico de la edificación. Dicho real decreto indica de forma más detallada que el REBT los valores de densidad de ocupación en función de los usos, en especial en los documentos básicos SI (seguridad en caso de incendio) y SUA (seguridad de utilización y accesibilidad). Asimismo, la disposición derogatoria única del Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, establece que quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en este real decreto.

Por otro lado, la Guía técnica de aplicación del REBT del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio recomienda la utilización de los valores indicados en el Real decreto 314/2006 para el cálculo de la ocupación, si bien no es de obligatoria aplicación.

Por otra parte, la Comisión de Normalización de Procedimientos de Seguridad industrial, creada bajo la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, con la finalidad de actualizar y unificar las actuaciones de los departamentos territoriales ya que la aplicación en sí del REBT depende de cada comunidad Autónoma y existen criterios muy dispares en su interpretación, muy especialmente en cuanto a la definición de los locales que deben disponer de suministros complementarios o de seguridad según el punto 2.3 de la ITC-BT-28 del REBT ha propuesto la siguiente instrucción:

"1.Criterio general para el cálculo de la ocupación.

A efectos de definir los locales que deben disponer de suministros complementarios o de seguridad según el punto 2.3 de la ITC-BT-28 del REBT, la ocupación prevista en los locales de pública concurrencia será la que figure en el proyecto técnico correspondiente, que deberá quedar identificado. Dicho valor deberá calcularse de acuerdo con el Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, en especial con lo indicado en los documentos básicos SI (seguridad en caso de incendio) y SU (seguridad de utilización).

Esta instrucción no es de aplicación a efectos de definir las instalaciones que precisan la elaboración de proyecto.

Lo que se comunica para su conocimiento y a los efectos oportunos."

Además, en el caso de tratarse de una obra de reforma/ampliación de un edificio, a la parte reformada/ampliada se le debe aplicar el DB SI como a una obra de nueva planta, pero considerándola parte integrante del edificio ampliado. Por ejemplo, dicha parte deberá contar con las instalaciones de protección que sean exigibles conforme a SI 4 al edificio ampliado, aunque no sea obligatorio instalarlas también en la parte preexistente.

No obstante, como proyectista en el presente proyecto se entiende como razonable aplicar la instrucción dictada por la Comisión y aplicar el CTE ya que el uso de la actividad en sí es HOSPITALARIO por ser el uso principal asociado a las consultas de la clínica, está perfectamente definido en el CTE frente a una interpretación generalista del REBT y, además, en el mismo no se permite el desarrollo de actividades de pública concurrencia tales como de representación o espectáculos que pudieran establecer criterios de ocupación mayores, de ahí la consideración de aplicar lo establecido en el CTE en cuanto a la ocupación, resultando para uso HOSPITALARIO según Tabla 2.1 del C.T.E. DB-SI.

No se admiten utilizations especiales que impliquen un aumento de la ocupación en comparación con el uso normal previsto. Cualquier uso distinto del definido por el presente proyecto será responsabilidad del titular/usuario ..... de la instalación.

La ocupación total del edificio es de: **329** personas. Así pues, se supera la ocupación conjunta de 300 personas siendo necesario el uso e instalación de suministros complementarios o de socorro (en nuestro caso complementarios de reserva) según indica la ITC-BT 28 del REBT.

No obstante, se recuerda a la propiedad que en caso de que se dieran criterios interpretativos o indicaciones por parte de la Dirección General de Industria distintas a las reflejadas en el presente proyecto las mismas deberán ser aplicadas sin perjuicio a lo indicado en este proyecto, salvo que instancias mayores indiquen lo contrario.

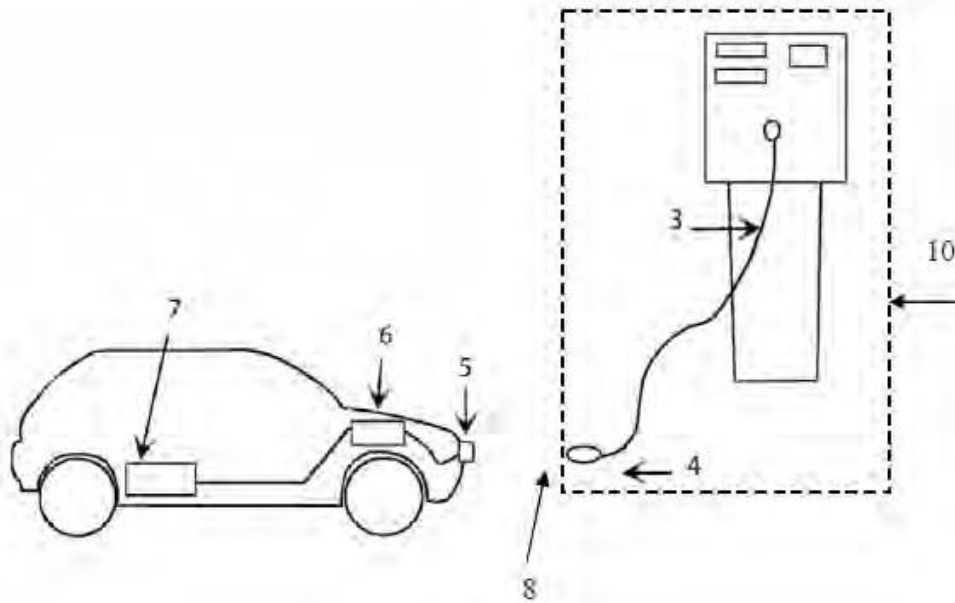
### PUNTOS CARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

#### Tipos de conexión entre la estación de recarga y el vehículo eléctrico.

En el aparcamiento interior del edificio se ejecutarán dos estaciones de carga. Según el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión del año 2002 en su ITC-BT-52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para recarga de vehículos eléctricos", la conexión entre la estación de recarga y el vehículo eléctrico se realizará según el caso tipo "C" descrito en las figura.



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-0968
Página:	{79 / 171}
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ



Leyenda:

3 Cable de conexión

4 Conector

5 Entrada de alimentación al vehículo eléctrico

6 Cargador incorporado al vehículo eléctrico

7 Batería de tracción

8 Punto de conexión

10 SAVE.

Conexión del vehículo eléctrico a la estación de recarga mediante un cable terminado en un conector, el cable forma parte de la instalación fija.

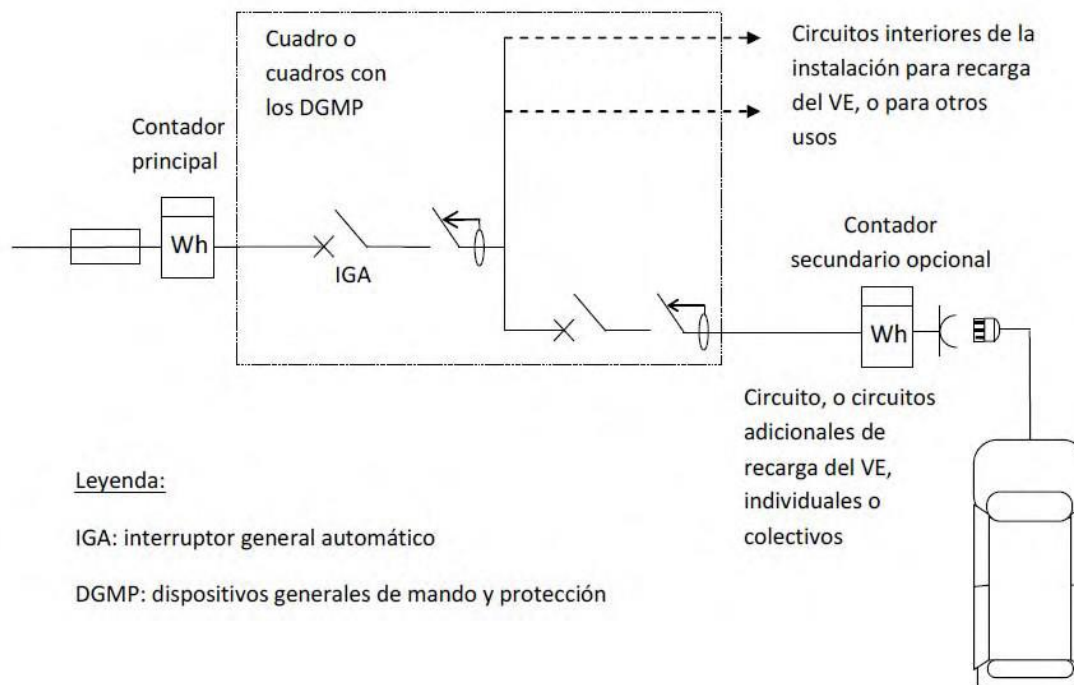




### Esquemas de instalación para la recarga de vehículos eléctricos.

En nuestro caso, al ser un punto de recarga con punto de conexión independiente a la red, utilizaremos el esquema siguiente:

#### ESQUEMA 4b



El cuadro de protección contará con interruptor general, protección contra sobretensiones e interruptor diferencial súper inmunizado, adecuados a la potencia demandada por el centro de recarga correspondiente.

#### Justificación ITC-BT- 52. Recarga de vehículos eléctricos.

Según la ITC-BT 52 sobre recarga de vehículos eléctricos la actividad objeto de este proyecto está incluida en el campo de aplicación de dicha instrucción.



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA QUIRÓFANO CMA Y LOCALES ANEXOS ASOCIADOS.

Para las instalaciones en quirófanos y salas de intervención se aplicarán los requisitos particulares señalados en la ITC-BT-38 del REBT. Adicionalmente se aplicarán también:

- Guía de Introducción a las instalaciones del Bloque Quirúrgico.
- Guía de interpretación de las Salas de intervención de la Sociedad Española de Electromedicina e Ingeniería Clínica (SEEIC).
- Resolución EMT/3363/2023, de 12 de septiembre, por la que se hace pública la Instrucción DGI 10/2023, de la Dirección General de Industria, por la que se aprueba la guía de aplicación del Reglamento electrotécnico de baja tensión para instalaciones eléctricas de quirófanos y salas de intervención.

Los receptores objeto de esta instrucción cumplirán los requisitos de las Directivas Europeas aplicables conforme a lo establecido en el REBT, Art. 6.

Además de las prescripciones generales para locales de usos sanitarios señaladas en la ITC-BT-28, se cumplirán las prescripciones particulares incluidas en la instrucción ITC-BT-38 que se indican a continuación:

### Condiciones generales de seguridad de instalación:

Las salas de anestesia y demás dependencias donde puedan utilizarse anestésicos u otros productos inflamables, serán consideradas como locales con riesgo de incendio o explosión Clase I, Zona 1, salvo indicación específica en contra, y como tales, las instalaciones deberán satisfacer las indicaciones para ellas establecidas en la ITC-BT-29.

Las bases de toma de corriente para diferentes tensiones, tendrán separaciones o formas distintas para las espigas de las clavijas correspondientes.

Cuando la instalación de alumbrado general se sitúe a una altura del suelo inferior a 2,5 metros, o cuando sus interruptores presenten partes metálicas accesibles, deberá ser protegida contra los contactos indirectos mediante un dispositivo diferencial, conforme a lo establecido en la ITC-BT-24.

Las características de aislamiento de los conductores responderán a lo dispuesto en la ITC-BT-10 y, en su caso, la ITC-BT-29.

a. Medidas de protección.

I. Puesta a tierra de protección.

La instalación eléctrica de los edificios con locales para la práctica médica y en concreto para quirófanos o salas de intervención, deberán disponer de un suministro trifásico con neutro y conductor de protección. Tanto el neutro como el conductor de protección serán conductores de cobre, tipo aislado, a lo largo de toda la instalación.

La impedancia entre el embarrado común de puesta a tierra de cada quirófano o sala de intervención y las conexiones a masa, o los contactos de tierra de las bases de toma de corriente no deberá exceder de 0,2 ohmios.



## II. Conexión de equipotencialidad.

Todas las partes metálicas accesibles han de estar unidas al embarrado de equipotencialidad (EE), mediante conductores de cobre aislados e independientes. La impedancia entre estas partes y el embarrado (EE) no deberá exceder de 0,1 ohmios.

Se deberá emplear la identificación verde-amarillo para los conductores de equipotencialidad y para los de protección.

El embarrado de equipotencialidad (EE) estará unido al de puesta a tierra de protección (PT) por un conductor aislado con la identificación verde-amarillo, y de sección no inferior a 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

La diferencia de potencial entre las partes metálicas accesibles y el embarrado de equipotencialidad (EE) no deberá exceder de 10 mV eficaces en condiciones normales.

## III. Suministro a través de un transformador de aislamiento.

Se utilizarán en estas instalaciones, tal y como se detalla en los planos, transformadores de aislamiento o de separación de circuitos, uno por cada quirófano o sala de intervención, para aumentar la fiabilidad de la alimentación eléctrica a aquellos equipos en los que una interrupción del suministro puede poner en peligro, directa o indirectamente, al paciente o al personal implicado y para limitar las corrientes de fuga que pudieran producirse.

Se ha considerado una adecuada protección contra sobreintensidades del propio transformador y de los circuitos por él alimentados. Se ha dado especial importancia a la coordinación de las protecciones contra sobreintensidades de todos los circuitos y equipos alimentados a través de un transformador de aislamiento [4], con objeto de evitar que una falta en uno de los circuitos pueda dejar fuera de servicio la totalidad de los sistemas alimentados a través del citado transformador.

El transformador de aislamiento y el dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento, cumplirán con la norma UNE 20.615.

Se dispondrá de un cuadro de mando y protección por quirófano o sala de intervención, situado fuera del mismo, fácilmente accesible y en sus inmediaciones. Éste deberá incluir la protección contra sobreintensidades, el transformador de aislamiento y el dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento. Es muy importante que en el cuadro de mando y panel indicador del estado del aislamiento, todos los mandos queden perfectamente identificados y sean de fácil acceso. El cuadro de alarma del dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento deberá estar en el interior del quirófano o sala de intervención y ser fácilmente visible y accesible, con posibilidad de sustitución fácil de sus elementos.

## IV. Protección diferencial y contra sobreintensidades.

Se emplearán dispositivos de protección diferencial de alta sensibilidad (< 30 mA) y de Clase A, para la protección individual de aquellos equipos que no estén alimentados a través de un transformador de aislamiento, aunque el empleo de los mismos no exime de la necesidad de puesta a tierra y equipotencialidad.

Se dispondrán las correspondientes protecciones contra sobreintensidades.

Los dispositivos alimentados a través de un transformador de aislamiento no deben protegerse con diferenciales en el primario ni en el secundario del transformador.



V. Empleo de muy baja tensión de seguridad.

Las instalaciones con Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) tendrán una tensión asignada no superior a 24 V en corriente alterna y 50 V en corriente continua y cumplirán lo establecido en la ITC-BT-36.

b. Suministros complementarios.

Además del suministro complementario de reserva requerido en la ITC-BT-28 será obligatorio disponer de un suministro especial complementario, con baterías, para hacer frente a las necesidades de la lámpara de quirófano o sala de intervención y equipos de asistencia vital, debiendo entrar en servicio automáticamente en menos de 0,5 segundos (corte breve) y con una autonomía no inferior a 2 horas. La lámpara de quirófano o sala de intervención siempre estará alimentada a través de un transformador de aislamiento.

Todo el sistema de protección deberá funcionar con idéntica fiabilidad tanto si la alimentación es realizada por el suministro normal como por el complementario.

c. Medidas contra el riesgo de incendio o explosión.

Para los quirófanos o salas de intervención en los que se empleen mezclas anestésicas gaseosas o agentes desinfectantes inflamables, zonas G y M, deberán ser consideradas como zonas de Clase I, Zona 1 y Clase I, Zona 2, respectivamente, conforme a lo establecido en la ITC-BT-29. La zona M, situada debajo de la mesa de operaciones, podrá considerarse como zona sin riesgo de incendio o explosión cuando se asegure una ventilación de 15 renovaciones de aire/hora.

En general, se prescribe un sistema de ventilación adecuado que evite las concentraciones de los gases empleados para la anestesia y desinfección.

Los suelos de los quirófanos o salas de intervención serán del tipo antielectrostático y su resistencia de aislamiento no deberá exceder de 1MW, salvo que se asegure que un valor superior, pero siempre inferior a 100 MW, no favorezca la acumulación de cargas electrostáticas peligrosas.

d. Control y mantenimiento.

I. Antes de la puesta en servicio de la instalación.

La empresa instaladora autorizada deberá proporcionar un informe escrito sobre los resultados de los controles realizados al término de la ejecución de la instalación, que comprenderá, al menos:

- Funcionamiento de las medidas de protección;
- Continuidad de los conductores activos y de los conductores de protección y puesta a tierra;
- Resistencia de las conexiones de los conductores de protección y de las conexiones de equipotencialidad;
- Resistencia de aislamiento entre conductores activos y tierra en cada circuito;
- Resistencia de puesta a tierra;
- Resistencia de aislamiento de suelos electrostáticos, y
- Funcionamiento de todos los suministros complementarios.

II. Después de la puesta en servicio.

Se realizará un control, al menos semanal, del correcto funcionamiento del dispositivo de vigilancia de aislamiento y de los dispositivos de protección.

Así mismo, se realizarán medidas de continuidad y de resistencia de aislamiento, de los diversos circuitos en el interior de los quirófanos o salas de intervención, como mínimo, mensualmente.

El mantenimiento de los diversos equipos deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones de sus fabricantes. La revisión periódica de las instalaciones, en general, deberá realizarse conforme a lo establecido en la ITC-BT-05, incluyendo en cualquier caso, las verificaciones indicadas en IV.I.

Además de las inspecciones periódicas establecidas en la ITC-BT-05, se realizará una revisión anual de la instalación por una empresa instaladora autorizada, incluyendo, en ambos casos, las verificaciones indicadas en IV.I.

III. Libro de mantenimiento

Todos los controles realizados serán recogidos en un "Libro de Mantenimiento" de cada quirófano o sala de intervención, en el que se expresen los resultados obtenidos y las fechas en que se efectuaron, con firma del técnico que los realizó. En el mismo, deberán reflejarse con detalle las anomalías observadas, para disponer de antecedentes que puedan servir de base a la corrección de deficiencias.



### Condiciones especiales de instalación de receptores en quirófanos y salas de intervención.

Todas las masas metálicas de los receptores invasivos eléctricamente deben conectarse a través de un conductor de protección a un embarrado común de puesta a tierra de protección (PT) y éste, a su vez, a la puesta a tierra general del edificio.

Se entiende por receptor invasivo eléctricamente aquel que desde el punto de vista eléctrico penetra parcial o completamente en el interior del cuerpo bien por un orificio corporal o bien a través de la superficie corporal. Estos son, aquellos productos que por su utilización endocavitaria pudieran presentar riesgo de microchoque sobre el paciente. A título de ejemplo pueden citarse, electrobisturíes, equipos radiológicos de aplicación cardiovascular de intervención, ciertos equipos de monitorización, etc. Los receptores invasivos deberán conectarse a la red de alimentación a través de un transformador de aislamiento.

La instalación de receptores no invasivos eléctricamente, tales como, resonancia magnética, ultrasonidos, equipos analíticos, equipos radiológicos no de intervención, se atenderán a las reglas generales de instalación de receptores indicadas en la ITC-BT-43.

### Varios

En este apartado se incluye la descripción de las siguientes instalaciones:

#### 1) Paneles de aislamiento

Estos paneles tienen como objeto el cumplimiento de la ITC-BT-38 apartado 3, para la protección contra contactos indirectos en todas aquellas salas en donde, desde el punto de vista eléctrico, un receptor central parcial o completamente en el interior del cuerpo humano, bien por un orificio corporal o bien a través de la superficie corporal, es decir, aquellos receptores aplicados que por su utilización endocavitaria pudieran presentar riesgo de microchoque sobre el paciente, los cuales tienen que conectarse a la red de alimentación a través de un transformador de aislamiento.

La construcción de estos Paneles de Aislamiento (PA) será conforme a la ITC-BT- 38 apartado 2.1.3 y a la norma UNE-20.615.



Las características eléctricas de los elementos principales previstos son:

- Transformador de aislamiento: Es en baja inducción (igual o inferior a 8000 Gauss) y dispone de pantalla entre el primario y el secundario. Su tensión de cortocircuito es igual o inferior al 8% y la corriente de fuga capacitiva de primario a secundario igual o inferior a 80 microamperios.
- Dispositivo de vigilancia de aislamiento: Es del tipo resistivo con indicador permanente del nivel de aislamiento y sistema de alarma acústico-luminosa ajustable. Además llevará incorporado un Terminal remoto repetidor de las señales del propio monitor o de un conjunto de monitores, con indicación individualizada, permitiendo al mismo tiempo su gestión centralizada.
- Barras colectoras EE y PT: Se han previsto dos pletinas de cobre de 300 mm de longitud, 25 mm de altura y 5 mm de espesor, con taladros roscados, tornillos y arandela estriada para la conexión de conductores equipotenciales y de protección. Ambas pletinas irán fijadas al bastidor metálico del panel mediante soportes aislados.

## 2) Red de puesta a tierra

Esta red pondrá a tierra todas las partes metálicas de la instalación de Baja Tensión que normalmente no están sometidas a ella; para lo cual se ha previsto una red de conductores en color amarillo-verde que uniéndolos entre sí las pone a tierra mediante un electrodo formado por picas de acero cobrizado, y a la que se ha de unir la tierra general de la estructura, tal y como se indica en la ITC-BT-26, apartado 3.

Esta red junto con el resto de redes de puesta a tierra del edificio (que no son objeto de estudio de este proyecto como son: Red de puesta a tierra de protección en Media Tensión, Redes de puesta a tierra de neutros de transformadores, red de puesta a tierra de la estructura y red de puesta a tierra del sistema de pararrayos) constituyen, mediante sus interconexiones, la red general de puesta a tierra del edificio, permitiendo adoptar un sistema de régimen para el neutro del tipo TT.

### NORMATIVA.

En la realización de este proyecto se ha procurado el cumplimiento de lo establecido en los reglamentos y normativas en España para este tipo de instalaciones y especialmente en:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- Guía Introducción a las instalaciones del Bloque Quirúrgico. Monografías JG de Ingeniería de la Edificación. JG Ingenieros, S.A. ISBN: 978-84-09-28081-0.
- Guía de interpretación de las Salas de intervención de la Sociedad Española de Electromedicina e Ingeniería Clínica (SEEIC).
- Resolución EMT/3363/2023, de 12 de septiembre, por la que se hace pública la Instrucción DGI 10/2023, de la Dirección General de Industria, por la que se aprueba la guía de aplicación del Reglamento electrotécnico de baja tensión para instalaciones eléctricas de quirófanos y salas de intervención.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción..... con autoconsumo.
- Documento Básico (SUA) Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Documento Básico (SI) Seguridad en Caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el Real Decreto 314 / 2006, de 17 de marzo.
- Documento Básico (HE) Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas y recomendaciones de la compañía eléctrica de suministro.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Recomendaciones de la Asociación Española de la Industria Eléctrica (UNESA).
- Norma UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- Norma UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- Norma UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- Norma UNE-EN 60947-2: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- Norma UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- Norma UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- Norma UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- Norma UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.
- Todas las Normas UNE y de la CEE a las que se hace referencia en el REBT.

#### ICT

#### Telecomunicaciones

A definir conforme al Real Decreto Ley de la Jefatura del Estado 1/1998 de 27 de Febrero y la Orden de 12 de Mayo de 2003, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes de Telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.

#### Recogida de basuras

A definir conforme la normativa urbanística y servicio de recogida de la localidad.

#### Otros

A definir.



## SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

### Protección contra-incendios

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir

### Electricidad

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir

### Alumbrado

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir

### Fontanería

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir

### Evacuación de residuos líquidos

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir

### Evacuación de residuos sólidos

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir

### Ventilación

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir

### Telecomunicaciones

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Memoria constructiva



Expediente: 24-00346-500  
Documento: 24-0001274-032-09668  
Página: (88 / 171)  
Arquitecto/s:  
450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ:



Bases de cálculo: A definir

### Instalaciones térmicas

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir

### Ahorro de energía

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir.

### Incorporación de energía solar térmica ó fotovoltaica

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir

### Energías renovables

Datos de partida: A definir

Objetivos: A definir

Prestaciones: A definir

Bases de cálculo: A definir



### 3 DB – SI Seguridad en caso de incendio

#### 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

#### USO PRINCIPAL DEL EDIFICIO

SANITARIO/ADMINISTRATIVO  
(CTE)

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

#### PROPAGACIÓN INTERIOR

DB SI-1

#### Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Sector	Superficie construida (m²)		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
1	2000	1600	Consultorio Médico/administrativo	EI 120	EI120
2	2000	600	Sótano sin actividad	EI 120	EI120

#### Ascensores

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI<sub>2</sub> 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, bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI<sub>2</sub> 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia de 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		Puerta de acceso		Vestíbulo de independencia		Puerta del vestíbulo	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No	-	-	-	-	-	-	-	-	-



### Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el documento básico SI.

Local o zona	Superficie / volumen construida (m <sup>2</sup> ) (m <sup>3</sup> )		Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No	-	-	-	-	-	-	-

### Espacios ocultos

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

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

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

**Falso techo placas cartón yeso + LM 50 mm.**

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C- s2, d0	C- s2, d0	Efl	Efl



**Exigencia básica:**

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

**Medianerías y fachadas**

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

**Cubiertas**

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. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador **0,60 m** por encima del acabado de la cubierta.

Distancia entre huecos						Distancia (m)		Altura (m) (1)	
						Norma		Proyecto	
Ventanas						1		2,1	
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 <b>EI 60</b> 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.									
d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

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 EI 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 (t1).



**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.

**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.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Superficie útil (m²)	Densidad ocupación (m²/pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Recorridos de evacuación (m)	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Planta baja	Administrativo (CTE)	1545,95	4,69	329	2	5	35	25
A definir	-	-	-	-	-	-	-	-
A definir	-	-	-	-	-	-	-	-
A definir	-	-	-	-	-	-	-	-
A definir	-	-	-	-	-	-	-	-

**Zonas de refugio**

Zona con superficie suficiente para el número de plazas que sean exigibles, de dimensiones 1,2 x 0,8 m para usuarios de sillas de ruedas o de 0,8 x 0,6 m para personas con otro tipo de movilidad reducida.

Las zonas de refugio deben situarse, sin invadir la anchura libre de paso, en los rellanos de escaleras protegidas o especialmente protegidas, en los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas, o en un pasillo protegido.

Junto a la zona de refugio debe poder trazarse un círculo Ø 1,50 m libre de obstáculos y del barrido de puertas, pudiendo éste invadir una de las superficies asignadas.

No aplicable.

**Dimensionado de los elementos de evacuación**

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	PUERTAS (m)		PASOS (m)		PASILLOS (m)		RAMPAS (m)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Planta baja	SANITARIO (CTE)	1,2	1,6	>0,9	1,2	2,20	2,20	-	-
Planta baja	Administrativo (CTE)	1	1,2	>0,8	0,9	1,00	1,2	-	-



### Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

- a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA.
- b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de  $1000 \pm 10$  mm.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

### Protección de las escaleras

No aplicable

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (**NP**); Protegida (**P**); Especialmente protegida (**EP**).

El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2

### Vestíbulos de independencia

No aplicable

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 **EI 30-C5**.
- Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente a 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 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**.

- Los *vestíbulos de independencia* situados en un *itinerario accesible* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) deben poder contener un círculo de diámetro Ø 1,20 m libre de obstáculos y del barrido de las puertas. Cuando el vestíbulo contenga una *zona de refugio*, dicho círculo tendrá un diámetro Ø 1,50 m y podrá invadir una de las plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas. Los mecanismos de apertura de las puertas de los vestíbulos estarán a una distancia de 0,30 m, como mínimo, del encuentro en rincón más próximo de la pared que contiene la puerta.

## Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "**SALIDA**", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de **50 m<sup>2</sup>**, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que **100** personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) Los *itinerarios accesibles* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una *zona de refugio*, a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos *itinerarios accesibles* conduzcan a una *zona de refugio* o a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las *zonas de refugio* se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## Control de humo de incendio

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas
- c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 12 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, E plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener un clasificación F300 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación **EI 60**.



## Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

1. En los edificios de uso *Residencial Vivienda* con altura de evacuación superior a 28 m, de uso *Residencial Público, Administrativo o Docente* con altura de evacuación superior a 14 m, de uso *Comercial o Pública Concurrencia* con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso *Aparcamiento* cuya superficie exceda de 1.500 m<sup>2</sup>, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:
  - una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
  - excepto en uso *Residencial Vivienda*, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.
2. Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.
3. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.
4. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.





**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. 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.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
S1 Consultorio PB	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No

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

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

**Instalaciones de protección contra incendios**

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

Ventilación forzada de garaje	No
Sistema de control del humo	No
Extracción de humos de cocinas industriales	No
Sistema automático de extinción	No
Ascensor de emergencia	No
Hidrantes exteriores	No



**Exigencia básica:**

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

**Aproximación a los edificios****PROCEDE**

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	4,5	4,5	4,5	20 kn.	45 kn.	5,3	6	12,5	14	3,5	3,8

**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, mojones 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.

No aplicable



**Exigencia básica:**

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

**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:

- a) 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
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Administrativo	Garaje	HORMIGÓN ARMADO	HORMIGÓN ARMADO	HORMIGÓN ARMADO	R120	R120
A definir	-	-	-	-	-	-
A definir	-	-	-	-	-	-
A definir	-	-	-	-	-	-
A definir	-	-	-	-	-	-
A definir	-	-	-	-	-	-
A definir	-	-	-	-	-	-

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

**SE DIMENSIONA ESTRUCTURA CONFORME AL ANEJO C DEL DB-SI****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 de 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.

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.



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-09668
Página:	{100 / 171}
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ

## 4 DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

### Observaciones

Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.

Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un *itinerario accesible* que la comunique con la vía pública.

En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
<b>DB SUA-1</b>	Seguridad frente al riesgo de caídas	X
<b>DB SUA-2</b>	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	X
<b>DB SUA-3</b>	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	X
<b>DB SUA-4</b>	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	X
<b>DB SUA-5</b>	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	X
<b>DB SUA-6</b>	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	X
<b>DB SUA-7</b>	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	X
<b>DB SUA-8</b>	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	X
<b>DB SUA-9</b>	Accesibilidad	X



**Exigencia básica:**

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

**SUA. Sección 1.1- Resbaladizidad de los suelos**

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	3
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	3

**Pavimentos en itinerarios accesibles**

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo	X
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación	X

**SUA. Sección 1.2- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)**

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		X
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		X
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		X
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		X
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	Ø ≤ 15 mm
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	≥ 800 mm
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	3
En zonas de uso restringido.		No
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda	1 ó 2	No
En los accesos y en las salidas de los edificios		3
Itinerarios accesibles	Sin escalones	Sin escalones

**SUA. Sección 1.3- Desniveles****Protección de los desniveles**

	NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		x
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		x

Altura de la barrera de protección:

Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	≥ 900 mm
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	≥ 1.100 mm
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	≥ 900 mm

**Características constructivas de las barreras de protección:**

No serán escalables por niño

En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		X
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		X
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (Edificios públicos $\varnothing \leq 150$ mm)	$\varnothing \leq 100$ mm	X
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	X

#### SUA. Sección 1.4 - Escaleras y rampas

##### Escaleras de uso restringido

Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	No
Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	-
Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	-
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	Siempre	-

Escalera de trazado curvo (ver DB-SUA 1.4)	-
--	---

Mesetas partidas con peldaños a 45°	-
-------------------------------------	---

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1)	-
--	---

##### Escaleras de uso general: peldaños

Tramos rectos de escalera		
Huella	$\geq 280$ mm	No
Contrahuella en tramos rectos o curvos (sin ascensor máximo 175 mm)	$130 \geq H \leq 185$ mm	-
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C = contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	-

##### Escalera con trazado curvo

La huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.	-
--	---

##### Escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	Tendrán tabica y sin bocel	Exteriores.Ten drán tabica y sin bocel
--	----------------------------	--

##### Escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	Sin tabica y con bocel	No
----------------------	------------------------	----

##### Escaleras de uso general: tramos

Número mínimo de peldaños por tramo	$\geq 3$	$\geq 3$
Altura máxima a salvar por cada tramo (sin ascensor máximo 2,25m)	$\leq 3,20$ m	$\leq 3,20$ m
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		x
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		x
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de $\pm 10$ mm		x
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		x

##### Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

Residencial vivienda	1000 mm	-
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial. (1,00 con zona accesible)	$800 < X < 1100$	-
Sanitarios (recorridos con giros de 90° o mayores)	1400 mm	2200 mm
Sanitarios (otras zonas)	1200 mm	1200 mm
Casos restantes (1,00 con zona accesible)	$800 < X < 1000$	1200 mm

La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

##### Escaleras de uso general: Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	No

Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000 \text{ mm}$	-
Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
Anchura de las mesetas	$\geq$ ancho escalera	-
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000 \text{ mm}$	-
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.		

#### Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.	x
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	x

Pasamanos intermedios.

Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 4.000 \text{ mm}$	-
Separación de pasamanos intermedios	$\leq 4.000 \text{ mm}$	-
En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.		
Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	-
Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		

Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir	-	-
Separación del paramento vertical	$\geq 40 \text{ mm}$	-
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	-	-

#### SUA. Sección 1.4 - Escaleras y rampas

##### Rampas (si es mayor del 4%)

	NORMA	PROYECTO
Pendiente:		
Rampa estándar	$\leq 12\%$	$\leq 2\%$
Itinerarios accesibles	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	$l < 3 \text{ m}, p \leq 6\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 3\%$ resto, $p \leq 2\%$
Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas y no sea itinerario accesible	$p \leq 16\%$	$p \leq 6\%$
Pendiente transversal que sean itinerarios accesibles	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$

Tramos:

Longitud del tramo:

Rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	$l \leq 15,00 \text{ m}$
Itinerarios accesibles	$l \leq 9,00 \text{ m}$	$l \leq 9,00 \text{ m}$

Ancho del tramo:

Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.	ancho en función de DB-SI	ancho en función de DB-
---	---------------------------	-------------------------

Itinerarios accesibles:

Radio de curvatura de al menos 30 m	x
Ancho mínimo de 1,20 m	x
Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo	x

Mesetas:

Entre tramos de una misma dirección:

Ancho meseta	$a \geq$ ancho rampa	$a \geq$ ancho rampa
Longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	$l \geq 1500 \text{ mm}$



**Entre tramos con cambio de dirección:**

Ancho meseta	a ≥ ancho rampa	a ≥ ancho rampa
La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos		X
Sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI		X
No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m		X
No habrá puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo		X
En itinerarios accesibles no habrá puertas situados a menos de 150 cm de distancia del arranque de un tramo		X

## Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
Pasamanos continuo, cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%		X
<b>Itinerarios accesibles</b>		
Cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados.		X
Bordes con zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo		X
Cuando la longitud del tramo exceda 3 metros, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.		X
Cuando la rampa esté prevista como itinerario accesible o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm		X
El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm..		X
<b>Características del pasamanos:</b>		
Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		X
Separación del paramento	d ≥ 40 mm	X

**SUA. Sección 1.4- Pasillo escalonados de acceso a localidades y tribunas**

	NORMA	PROYECTO
Tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella.		No
Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.		-
La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI		-

**SUA. Sección 1.5- Limpieza de los acristalamientos exteriores**

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

## Limpieza desde el interior:

	NORMA	PROYECTO
Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.		X
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.		X



**SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO**
**DB SUA-2**
**Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

**SUA. Sección 2.1 - Impacto**
**Con elementos fijos**

	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		x
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		x
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		x
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		x
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.		x
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.		x

**Con elementos practicables**

En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.	El barrido de la hoja no invade el pasillo	x
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	x

**Identificación de áreas con riesgo de impacto**

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	x
--	-------------------	---

**Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección**

Norma: (UNE EN 12600:2003)

Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	x
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 < X < 12 m	x
Menor que 0,55 m	x

**Duchas y bañeras:**

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	x
--	--------------------------------	---

**Áreas con riesgo de impacto**

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta;
En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

**Impacto con elementos insuficientemente perceptibles**

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)			
Señalización:	Altura inferior	850<h<1100mm	x
	Altura superior	1500<h<1700m m	x
Travesaño situado a la altura inferior			x
Montantes separados a ≥ 600 mm			x
Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización			x

COAR  
Colegio Oficial de  
Arquitectos de La Rioja  
VISADO  
28/05/24

**SUA. Sección 2.2- Atrapamiento**

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	d ≥ 200 mm	d ≥ 200 mm

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

x

**Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

**SUA. Sección 3- Aprisionamiento**

Riesgo de aprisionamiento

**En general:**

	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		X
En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.		X

Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	≤ 140 N
---	---------	---------

**Itinerarios accesibles:**

	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (general)	≤ 25 N	≤ 25 N
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (puertas resistentes al fuego)	≤ 65 N	≤ 65 N

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.



**Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

**SUA. Sección 4.1- Alumbrado normal en zonas de circulación**

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)		NORMA	PROYECTO
Zona		Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	20	50
Interior	Exclusiva para personas	100	500
	Para vehículos	50	50
Factor de uniformidad media		$fu \geq 40\%$	$fu \geq 40\%$

En las zonas de los establecimientos de uso *Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

**SUA. Sección 4.2- Alumbrado de emergencia**

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

**Dotación:**

Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio
Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m <sup>2</sup> (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios
Los locales de riesgo especial.
Los aseos generales de planta en edificios de uso público
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
Las señales de seguridad
Los itinerarios accesibles

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$h \geq 2 \text{ m}$

**Se dispondrá una luminaria en:**

Cada puerta de salida
Señalando peligro potencial
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
Puertas existentes en los recorridos de evacuación
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
En cualquier cambio de nivel
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

**Características de la instalación**

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.



Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA
Vías de evacuación de anchura $\leq$ 2m	Iluminancia eje central	$\geq 1$ lux
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5$ lux
Vías de evacuación de anchura $>$ 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq$ 2m	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	$\leq 40:1$
Puntos donde estén ubicados	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq$ 5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra $\geq 40$

#### Iluminación de las señales de seguridad

luminancia de cualquier área de color de seguridad		$\geq 2$ cd/m <sup>2</sup>
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$
Relación entre la luminancia L <sub>blanca</sub> y la luminancia L <sub>color</sub> $>10$		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5$ s
	100%	$\rightarrow 60$ s



**Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.



**Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

**SUA. Sección 6.1- Piscinas****Barreras de protección**

	PROYECTO
Las piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baño no esté controlado dispondrán de barreras de protección que impidan su acceso al vaso excepto a través de puntos previstos para ello, los cuales tendrán elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo.	No
Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 1200 mm	-
Resistirán una fuerza horizontal aplicada en el borde superior de 0,5 kN/m y tendrán las condiciones constructivas establecidas en el apartado 3.2.3 de la Sección SUA 1	-

**Características constructivas de las barreras de protección:**

	Ver SUA-1, apart. 3.2.3.
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$200 \geq Ha \leq 700 \text{ mm}$
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50 \text{ mm}$

**Características del vaso de la piscina:**

Profundidad:	NORMA
Piscina infantil	$p \leq 500 \text{ mm}$
Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad $< 1.400 \text{ mm}$ ).	$P \leq 3.000 \text{ mm}$

**Señalización en:**

Puntos de profundidad $> 1400 \text{ mm}$	-
Señalización de valor máximo	-
Señalización de valor mínimo	-
Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-

**Pendiente:**

Piscinas infantiles	$\text{pend} \leq 6\%$	-
Piscinas de recreo o polivalentes	$p \leq 1400 \text{ mm}$ $\blacktriangleright \text{pend} \leq 10\%$	-
Resto	$p > 1400 \text{ mm}$ $\blacktriangleright \text{pend} \leq 35\%$	-

**Huecos:**

Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.	-
--	---

**Materiales:**

Resbaladicidad material del fondo para zonas de profundidad $\leq 1500 \text{ mm}$ .	clase 3	-
--	---------	---

**Andenes:**

Resbaladicidad	clase 3	-
Anchura	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
Construcción	Evitará el encharcamiento	-

**Escaleras: (excepto piscinas infantiles)**

Profundidad bajo el agua	$\geq 1.000 \text{ mm}$ , o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	-
Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.	-
	Peldaños antideslizantes	-
	Carecerán de aristas vivas	-
	Se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	-
Distancia entre escaleras	$D < 15 \text{ m}$	-

**SUA. Sección 6.2- Pozos y depósitos**



Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.



Expediente: 24-00346-500

Documento: 24-0001274-032-09668

Página: {13 / 171}

Arquitecto/s:  
450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ

**Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

**SUA. Sección 7- Vehículos en movimiento**

Características constructivas

**Espacio de acceso y espera:**

	NORMA	PROYECTO
Localización	En su incorporación al exterior	
Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$	$p \geq 4,50 \text{ m}$
Pendiente	$\text{pend} \leq 5\%$	$\text{pend} \leq 5\%$

**Acceso peatonal independiente (contiguos a rampas y puertas motorizadas):**

Será independiente de las puertas motorizadas para vehículos	Aislada	Aislada
Ancho	$A \geq 800 \text{ mm.}$	$A \geq 800 \text{ mm.}$
Altura de la barrera de protección	$H \geq 800 \text{ mm}$	$H \geq 800 \text{ mm}$
Pavimento a un nivel más elevado (en caso de no colocar barrera de protección)		x

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.

x

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

x

**Protección de recorridos peatonales**

Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000 \text{ m}^2$	Pavimento diferenciado con pinturas o relieve	x
	Zonas de nivel más elevado	x

**Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):**

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.	x
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.	x

**Señalización**

Según el Código de la Circulación:

Sentido de circulación y salidas.
Velocidad máxima de circulación 20 km/h.
Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.
Para transporte pesado señalización de galibo y alturas limitadas
Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento



Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

### Procedimiento de verificación

Instalación de  
sistema de  
protección contra  
el rayo

$N_e$ (frecuencia esperada de impactos) $>$ $N_a$ (riesgo admisible)	NO
$N_e$ (frecuencia esperada de impactos) $\leq$ $N_a$ (riesgo admisible)	NO

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
Densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1
1,00 (La Rioja)	<b>Ae = 0</b>	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne = 0

$C_2$ coeficiente en función del tipo de construcción	$C_3$ contenid o del edificio	$C_4$ uso del edificio	$C_5$ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	$N_a$
				$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$
	Cubiert a metálic a	Cubierta de hormigón	Cubiert a de madera	
	-	-	-	
Estructura metálica Estructura de hormigón Estructura de madera	0,5 1 2	1 1 2,5	2 2,5 3	$N_a = 0$

$$Na = 0$$

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección		Ne < Na
-	-	-	$E \geq 0,98$	1	No necesita la instalación de sistema de protección contra el rayo
-	-	-	$0,95 \leq E < 0,98$	2	
-	-	-	$0,80 \leq E < 0,95$	3	
-	-	-	$0 \leq E < 0,80$	4	

**No necesita la  
instalación de  
sistema de  
protección contra  
el rayo**

## ACCESIBILIDAD

DB SUA-9

### Exigencia Básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

### SUA. Sección 9.1 Condiciones de accesibilidad

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

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

### SUA. Sección 9.1 Condiciones funcionales

#### Accesibilidad en el exterior del edificio

	NORMA	PROYECTO
La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio		x
En conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.		n/a

#### Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o <i>rampa accesible</i> (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de <i>entrada accesible</i> al edificio.		n/a
Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o <i>rampa accesible</i> (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de <i>entrada accesible</i> al edificio.		n/a
En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un <i>ascensor accesible</i> que comunique dichas plantas.		n/a
Las plantas con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o de <i>rampa accesible</i> que las comunique con las plantas con <i>entrada accesible</i> al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como <i>trastero</i> o <i>plaza de aparcamiento</i> de la vivienda accesible, <i>sala de comunidad</i> , <i>tendedero</i> , etc.		n/a
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de <i>ocupación nula</i> , o cuando en total existan más de 200 m <sup>2</sup> de <i>superficie útil</i> (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la <i>superficie de zonas de ocupación nula</i> en plantas sin <i>entrada accesible</i> al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o <i>rampa accesible</i> que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de <i>entrada accesible</i> al edificio.		n/a
Las plantas que tengan zonas de <i>uso público</i> con más de 100 m <sup>2</sup> de <i>superficie útil</i> o elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>alojamientos accesibles</i> , <i>plazas reservadas</i> , etc., dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o <i>rampa accesible</i> que las comunique con las de <i>entrada accesible</i> al edificio.		x

Numero de ascensores accesibles en el edificio	1	n/a
--	---	-----

#### Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique el acceso accesible a toda planta ( <i>entrada principal accesible</i> al edificio, <i>ascensor accesible</i> o <i>previsión del mismo</i> , <i>rampa accesible</i> ) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , tales como <i>trasteros</i> , <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , etc., situados en la misma planta.		n/a
Los edificios de otros usos dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella ( <i>entrada principal accesible</i> al edificio, <i>ascensor accesible</i> , <i>rampa accesible</i> ) con las zonas de <i>uso público</i> , con todo <i>origen de evacuación</i> (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de <i>uso privado</i> exceptuando las <i>zonas de ocupación nula</i> , y con los elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>servicios higiénicos accesibles</i> , <i>plazas reservadas</i> en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, <i>alojamientos accesibles</i> , <i>puntos de atención accesibles</i> , etc.		x



## SUA. Sección 9.1 Dotación de elementos accesibles

### Viviendas accesibles

Los edificios de uso *Residencial Vivienda* dispondrán del número de *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva* según la reglamentación aplicable.

NORMA

PROYECTO

1

n/a

### Alojamientos accesibles

Los establecimientos de uso *Residencial Público* deberán disponer del número de *alojamientos accesibles* que se indica en la tabla 1.1:

1

n/a

### Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio de uso *Residencial Vivienda* con aparcamiento propio contará con una *plaza de aparcamiento accesible* por cada *vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas*.

n/a

Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m<sup>2</sup> y uso

*Residencial Público*, una plaza accesible por cada *alojamiento accesible*

n/a

*Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público*, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

3

En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

3

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una *plaza de aparcamiento accesible* por cada *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas*.

3

### Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

Una *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas* por cada 100 plazas o fracción

n/a

En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una *plaza reservada para personas con discapacidad auditiva* por cada 50 plazas o fracción

n/a

Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas* por cada 100 asientos o fracción.

8

### Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso *Residencial Público* con *alojamientos accesibles* y las de edificios con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto.

Se exceptúan las piscinas infantiles.

n/a

### Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos

2

En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.

2

En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible

2

### Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un *punto de atención accesible*.

1

Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia.

1

### Mecanismos

### Accesibilidad



Expediente: 24-00346-500  
Documento: 24-0001274-032-0968  
Página: (117 / 171)  
Arquitectos: 450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ

113

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.	x
--	---

## SUA. Sección 9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación	NORMA	PROYECTO
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.		x

### Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		x
Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		x
Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.		x
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores.	Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.	x
	Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	x
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.		x



## 5 DB HE Ahorro de energía

### Observaciones

El proyecto específico de climatización y ventilación desarrolla el presente apartado; se adjunta modelo previo de CE3X perteneciente a PEQUEÑO TERCARIO (Potencia calefacción inferior a 90kw), dado que la previsión de cargas es inferior (60kw).

El cálculo definitivo se adjuntará en dicho proyecto

La calificación previa del proyecto con el predimensionamiento es A, tanto en cerramientos como en sistemas de ACS, climatización y ventilación, en base a la envolvente diseñada y los sistemas escogidos.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
<b>DB HE-1</b>	Limitación de Demanda Energética	<b>x</b>
<b>DB HE-2</b>	Rendimiento de las Instalaciones Térmicas	<b>x</b>
<b>DB HE-3</b>	Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	<b>x</b>
<b>DB HE-4</b>	Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria	<b>x</b>
<b>DB HE-5</b>	Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica	<b>x</b>

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
<b>RD 47/2007</b>	Procedimiento básico para la Certificación de Eficiencia Energética	x
<b>RD 1027/2007</b>	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	x
<b>RD 842/2002</b>	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.	x
<b>RD 838/2002</b>	Requisitos de Eficiencia Energética de los balastos de lámparas fluorescentes	x
<b>RD 891/1980</b>	Homologación de los captadores solares	
<b>Normas UNE</b>	Normas de referencia que son aplicables en este DB	x



**Exigencia básica:**

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:**

Edificios de nueva construcción	-
Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m <sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos	x

**Procedimiento de verificación:**

El procedimiento para la verificación será la opción **SIMPLIFICADA** ya que se cumple las siguientes condiciones:

- El porcentaje de huecos en cada fachada es inferior al 60% de su superficie.
- El porcentaje de lucernarios sea inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.

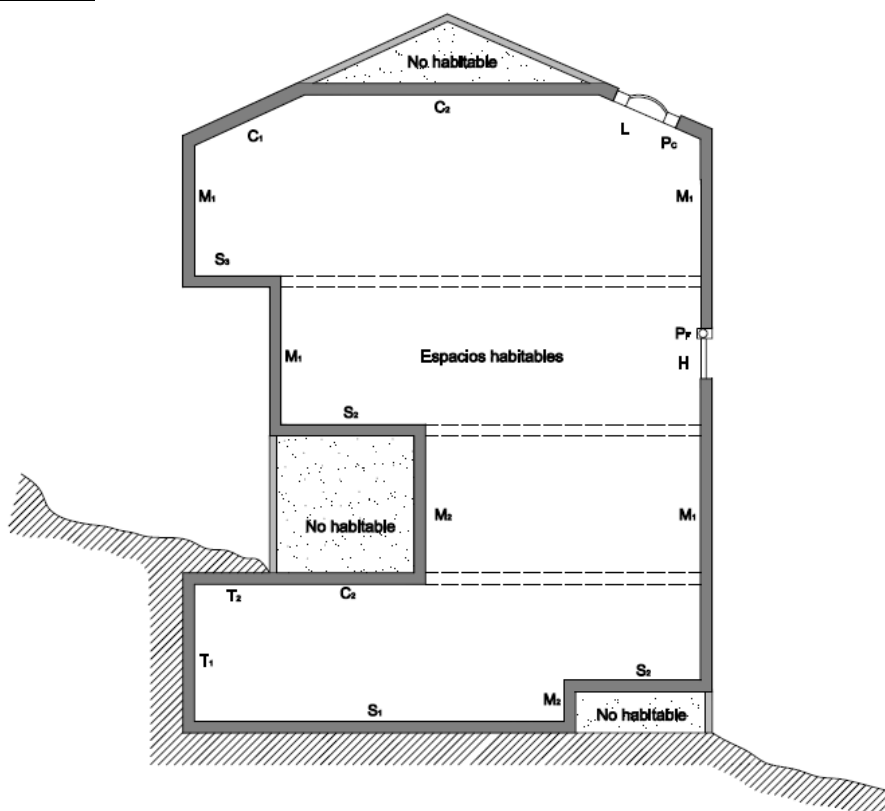
**Determinación de la zona climática:**

Determinación de la zona climática a partir de los valores tabulados de la tabla D.1 del DB HE-1.

Altitud: 340

Registro climáticos (D2): No se han considerado

Z.Climática: **D2**

**Definición de la envolvente:**



La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en la justificación de esta sección.

**Descripción de la envolvente del proyecto:**

Cerramiento	Componente			Tipos utilizados en el proyecto
Fachadas	M <sub>1</sub>	Muro en contacto con el aire	U <sub>M1</sub>	<b>M<sub>1A</sub> - M<sub>1B</sub></b>
	M <sub>2</sub>	Muro en contacto con espacios no habitables	U <sub>M2</sub>	<b>M<sub>2A</sub></b>
	H	Huecos	U <sub>H</sub>	<b>H<sub>1</sub> - H<sub>2</sub> - H<sub>3</sub></b>
			F <sub>H</sub>	Se calcula
Cubiertas	C <sub>1</sub>	En contacto con el aire	U <sub>C1</sub>	<b>C<sub>1A</sub> - C<sub>1B</sub></b>
	C <sub>2</sub>	En contacto con un espacio no habitable	U <sub>C2</sub>	<b>C<sub>2A</sub></b>
	L	Lucernarios	U <sub>L</sub>	-
			F <sub>L</sub>	-
Puentes Térmicos	P <sub>F1</sub>	Contorno de huecos > 0,5 m <sup>2</sup>	U <sub>PF1</sub>	Se calcula
	P <sub>F2</sub>	Pilares en fachada > 0,5 m <sup>2</sup>	U <sub>PF2</sub>	Se calcula
	P <sub>F3</sub>	Caja de persianas > 0,5 m <sup>2</sup>	U <sub>PF3</sub>	Se calcula
	P <sub>F4</sub>	Frente de Forjado > 0,5 m <sup>2</sup>	U <sub>PF4</sub>	Se calcula
	P <sub>F5</sub>	Viga de Fachada > 0,5 m <sup>2</sup>	U <sub>PF5</sub>	Se calcula
	P <sub>F6</sub>	Pilares de esquina > 0,5 m <sup>2</sup>	U <sub>PF6</sub>	Se calcula
	P <sub>C</sub>	Contorno de lucernario > 0,5 m <sup>2</sup>	U <sub>PC</sub>	-
Suelos	S <sub>1</sub>	Apoyados sobre el terreno	U <sub>S1</sub>	-
	S <sub>2</sub>	En contacto con espacios no habitables	U <sub>S2</sub>	<b>S<sub>2A</sub></b>
	S <sub>3</sub>	En contacto con el aire exterior	U <sub>S3</sub>	<b>S<sub>3A</sub></b>
Contacto con terreno	T <sub>1</sub>	Muros en contacto con el terreno	U <sub>T1</sub>	<b>T<sub>1A</sub></b>
	T <sub>2</sub>	Cubiertas enterradas	U <sub>T2</sub>	-
	T <sub>3</sub>	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	U <sub>T3</sub>	<b>T<sub>3A</sub> - T<sub>3B</sub></b>
Medianerías	M <sub>D</sub>	Cerramientos de medianería	U <sub>MD</sub>	<b>M<sub>DA</sub> - M<sub>DB</sub></b>
Particiones	M <sub>3456</sub>	Particiones interiores del edificio	U <sub>M3456</sub>	<b>M<sub>3</sub> - M<sub>4</sub> - M<sub>5</sub> - M<sub>6</sub></b>

**Puentes térmicos integrados:** P<sub>F1</sub>, P<sub>F2</sub>, P<sub>F3</sub> y P<sub>C</sub>      **Puentes térmicos no integrados:** P<sub>F4</sub>, P<sub>F5</sub>, y P<sub>F6</sub>

**Cálculo de los parámetros característicos de cerramientos y particiones interiores:**

Se calcularán los parámetros característicos de los paramentos que definen la envolvente térmica. Se ha utilizado el Apéndice E de la HE-1 como guía detallada de procedimientos.

**Programa utilizado:** CEX V2.3  
**Versión:** 2.3 EXTENSIÓN  
**EDIFICIOS NUEVA PLANTA**

El edificio objeto del presente proyecto CUMPLE así con los objetos de limitar la demanda energética del mismo, limitar la presencia de condensaciones tanto en la superficie como en el interior de los cerramientos, y limitar las infiltraciones de aire a través de los huecos.

Todo esto queda justificado con los cálculos realizados y con las siguientes fichas justificativas de cálculo de los parámetros característicos medios y los formularios de conformidad que se exponen como anexo de cálculo.



**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

**Normativa en vigor:****RITE (R.D. 1027/2007)**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE), publicado en el Boletín Oficial del Estado número 207, el día 29 de agosto de 2007, que entrará en vigor a los seis meses de su publicación.

**Especificaciones del proyecto:**

Nueva Planta ☐ Reforma por modificación o inclusión de instalaciones ☐ Reforma por cambio de uso del edificio ☒

## INSTALACIONES ESPECÍFICAS

Producción de ACS por bomba de calor aerotérmica

Tipo de instalación:			
Potencia calorífica total	Proyecto Específico		
Caudal de diseño	Proyecto Específico	Volumen acumulador	-
POTENCIA EQUIPO CONVECCIONAL AUXILIAR (Kw):			< 70Kw

Conforme al artículo 15 del decreto que regula estas instalaciones, apartado b):

"cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5kW y menor o igual que 70kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica"

Conforme al artículo 17.

1. La memoria técnica se redactará sobre impresos, según modelo determinado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, y constará de los documentos siguientes:

- Justificación de que las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE.
- Una breve memoria descriptiva de la instalación, en la que figuren el tipo, el número y las características de los equipos generadores de calor o frío, sistemas de energías renovables y otros elementos principales.
- El cálculo de la potencia térmica instalada de acuerdo con un procedimiento reconocido. Se explicitarán los parámetros de diseño elegidos.
- Los planos o esquemas de las instalaciones.

2. Será elaborada por instalador autorizado, o por técnico titulado competente. El autor de la memoria técnica será responsable de que la instalación se adapte a las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE y actuará coordinadamente con el autor del proyecto general del edificio.



**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

**Procedimiento de verificación:**

Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 del DB HE 3:

Zonas de actividad diferenciada	Valor límite de VEEI W/m <sup>2</sup> por cada 100 luxes
Consultorio Médico	3
	-

**Diseño y dimensionado**

$$VEEI = (P \times 100) / (S \times E_m)$$

- P** Potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar (W)  
**S** Superficie (m<sup>2</sup>)  
**E<sub>m</sub>** Iluminancia media horizontal mantenida en proyecto (lux)

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

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

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

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

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

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

**Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación de la vivienda son las siguientes:**

Aprovechamiento de la luz natural, obteniendo la integración de todas las superficies posibles que permiten dicho aprovechamiento en la arquitectura del edificio.

De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades diarias.

La aportación de luz natural a la vivienda se ha realizado mediante puertas, ventanas, tragaluces y fachadas o techos translucidos. Dependiendo de la superficie el aprovechamiento varía del 1% al 25%.

En función de la orientación de las superficies que permiten a la vivienda disponer de luz natural y de la estación del año, para poder aprovechar esa luz ha sido necesario disponer sistemas de control como toldos en las terrazas, y persianas y cortinas en los huecos; este apantallamiento permite matizar la luz reduciendo posibles deslumbramientos.



En segundo lugar se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

Los sistemas disponibles son:

1. Interruptores manuales
2. Control por sistema todo-nada
3. Control luminaria autónoma
4. Control según el nivel natural
5. Control por sistema centralizado

Aunque de todos ellos en el caso de la vivienda sólo nos hemos valido de los dos primeros.

#### 1. Interruptores manuales

Como indica el Código Técnico de la Edificación toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica de la casa.

Es bien conocido que este sistema permite al usuario encender cuando percibe que la luz natural es insuficiente para desarrollar sus actividades cotidianas.

Con este sistema es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural. En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de encendido y apagado, para poder usar primero el que se halla más alejado del foco de luz natural, que será necesario antes que los que se hallan junto a las ventanas, por ejemplo.

La situación ideal sería disponer de un interruptor por luminaria, aunque esto podría representar sobredimensionar la inversión para el ahorro energético que se puede obtener. Se recomienda que el número de interruptores no sea inferior a la raíz cuadrada del número de luminarias.

El inconveniente del sistema es el apagado, ya que está comprobado que la instalación de algunas estancias permanece encendida hasta que su ocupante abandona la casa, porque muchas veces se mantienen encendidas luces en estancias vacías. Será fundamental concienciar a los usuarios de la necesidad de hacer un buen uso de los interruptores en aras del ahorro de energía.

Para el garaje y los trastero, se utilizará interruptores temporizados.

#### 2. Control por sistema todo-nada

De los sistemas más simples, los de detección de presencia actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos. Y al final se ha considerado su uso en las dependencias de uso ocasional..

Otro sistema es el programador horario, que permite establecer el programa diario, semanal, mensual, etc., activando el alumbrado a las horas establecidas. Se ha considerado su uso para las zonas exteriores a las unidades de uso.

En tercer lugar, para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en la vivienda.
- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

1. Limpieza y repintado de las superficies interiores.
2. Limpieza de luminarias.
3. Sustitución de lámparas.

#### 1. Conservación de superficies.

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

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

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

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

## 2. Limpieza de luminarias.

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

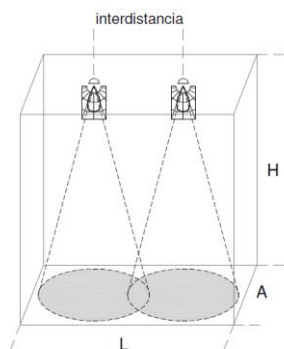
Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

## 3. Sustitución de lámparas.

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

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

Las lámparas, equipos y luminarias cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Las lámparas fluorescentes cumplen con lo establecido en el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto.



$$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$$

Índice del local	nº de puntos
$K < 1$	4
$1 \leq K < 2$	9
$2 \leq K < 3$	16
$3 \leq K$	25

Evaluación orientativa de las exigencias visuales	$E_m$ en lux
<b>muy bajas:</b> vestíbulos, pasillos, corredores, garajes ...	<b>50 a 200</b>
<b>bajas:</b> en gimnasios, archivos, aulas, bares, tiendas ...	<b>200 a 500</b>
<b>medias:</b> en oficinas, zonas de lectura, laboratorios ...	<b>500 a 1.000</b>
<b>altas:</b> quirófano, banco dental, grabado, pintura ...	<b>1.000 a 5.000</b>

200 luxes mínimos en áreas de ocupación

continuada

UNE-EN 12464

## Valor de eficiencia energética de la instalación de cada zona:

Consultorio Médico			Proyecto Específico			VEEI máximo		3	
A definir			A definir			VEEI máximo		3	
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto (Fm usual=0,8) (Fm polvo=0,4) (Fm suciedad=0,7)	Potencia total instalada en lámparas + equipos	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida (DB-SU-4)	Índice de deslumbramiento unificado (max=16;min=28)	Índice de rendimiento de color de las lámparas (IRC en %)
K			n	Fm	P (W)	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra



**Exigencia básica:**

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Atendiendo al cumplimiento del **apartado 1.1.** de la sección **HE4** "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del **DB-HE** del **CTE**, **los locales húmedos de del edificio se abastecerán de A.C.S. mediante la ejecución de una instalación centralizada de producción de A.C.S. aerotérmica por acumulación como sistema energética equivalente a la contribución solar mínima.**

Para el caso del proyecto que nos ocupa se considera un caso general. Teniendo una temperatura de referencia de 60°C y teniendo en cuenta la **tabla 2.1** de la **sección HE4** del **DB-HE** del **CTE** para una demanda del edificio comprendida entre 50-5.000 lts/día y una zona climática tipo III para la población donde se ejecutará el edificio se tiene una contribución solar mínima del 60%.

El sistema de producción de A.C.S. será del tipo acumulación compuesto por un intercambiador de placas desmontables y tres depósitos acumuladores verticales de acero inoxidable AISI-316L de uso alimentario con recubrimiento de calorifugado exterior marca GREENHEISS modelo DPI/ABR-2000 de 2.000 litros de capacidad cada uno de ellos. Los depósitos de A.C.S. dispondrán de boca de limpieza de diámetro 400mm cumpliendo la normativa vigente (DB-HS4 del CTE).

El sistema se compone de una bomba de calor aerotérmica con circuito de recuperación calorífica a tres tubos marca DAIKIN modelo REYQ32U de 6,0kW conectada con 2 módulos interiores de producción de A.C.S. marca DAIKIN modelo HYDROBOX HT HXHD200A8 DE 12,4kW de potencia térmica cada uno de ellos. Esta unidad exterior se combinará también con unidades interiores de climatización con elevado uso estacional con objeto de optimizar el rendimiento del circuito de recuperación térmica.



## CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DB HE-5

### Exigencia básica:

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

***El edificio presente está excluido del ámbito de aplicación (ap. 1.1 HE5) al ser inferior a 4000 m2 (uso administrativo), y contar con menos de 100 camas (uso hospitales y clínicas).***

## DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

DB HE-6

### Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos. Esta infraestructura de recarga de vehículos eléctricos cumplirá con lo dispuesto en el vigente Reglamento electrotécnico de baja tensión y en su Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.

En los edificios de uso distinto al residencial privado, se instalarán sistemas de conducción de cables que permitan la instalación futura de estaciones de recarga para al menos el 20% de las plazas de aparcamiento. Además, se instalará una estación de recarga por cada 40 plazas de aparcamiento debiendo instalarse siempre, como mínimo, una estación de recarga.

***Se prevén (3) puntos de recarga en el parking exterior, para 39 plazas de estacionamiento.***



**PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO****DB HR****Exigencia básica:**

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

**Recomendaciones constructivas que favorecen las exigencias del DB HR:**

- En la tabiquería: la desaparición de los sistemas rígidos y ligeros, la generalización de los sistemas de placas de yeso rellenas con lana de vidrio o roca y la aparición de una nueva tecnología de tabiques perimetralmente desolidarizados.
- En separaciones verticales y medianerías: desaparición de los sistemas de paredes simples, desaparición de los sistemas de paredes dobles con apoyo en el perímetro, popularización de los trasdosados y sistemas a partir de placas de yeso, aparición de una nueva tecnología de paredes dobles perimetralmente desolidarizadas. En todos los casos será imprescindible la presencia intermedia de lanas de vidrio o roca.
- En separaciones horizontales: desaparición de los sistemas sin flotabilidad del pavimento y posible presencia simultánea de suelos flotantes complementados con techos aislantes.
- En aberturas: mayor trascendencia de los sistemas de carpintería, limitaciones para algunos sistemas de aberturas.
- En entradas de aire: será imprescindible la caracterización acústica de las mismas.





## .1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

<b>Tabiquería.</b> (apartado 3.1.2.3.3)					
Tipo		Características de proyecto exigidas			
Tabique cartón yeso 15+70 LM+15		m (kg/m²)=	26	≥	
		R <sub>A</sub> (dBA)=	47	≥	

<b>Elementos de separación verticales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.4)					
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:</p> <p>a) recintos de unidades de uso diferentes;</p> <p>b) un recinto de una unidad de uso y una zona común;</p> <p>c) un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)</p>					
<b>Solución de elementos de separación verticales entre:</b> .....					
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas		
Elemento de separación vertical	Elemento base	Cartón yeso 15+70LM50mm.+15	m (kg/m²)=	26	≥ 24
	Trasdosado	trasdosado Cartón yeso +LM50 mm.	R <sub>A</sub> (dBA)=	48	≥ 40
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta		ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	48	≥ 40
	Muro		R <sub>A</sub> (dBA)=	36	≥ 30
Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales					
Fachada		Tipo	Características de proyecto exigidas		
		Panel Sandwich XPS 60mm+Cámara+Termoarcilla 140 mm+trasdosado Cartón yeso +LM50 mm.	m (kg/m²)=	no	≥ NO
			R <sub>A</sub> (dBA)=	54	≥ 50

<b>Elementos de separación horizontales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.5)					
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:</p> <p>a) recintos de unidades de uso diferentes;</p> <p>b) un recinto de una unidad de uso y una zona común;</p> <p>c) un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)</p>					
<b>Solución de elementos de separación horizontales entre:</b> .....					
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas		
Elemento de separación horizontal	Forjado		m (kg/m²)=		≥
	Suelo flotante		R <sub>A</sub> (dBA)=		≥
	Techo suspendido		ΔR <sub>A</sub> (dBA)=		≥
			ΔL <sub>w</sub> (dB)=		≥
			ΔR <sub>A</sub> (dBA)=		≥

<b>Medianerías.</b> (apartado 3.1.2.4)					
Tipo		Características de proyecto exigidas			
TERMOARCILLA 140 MM+ DOBLE TRASDOSADO LM 50MM.+PLACA 15 MM.		R <sub>A</sub> (dBA)=	52	≥	45

<b>Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior</b> (apartado 3.1.2.5)					
<b>Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire</b>					

exterior:.....				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega		426 =S <sub>c</sub>	9%	R <sub>A,tr</sub> (dBA ) = 54 ≥
Huecos		54 =S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 34 ≥

<sup>(1)</sup> Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

## L.2



EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HS-1	Protección frente a la humedad	
DB HS-2	Recogida y evacuación de residuos	
DB HS-3	Calidad del aire interior	
DB HS-4	Suministro de agua	
DB HS-5	Evacuación de aguas.	

.....

COAR

Colegio Oficial de  
Arquitectos de La Rioja

VISADO

28/05/24

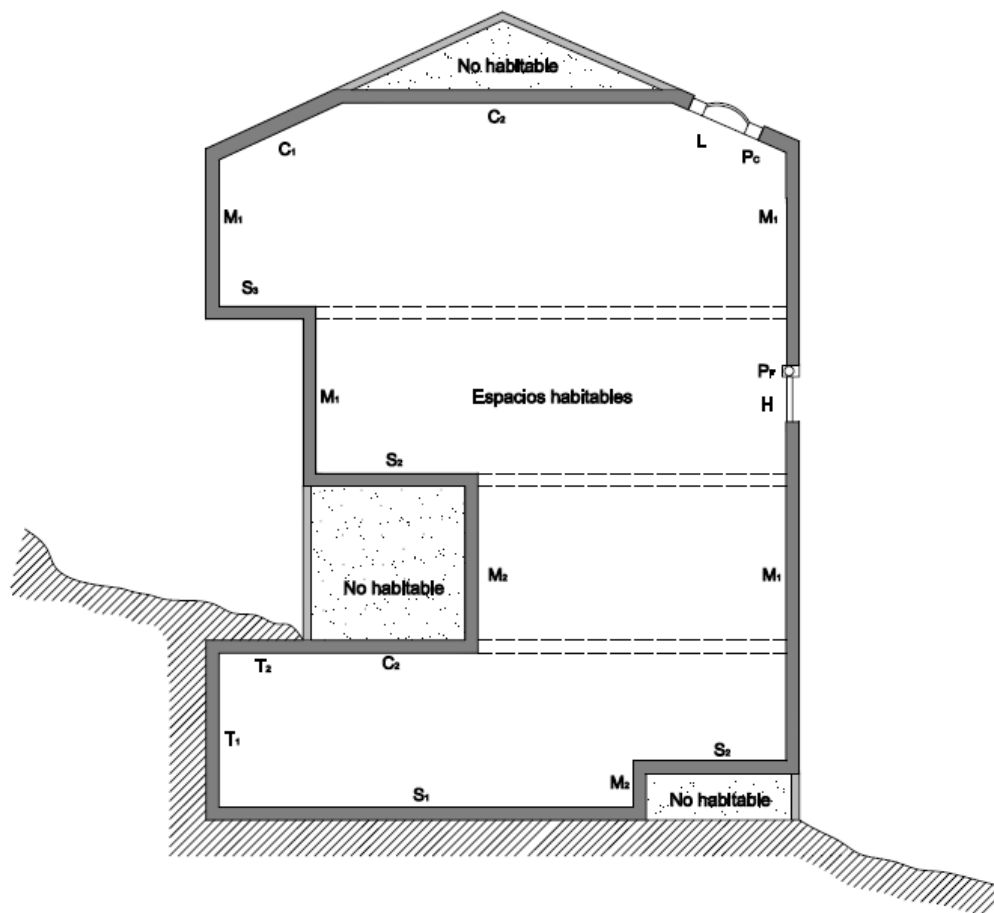
**Exigencia básica:**

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

**Determinación de los cerramientos:**

Cerramiento	Componente		Ubicación en el Proyecto
Fachadas	M <sub>1</sub>	Muro en contacto con el aire	Muros de espacios habitables excepto la superficie que comunica con los espacios no habitables.
	M <sub>2</sub>	Muro en contacto con espacios no habitables	Muros que separan los espacios habitables de los no habitables.
Cubiertas	C <sub>1</sub>	En contacto con el aire	Superficie opaca de la cubierta.
	C <sub>2</sub>	En contacto con un espacio no habitable	Superficie en contacto espacios no habitables.
Suelos	S <sub>1</sub>	Apoyados sobre el terreno	Superficie opaca apoyada sobre el terreno en una posición con respecto a la rasante, superficial o a una cota inferior a 0,50 cm.
Contacto con terreno	T <sub>1</sub>	Muros en contacto con el terreno	Muros bajo rasante con una mejora térmica en caso de limitar espacios habitables.
	T <sub>2</sub>	Cubiertas enterradas	-
	T <sub>3</sub>	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	Superficie opaca apoyada sobre el terreno a una cota superior a 0,50 cm.
Medianerías	M <sub>D</sub>	Cerramientos de medianería	Se considera como fachadas sin acabado exterior.





La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en el cálculo del DB HS-1.

#### Procedimiento de verificación y Diseño:

**T<sub>1</sub>** Muros en contacto con el terreno

No aplicable

**S<sub>1</sub> T<sub>3</sub>** Suelos apoyados sobre el terreno

Presencia de agua ☒ baja ☐ media ☐ alta

Coefficiente de permeabilidad del terreno

Grado de impermeabilidad

tipo de muro ☐ de gravedad ☐ flexorresistente ☐ pantalla

Tipo de suelo ☒ suelo elevado ☒ solera ☐ placa

Tipo de intervención en el terreno ☒ sub-base ☐ inyecciones ☐ sin intervención

**M<sub>1</sub> M<sub>D</sub>** Fachadas y medianera

Zona pluviométrica de promedios

Altura de coronación del edificio sobre el terreno ☒ ≤ 15 m ☐ 16 – 40 m ☐ 41 – 100 m ☐ > 100 m

Zona eólica ☐ A ☒ B ☐ C

Clase del entorno en el que está situado el edificio ☐ E0 ☒ E1

**COAR**  
Colegio Oficial de  
Arquitectos de La Rioja  
**VISADO**  
28/05/24



CAPA SEPARADORA	Bajo el aislante térmico					
	Bajo la impermeabilización					
	Sobre impermeabilización					
	Sobre el aislante térmico					
CAPA DE PROTECCIÓN	Solado fijo					
	Solado flotante					
	Capa de rodadura					
	Grava					
	Lámina autoprotegida	X				
	Tierra vegetal					
	Teja curva					
	Teja mixta y plana monocal					
CÁMARA DE AIRE VENTILADA	Teja plana marsellesa o alicantina					
	Otro:					

Condiciones de los puntos singulares

#### CUBIERTAS PLANAS, BALCONES Y TERRAZAS

Pliego de Condiciones

Condiciones de los puntos singulares

#### CUBIERTAS INCLINADAS

Pliego de Condiciones



**Exigencia básica:**

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

**Procedimiento de verificación:**

- La existencia del almacén de contenedores de edificio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida puerta a puerta de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- La existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- Las condiciones relativas a la instalación de traslado por bajantes, en el caso de que se haya dispuesto ésta.
- La existencia del espacio de almacenamiento inmediato y las condiciones relativas al mismo.

**Diseño y dimensionado:**

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva	Se dispondrá de:
Para recogida de residuos puerta a puerta	- Almacén de contenedores
Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie	- Espacio de reserva para almacén de contenedores
Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	- Distancia máxima del acceso < 25m

**Características del espacio de almacenamiento inmediato:**

- Todos los espacios de almacenamiento resultantes son al menos de 45 dm³, y su superficie en planta no inferior a 30x30 cm.
- Los espacios destinados a materia orgánica y a envases ligeros están dispuestos en la cocina o en zonas anejas auxiliares.
- Todos los espacios de almacenamiento están situados de tal forma que el acceso a ellos no requiere de la utilización de ningún elemento auxiliar, y el punto más alto está a altura inferior a 1,20 m por encima del nivel del suelo.
- Todos los elementos que se encuentran a una distancia menor a 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento, tiene acabado superficial impermeable y fácilmente lavable.

**ALMACÉN DE CONTENEDORES**
**TABLA Nº3**

FRACCIONES DE RESIDUOS	Gf	Mf	Tf	VOLUMEN RESIDUOS TfxGfxMfxP	Cf	Tf*Gf*Mf*Cf	SUPERFICIE DEL ALMACÉN DE CONTENEDORES
PAPEL/CARTÓN	1,55	1	7	-	0,0033	0,0358	$S=0,80 \cdot P(\sum Tf \cdot Gf \cdot Cf \cdot Mf)$
ENVASES LIGEROS	8,40	1	2	-	0,0030	0,0504	
MATERIA ORGÁNICA	1,50	1	1	-	0,0050	0,0075	
VIDRIO	0,48	1	7	-	0,0050	0,0168	
VARIOS	1,50	4	7	-	0,0027	0,1134	
<b>TOTAL RESIDUOS</b>				-		<b>0,2239</b>	-

**MÍNIMO 3,00 m2**
**Características del almacén de contenedores:**

- Permite la ubicación del mismo que no se alcancen temperaturas interiores superiores a 30°C.
- Se revisten las paredes y el techo con material impermeable, fácil de limpiar y con encuentro redondeado entre suelo y pared.

**Debe contar con:**



- El almacén dispone de una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo.
- Dispone de iluminación artificial que le proporciona no menos de 100 lux a una altura del suelo de 1 m, y de una base de enchufe de 16 A con tierra
- La ventilación del almacén garantiza un caudal de ventilación mínimo de 10 l/s

#### ESPACIO DE RESERVA PARA RECOGIDA CENTRALIZADA CON CONTENEDORES DE CALLE

TABLA N°4

FRACCIONES DE RESIDUOS	Gf	Mf	Tf		Cf	Ff=Tf*Gf*Cf	SUPERFICIE DEL ESPACIO DE RESERVA
PAPEL/CARTÓN	1,55	1	7		0,0036	0,0391	$S=P(\sum Ff \cdot Mf)$
ENVASES LIGEROS	8,40	1	2			0,0605	
MATERIA ORGÁNICA	1,50	1	1			0,0054	
VIDRIO	0,48	1	7			0,0121	
VARIOS	1,50	4	7			0,1512	
<b>TOTAL RESIDUOS</b>						<b>0,2682</b>	-

MÍNIMO 3,50 m2

#### Características del espacio de reserva:

El recorrido existente entre el espacio de reserva y el punto de recogida exterior cumple con la prescripción de anchura mínima libre de 1,20 metros, carece de escalones, tiene una pendiente menor al 12% y todas las puertas existentes en el mismo son de apertura manual y abren en el sentido de la salida, tal y como se expresa en el correspondiente plano de planta.



**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

**Ventilación Aire Primario Consultas, Administración y Zonas Comunes, Zona URPA.**

En el interior del las consultas, zona de administración y zonas comunes (recepción, esperas, pasillos, ...), y Zona URPA se ejecutará una instalación de renovación de aire primario con control por concentración de CO<sub>2</sub>, recuperación de calor, batería de intercambio térmico frigorífica y enfriamiento gratuito mediante el empleo de tres climatizadoras HVAC situadas en la azotea.

La toma de aire exterior de las tres climatizadoras se realizará directamente por la azotea del edificio. El aire de extracción del local según IT 1.1.4.2.5 se considera AE1, por lo que podrá ser retornado y empleado nuevamente en los locales. La expulsión de aire de las tres climatizadoras se realizará igualmente por la azotea del edificio.

El caudal de aire exterior de ventilación en las consultas y zona de UROA, será como mínimo de 20dm<sup>3</sup>/s por persona según lo establecido en la **Tabla 1.4.2.1.** para una categoría de calidad de aire IDA 1 (aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios).

El caudal de aire exterior de ventilación en las zonas de administración será como mínimo de 12,5dm<sup>3</sup>/s por persona según lo establecido en la **Tabla 1.4.2.1.** para una categoría de calidad de aire IDA 2 (aire de buena calidad: oficinas).

El caudal de aire exterior de ventilación en el comedor y vestuarios será como mínimo de 8dm<sup>3</sup>/s por persona según lo establecido en la **Tabla 1.4.2.1.** para una categoría de calidad de aire IDA 3 (aire de calidad media).

Para los locales de servicio no ocupados del centro con aporte y extracción de aire tales como almacenes y cuartos de servicios se considera una tasa de renovación de aire de 3 renovaciones/hora, superior en cualquier caso a los 2dm<sup>3</sup>/s por m<sup>2</sup> indicados en el apartado **IT 1.1.4.2.5** del RITE.

Las tres climatizadoras de aire primario de ventilación se conectarán con redes de conductos de impulsión y retorno fabricados mediante panel acústico de fibra de vidrio marca ISOVER NETO o similar recubierto exteriormente con planchas de aluminio. Para la conductividad térmica del material seleccionado de valor 0,037 W/(m.K) a 50°C, se considera un espesor mínimo de 30mm

Como elementos terminales de difusión de aire se emplearán rejillas y bocas de aporte/retorno de aire.

**Ventilación Aseos y Vestuarios.**

En los aseos y vestuarios se empleará un sistema de ventilación por depresión (extracción) para evitar revoques de olores y facilitar la renovación de aire desde las zonas limpias hacia las zonas viciadas.

Para ello se emplearán ventiladores helicocentrífugos tubulares con aislamiento acústico marca SOLER&PALAU modelos TD-350/125 Silent y TD-160/100N Silent de bajo nivel sonoro, que se conectarán a redes de extracción realizadas con conducto de chapa helicoidal de diámetros 125mm y 100mm respectivamente.

Como elementos terminales se emplearán bocas y rejillas de extracción de aire.

**Ventilación Quirófano CMA y locales anexos asociados**

En el interior del Quirófano CMA y locales anexos asociados se realizará una renovación de aire con aplicación de las normas UNE-100.713: 2005, UNE-EN ISO 14644-1: 2016, la Guía práctica para el diseño y mantenimiento de la climatización en quirófanos, y la Guía de Introducción a las instalaciones del Bloque Quirúrgico, con un aporte mínimo de 15-20 renovaciones de aire.

Para la renovación de aire se empleará la climatizadora modular dotada de filtros quirúrgicos EPA en impulsión (filtros M5+F7) que se empleará también para la climatización del Quirófano CMA y locales anexos asociados.



La toma de aire exterior de la climatizadora se realizará directamente por la azotea del edificio. El aire de extracción del local según IT 1.1.4.2.5 se filtrará previamente a su reutilización (filtro F9) por lo que se considera AE1, por lo que podrá ser retornado y empleado nuevamente en los locales. La expulsión de aire de la climatizadora se filtrará previamente a su extracción (filtro M6), por lo que se considera AE1 y se realizará igualmente por la azotea del edificio.

#### **Generalidades.**

Atendiendo al cumplimiento de la norma **UNE-EN ISO 7730** la velocidad máxima del aire en los conductos será menor de 7m/s en la impulsión.

El dimensionamiento de los conductos se realizará de acuerdo a la norma **UNE-100.101**. Los conductos acústicos de fibra de vidrio con recubrimiento de aluminio cumplirán las prescripciones de la norma **UNE-100.105**.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

El espesor mínimo de aislamiento de ramales finales de conductos de longitud menor de 5 metros se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico demostrable de espacio.

Las climatizadoras de aire primario se montarán con cuellos elásticos en las tomas de aire. Las climatizadoras de consultas, zona de administración, y zonas comunes seleccionadas vienen dotados internamente con un cajón de filtros donde se montarán filtros de eficacia G4+F7.

Se considera una estanqueidad correspondiente a la clase B. Las caídas de presión de los componentes serán inferiores a las indicadas en el apartado IT 1.2.4.2.4. Para los ventiladores de las climatizadoras se considera una potencia específica absorbida SFP1.



**Exigencia básica:**

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

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

**Propiedades de la instalación:****Calidad del agua:**

Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos.

**Protección contra retornos:**

La instalación dispone de sistemas anti-retorno para evitar la contaminación del agua de la red después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. Se disponen combinados con grifos de vaciado.

**Ahorro de agua y sostenibilidad:**

Para la observación de tales conceptos, se dispone:

- Contador de agua fría y de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- Disposición de red de retorno en toda tubería de agua caliente cuya ida al punto más alejado sea igual o mayor a 15 metros.
- Toma de agua caliente para electrodomésticos bitérmicos.

**Condiciones mínimas de suministro:**

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

**Presión máxima / mínima**

La presión es de 100 kPa (10,19 mcda) para los grifos comunes y de 150 kPa (50,95 mcda) en fluxores y calentadores.

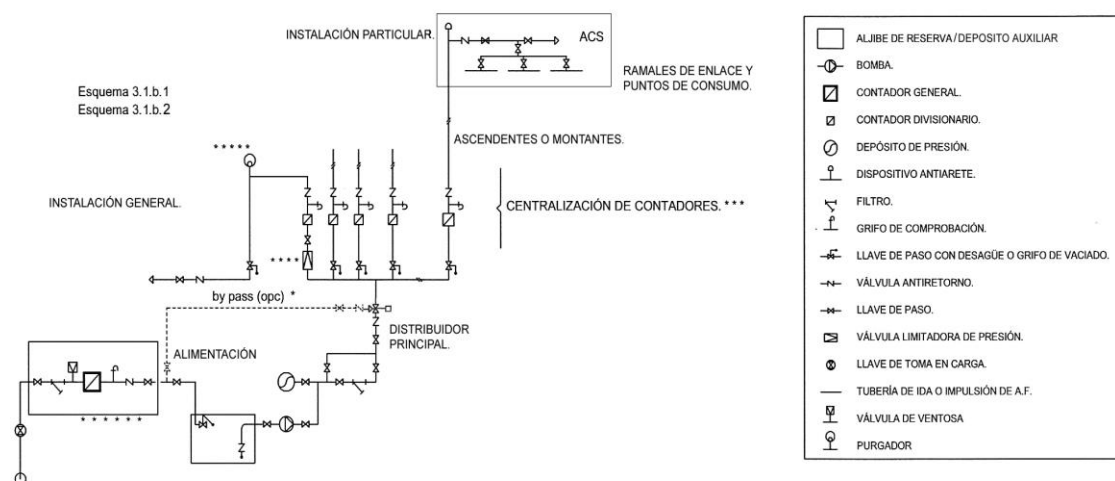


### Presión máxima en puntos de consumo:

En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa.

### Diseño:

**Esquema de red con contador general** (acometida, instalación general con armario o arqueta del contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones colectivas)



\* Puentear el grupo de presión puede hacerse para la totalidad de la instalación o para determinadas partes de la misma, cuya presión de trabajo quede cubierta con la presión de suministro. El hecho de colocar grupo de presión se debería a la inseguridad de las condiciones de suministro. En ocasiones las compañías suministradoras no lo permiten.

\*\*\* Cuando existan distintos tipos de suministros o usuarios, se instalarán contadores individuales en baterías que quedarán alojados en armarios o cuartos establecidos para tal fin.

\*\*\* Las válvulas limitadoras de presión se colocarán en aquellas zonas cuya presión sea excesiva.

\*\*\*\* Purgador. En caso de ser necesario.

\*\*\*\*\* El contador se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble, con acceso desde el exterior.

### Elementos que componen la instalación:

#### Red de agua fría:

- Acometida
- Instalación general:
- Llave de corte general
- Filtro de la instalación general (el filtro es de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu$ m, con malla de acero inoxidable y baño de plata para evitar la formación de bacterias y autolimpiable).
- Armario o arqueta del contador general (contiene llave de corte general, filtro, contador, grifo de prueba, válvula de retención y llave de salida para interrupción del suministro al edificio, instalados en plano paralelo al suelo).
- Tubo de alimentación.
- Distribuidor principal (trazado por zona común y registrable al menos en sus extremos y cambios de dirección. Se dispone de llave de corte en toda derivación).
- Ascendentes o montantes (discurren por zona común en recinto hueco registrable específico. Cuentan con válvula de retención al pie y llave de corte. En su extremo superior dispone de dispositivo de purga).
- Contadores divisionarios (su ubicación se proyecta en zona común, de fácil acceso. Previo a cada contador dispone de llave de corte. Seguido el mismo se dispone de válvula de retención. Se prevé preinstalación para conexión de envío de señales para lecturas a distancia).
- Grupo de presión

#### Red de agua caliente sanitaria (ACS):

Las temperaturas de preparación y distribución están reguladas y controladas.

### **Distribución (impulsión y retorno):**

- Red de distribución (dotada de red de retorno en toda tubería cuya ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor a 15 metros).
- Red de retorno (discurre paralela a la red de impulsión y está compuesta por colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas, y por columnas de retorno que van desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador. En los montantes, el retorno se realiza desde su parte superior por debajo de la última derivación particular; en la base de los montantes se colocan válvulas de asiento).

### **Protección contra retornos:**

- La instalación impide la entrada a la misma de cualquier fluido externo.
- La instalación no está conectada a la conducción de aguas residuales.
- En todos los aparatos el agua vierte, como mínimo, a 20 mm por encima del borde superior del recipiente.
- Los rociadores de ducha manual incorporan dispositivo anti-retorno.
- Los depósitos cerrados disponen de aliviadero de capacidad el doble del caudal máximo previsto. El tubo de alimentación desemboca 40 mm por encima del punto más alto de la boca del aliviadero.
- Los tubos de alimentación no destinados a necesidades domésticas, están provistos de dispositivo anti-retorno y purga de control.
- Las derivaciones de uso colectivo no conectan directamente a la red pública, salvo si es instalación única.
- Las bombas se alimentan desde depósito.
- Los grupos de sobre-elevación de tipo convencional llevan válvula anti-retorno de tipo membrana instalada, para amortiguar los golpes de ariete.

### **Separación respecto a otras instalaciones:**

- Las tuberías de agua fría discurren como mínimo a 4 cm de las de agua caliente. Las de agua fría van siempre debajo de las de agua caliente.
- Todas las tuberías discurren por debajo de canalizaciones eléctricas, electrónicas y de telecomunicaciones, a una distancia mínima de 30 cm.
- La separación mínima respecto a las conducciones de gas es de 3 cm.

### **Señalización de tuberías:**

- Color verde oscuro o azul para tuberías de agua de consumo humano.
- Todos los elementos de instalación de agua no apta para consumo humano están debidamente señalizados.

### **Ahorro de agua:**

- En edificios de concurrencia de público los grifos cuentan con dispositivos de ahorro de agua.

### **Elementos de las instalaciones particulares:**

- Llave de paso (en lugar accesible del interior de la propiedad)
- Derivaciones particulares (cada una cuenta con llaves de corte para agua fría y caliente; las derivaciones a los cuartos húmedos son independientes).
- Ramales de enlace
- Puntos de consumo (todos los aparatos de descarga y sanitarios llevan llave de corte individual).

### **Dimensionado de la red de distribución:**

#### **Diseño de la instalación.-**

Partiendo del punto de conexión con la red existente desde la que se abastecerá nuestra instalación, se procede a diseñar el trazado de la instalación general, a situar el contador individual y el trazado de la red interior en todo el edificio, hasta alcanzar todos los puntos que requieran de suministro de agua. En este trazado se colocarán todas las llaves y registros complementarios, siguiendo los criterios expuestos en los apartados anteriores.

#### **Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-**

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto. Los calentadores instantáneos no suponen incremento de caudal instantáneo, pues en el punto de consumo se repartirá el caudal de agua consumido proporcionalmente entre el agua fría o caliente, pero sin superar el máximo establecido. El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.



### **Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.-**

El caudal que realmente circula por la conducción nunca coincide con el máximo instalado, que supondría la apertura simultánea de todos los grifos. Al este caudal máximo se le deberá aplicar un coeficiente de simultaneidad  $K_v$  para obtener el caudal realmente circulará por ese tramo, considerando las alternativas de uso.

- Para un solo grifo  $K_v = 1$
- Para un número total de grifos entre  $1 < n < 24$ , se calculará mediante la expresión de la Norma Francesa NP41204 modificada con un coeficiente corrector que recoja la mayor simultaneidad que se produce en ocasiones puntuales según los usos del edificios.

$$K_{simult} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \cdot [0,035 + 0,035 \cdot \log_{10}(\log_{10} n)]$$

Donde:

- $K_v$  = Coeficiente de simultaneidad
- $n$  = Número de aparatos instalados
- $\alpha$  = porcentaje de mayor ración sobre la fórmula, que puede adoptar diferentes valores:
  - $\alpha = 0$  Fórmula francesa.
  - $\alpha = 1$  Oficinas
  - $\alpha = 2$  Viviendas
  - $\alpha = 3$  Hoteles, Hospitales
  - $\alpha = 4$  Escuelas, universidades, cuarteles, etc.

- Para más de 24 grifos, es norma técnica habitual que el coeficiente de simultaneidad nunca descienda de  $K_v = 0,20$ , por lo que se adoptará este valor, añadiéndole los coeficientes de mayor ración en función del uso del edificio.
- Cuando haya varias viviendas del mismo tipo, se aplica otro factor ( $K'$ ) que viene dado por :

$$K' = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}$$

Donde:  $N$  = Nº de viviendas iguales

### **Determinación del caudal de cálculo en cada tramo.-**

Una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, obtendremos el caudal de cálculo simultáneo previsible:

$$Q_c = K_v \cdot n \cdot Q_i$$

Donde:

- $Q_c$  = Caudal de cálculo previsible (l/s)
- $K_v$  = Coeficiente de simultaneidad
- $Q_i$  = Suma del caudal instantáneo de los aparatos instalados (l/s).

Con este caudal de cálculo  $Q_c$  se dimensionará el tramo de red correspondiente.

### **Elección de una velocidad de cálculo en el tramo**

En función del tramo de la instalación que estemos calculando estableceremos la velocidad máxima de agua;..... siempre dentro de los límites establecidos en el apartado 4.2.2:

- Para tuberías metálicas entre 0,50 y 2,00 m/s.
- Para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,50 m/s.

### **Obtención del diámetro de cada tramo en función del caudal y de la velocidad.**

Obtendremos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y en base al caudal y velocidad de cada tramo con la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde	D	= Diámetro interior de la tubería (mm)
	Q	= Caudal de cálculo del tramo (l/s)
	V	= Velocidad máxima permitida en el tramo (m/s)

Una vez obtenido el mínimo diámetro teórico necesario, adoptaremos el diámetro normalizado más próximo y superior al obtenido del cálculo.

### **Comprobación de la presión**

#### **Procedimiento de comprobación de la presión residual**

Una vez definidos los diámetros de toda la instalación se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 4.2.3 y que en ningún punto se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

#### **Pérdidas de carga lineales.-**

Consiste obtener el valor de pérdida de carga lineal  $I$ , utilizando la fórmula de FLAMANT que es la más adecuada para tuberías de pequeño diámetro con agua a presión, con la siguiente fórmula:

$$H(m.c.a.) = F \cdot V^{1.75} (m/s) \cdot L (m) \cdot D^{-1.25} (m)$$

Donde:	$I$	= Pérdida de carga lineal, en m/m	$V$	= Velocidad del agua, en m/s
	$\alpha$	= Coeficiente de rugosidad de la tubería	$D$	= Diámetro interior de la tubería, en m

Como valores de  $\alpha$ , coeficiente de rugosidad, adoptaremos 0,00057 para tuberías de cobre, 0,00056 para tuberías de plástico, 0,00070 para tuberías de acero y 0,00056 para tuberías de fundición.

#### **Pérdidas de carga secundarias.-**

El sistema empleado es el de la "longitud equivalente" consistente en equiparar las pérdidas localizadas en los obstáculos, a una longitud de tubería recta de igual diámetro que el del obstáculo y que produce la misma pérdida de carga que él.

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la siguiente fórmula

$$L_e = \frac{K \cdot V^2}{2 \cdot g}$$

Donde:	$L_e$	= Longitud en pérdidas por elementos singulares (m)
	$V$	= Velocidad de circulación del agua (m/s)
	$G$	= Aceleración de la gravedad (m/s <sup>2</sup> )
	$K$	= Constante a dimensional de coeficiente de resistencia que depende de cada tipo de accesorio que se incluyen en la instalación

Como simplificación se puede considerar que las pérdidas secundarias son un porcentaje de las primarias, en nuestro caso consideraremos según establece el DB HS en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

#### **Pérdidas de carga total del tramo.-**

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación

$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

Donde:	$J_T$	= Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a
	$J_U$	= Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m
	$L$	= Longitud del tramo, en metros
	$L_{eq}$	= Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros
	$\Delta H$	= Diferencia de cotas, en metros





Una vez calculados todos los tramos, y todas las pérdidas de carga, podremos comprobar si la presión existente en el grifo más desfavorable de la instalación alcanza el mínimo deseado mediante la siguiente expresión:

$$P_r > P_a - Z - J$$

Donde:  
Pr = Presión residual en el aparato más desfavorable, en m.c.a.  
Pa = Presión de acometida (suministrada por la Cia. Suministradora) en m.c.a.  
Z = Diferencia de cotas entre acometida y aparato mas desfavorable, en metros  
J = Perdidas de carga totales (lineales+localizadas), en m.c.a.

Una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión residual que queda después de descontar a la presión inicial en la acometida la altura geométrica y las pérdidas totales hasta el punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida se podrá recalcular la instalación considerando menores velocidades, lo cual produce mayores diámetros - menores perdidas de carga, y si aún no alcanzamos un mínimo, se deberá recurrir a instalar un grupo de presión.

## RED DE AGUA FRÍA SANITARIA

### Dimensionado de la acometida

La acometida general al edificio y sus llaves las ejecutará la empresa que gestione el servicio de abastecimiento de agua, en base a sus propias normas técnicas.

### **Armario o arqueta del contador general:**

El edificio dispone de contador general único, alojado en armario.

En los planos que acompañan esta memoria se refleja la reserva de espacio para el contador general de la instalación

- Estará destinado exclusivamente a este fin, empotrado en el muro de la fachada o en el cerramiento de la parcela cuya propiedad que se quiere abastecer, y en cualquier caso con acceso directo desde la vía pública.
- El armario tendrá las dimensiones establecidas en la Tabla 4.1, Estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.
- Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los locales periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.

### **Tubería de alimentación:**

Desde red/cuarto de contadores Portal 2

### Dimensionado de la instalación

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2, .....  
En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

### **Derivación particular/colectiva**

En base a los puntos de consumo instalados en cada tramo, y los correspondientes coeficientes de simultaneidad obtendremos los caudales de cálculo circulantes por cada tramo de la instalación interior del edificio que nos servirán para dimensionar las secciones de la tubería.

## PRESIÓN RESIDUAL

### **Punto de consumo más desfavorable**

El punto más desfavorable de la instalación, hidráulicamente hablando, será normalmente el más elevado y alejado respecto al punto de acometida desde la red pública. En ese punto de consumo debemos comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento de los aparatos conectados al mismo.

## RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA

### Procedimiento de dimensionado de la red

#### **Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-**

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios establecidos en la Tabla 2.1.

El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

#### **Calculo de diámetros de las conducciones**

El proceso de cálculo de las conducciones es el mismo ya descrito para el cálculo del A.F.S.

Normalmente en instalaciones pequeñas como las viviendas, las dimensiones de las tuberías de la red interior de ACS serán iguales que las del agua fría. El ahorro que supondría un dimensionamiento más estricto de la instalación de ACS no compensa a la mayor complejidad en la ejecución de la instalación que supone ir variando los diámetros.

#### **Elección del calentador instantáneo**

Partiendo del caudal de cálculo total de ACS obtenido por la formulación expuesta en apartados anteriores y fijando los saltos térmicos que puede haber en los distintos circuitos que haya en la instalación de agua caliente la potencia calorífica necesaria del calentador se obtiene por la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Q \cdot P_e \cdot C_e \cdot \Delta T}{\rho}$$

Donde:	P	= Potencia calorífica del calentador, en Kcal/h
	Q	= Caudal de cálculo demandado de A.C.S. en l /h.
	P <sub>e</sub>	= Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm³)
	C <sub>e</sub>	= Calor específico del agua (1,00 Kcal/ Kg °C)
	ΔT	= Salto térmico entre el agua a la entrada y salida, en °C (En viviendas 25° a 40° C)
	ρ	= Rendimiento térmico del calentador (0,90-0,95)

Ajustaremos el valor obtenido en la anterior expresión a los modelos comerciales existentes en el mercado, que se agrupan las distintas potencias para la producción de un caudal de 6, 11 y 13 litros por minuto. En el caso de que el caudal demandado sea muy elevado, se deberá instalar un calentador con acumulador para ACS, cuya la potencia se calculará mediante la expresión:

$$P = \frac{V \cdot P_e \cdot C_e \cdot \Delta T}{\rho \cdot t}$$

Donde:	P	= Potencia calorífica del elemento calefactor, en Kcal/h
	V	= Volumen del agua almacenada en litros
	P <sub>e</sub>	= Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm³)
	C <sub>e</sub>	= Calor específico del agua (1,00 Kcal/ Kg °C)
	ΔT	= Salto térmico entre la entrada y salida, en °C (En viviendas de 25° a 40°C)
	ρ	= Rendimiento térmico del calentador (0,90-0,95)
	t	= Tiempo máximo para puesta en servicio en horas (Normalmente 2 h)

### Resultados del dimensionado de la red

#### **Derivaciones individuales a los aparatos y cuartos húmedos.-**

Los diámetros mínimos de las derivaciones individuales a los distintos aparatos y a los cuartos húmedos serán los mismos que hemos adoptado en la instalación del agua fría, pues el ahorro que produciría su dimensionado más estricto, no compensa la complicación que origina en la ejecución de la instalación.

**Tubería de la derivación del suministro.-**

La tubería de distribución interior de cada vivienda partirá del calentador de A.C.S. y discurrirá por los techos de pasillos hasta las derivaciones a cada cuarto húmedo.

El diámetro de la derivación al calentador desde la red de A.F.S. tendrá el mismo diámetro que la tubería de derivación interior.

**Tubería de retorno.-**

Cuando exista una tubería de ida al punto de consumo más alejado una longitud igual o mayor que 15 m,

**Elección del calentador.-**

Para cumplir con el caudal de ACS demandado por la instalación colocaremos un **CALENTADOR ELÉCTRICO**.

Se prevé la instalación de UNA LLAVE PASO a la entrada del calentador, para permitir su sustitución sin pérdida de agua.

EL CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES DE FONTANERÍA ES REALIZADO POR TÉCNICO COMPETENTE DIFERENTE DEL PROYECTISTA.



**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

**Caracterización y cuantificación de las exigencias:**

<b>Características del Alcantarillado de Acometida:</b>		Público.
	x	Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
		Unitario / Mixto
	x	Separativo
<b>Cotas y Capacidad de la Red:</b>	x	Cota alcantarillado > Cota de evacuación

**Descripción del sistema de evacuación y sus partes.**

<b>Características de la Red de Evacuación del Edificio:</b>		El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a un único pozo de saneamiento público situado aproximadamente frente al punto medio de la fachada.
		Mirar el apartado de planos y dimensionado
	x	Separativa total.
		Separativa hasta salida del edificio.
		Mixta
		Red enterrada.
		Red colgada.

**CONDICIONES DE DISEÑO****Condiciones generales de la evacuación**

En la vía pública, frente al edificio proyectado existe una red de alcantarillado público.

Los colectores del edificio pueden desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Las aguas que verterán a la red procedente del edificio serán las pluviales y las residuales procedentes de las viviendas, producidas por los residentes del edificio y las actividades domésticas, sin que necesiten un tratamiento previo a su conexión a la red general. Se considerarán a los efectos de la aplicación de la vigente normativa sobre vertidos, como "AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS".

No existe evacuación de aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos.

**Configuración del sistema de evacuación**

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo SEPARATIVO, por lo que sistema de evacuación del edificio será separativo.

Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

**Elementos que componen la instalación**

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales y residual de forma conjunta (mixta) con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

**Dimensionado de la instalación.**

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado se le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.

En función de las UD o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

## DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

### Red de pequeña evacuación de aguas residuales

#### Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, en función del uso.

TIPO DE APARATO SANITARIO		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0,5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavadora		3	6	40	50

#### Botes sifónicos o sifones individuales

Los botes sifónicos tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

#### Ramales de colectores

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

#### Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

#### Colectores de aguas residuales

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados ésta pendiente mínima será de un 2% y en los colgados de un 1%.

### Red de evacuación de aguas pluviales

#### Caudal de aguas pluviales

La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene de la Tabla B.1. del Apéndice B, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad.

Para la población de **LOCALIDAD** en la que se encuentra nuestro edificio, tenemos un valor de Intensidad máxima de lluvia de **000** mm/h.

Se dimensiona la red de evacuación de aguas pluviales en función de unas superficies máximas de cubierta que pueden evacuar por cada diámetro de la red, cuando el índice pluviométrico es de  $I = 000$  mm/h. En cada localidad se deberán corregir estas superficies máximas mediante el factor establecido en el apartado 4.2.2, para adaptarlas al índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra la obra, mediante la ecuación.

$$S_{loc} = \frac{I_{loc}}{100} \cdot S_{100}$$

Siendo:

- $S_{loc}$  = Superficie en proyección horizontal máxima en la localidad objeto del proyecto ( $m^2$ )
- $I_{loc}$  = Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el edificio (mm/h)
- $S_{100}$  = Superficie en proyección horizontal máxima para un Índice pluviométrico  $I=100$  mm/h

### **Red de pequeña evacuación de aguas pluviales**

#### **Sumideros**

El número de sumideros proyectado se calculará de acuerdo con la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes máximas del 0,5%.

#### **Canalones**

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se calculará de acuerdo con la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Para secciones cuadrangulares, la sección equivalente será un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

#### **Bajantes de aguas pluviales**

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.8, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto

#### **Coletores de aguas pluviales**

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.9, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

### **Dimensionado de la red de ventilación**

En base a lo establecido en el apartado 3.3.3. en nuestro edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5 m, para poder considerar suficiente como único **SISTEMA DE VENTILACIÓN EL PRIMARIO** para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma. La salida de..... la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Con las salidas de ventilación se cumplirán las distancias establecidas en el documento básico de salubridad. La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

### **ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN**

#### **Dimensionado de las arquetas**

Las arquetas se seleccionarán de la Tabla 4.5, en base a criterios constructivos, que no de cálculo hidráulico, según el diámetro del colector de salida.



## 8 DB – SE Seguridad estructural

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SE-1	Resistencia y estabilidad	
DB SE-2	Aptitud de servicio	
DB SE-AE	Acciones de la edificación	
DB SE-C	Cimientos	
DB SE-A	Acero	X
DB SE-F	Fábrica	
DB SE -M	Estructuras de madera	

### 2.1- Normativa considerada.

Para la redacción del presente proyecto se ha previsto la utilización y el cumplimiento de los siguientes Documentos Básicos y Normas Básica Española vigentes.

-DB-SE-AE.	Acciones en la edificación
-DB-SE-C.	Cimientos
-DB-SE-A.	Acero
-DB-SE-F.	Fábricas
-DB-SE-M.	Madera
-DB-SE-I.	Incendio
-NCSE-02	Norma sismo resistente
-CE	Código Estructural

### 2.2-Métodos de cálculo

Para la determinación de esfuerzos en los diferentes elementos estructurales se utilizan los postulados básicos de la elasticidad y la resistencia de materiales, aplicándolos de forma diversa y a través de diferentes metodologías, en función del elemento o elementos a analizar.

Por otra parte, para la comprobación de secciones de hormigón, se utilizan las bases de cálculo en rotura, considerando que el material trabaja en régimen anelástico, contemplando, de esta manera, la fisuración por tracción y la elasto-pasticidad en compresión. Para la comprobación de las secciones de acero, se utilizan generalmente las bases de cálculo elástico, aunque en ocasiones, se contemplan puntualmente las consideraciones del cálculo elasto-plástico.

La especificación de las metodologías utilizadas para los análisis de los diversos tipos estructurales se detalla a continuación.

#### 2.2.1.- Soporte informático.

CYPE VS. 2017

#### 2.2.2.- Estructuras de barras.

Su análisis se lleva a cabo mediante el cálculo matricial de estructuras, aplicado tanto a estructuras planas como espacial.



Para la determinación de las matrices de rigidez de cada una de las barras de la estructura se contemplan los dos teoremas de Mohr, relacionando todos los movimientos posibles de los extremos de las barras con los esfuerzos que los provocan.

En estos casos en los que la esbeltez de la estructura es determinante, se utiliza también el cálculo matricial, aunque basado en la formulación de la ecuación de equilibrio de la estructura bajo las consideraciones de la teoría de 2º orden, deduciendo, pues, las matrices de rigidez de las barras y los vectores de acciones en función del esfuerzo axial.

#### 2.2.3.- Muros pantalla y muros de contención.

Para el análisis tanto de la estabilidad de muros de contención como de muros pantalla se utiliza la teoría de empujes activos y pasivos de Rankine.

Para ello se discretiza la pantalla y se solicita, por un lado, a los empujes que corresponda y por otro a la reacción que provoca su empotramiento sobre un terreno elástico. En el caso del cálculo de muros de contención, el soporte se resuelve directamente mediante una zapata, y en el caso del análisis de muros pantalla mediante su empotramiento en el terreno, considerando el criterio de Blum.

#### 2.2.4.- Comprobación de perfilera metálica.

La comprobación de perfilera metálica se realiza en base a las consideraciones de la normativa DB-SE-AE "Estructuras metálicas", y del Código Estructural, según métodos elásticos y anelásticos.

#### 2.2.5.- Armado de secciones de hormigón armado.

El armado de secciones de hormigón se realiza en rotura, considerando el diagrama  $\sigma-\epsilon$  que se detalla en el apartado 3º de la presente.

Mediante esta metodología se analizan casos de flexión simple recta y esviada, flexo-compresión recta y esviada, compresión compuesta recta y esviada y tracción compuesta recta o esviada, según la determinación del plano de deformaciones y el planteamiento de las ecuaciones de equilibrio interno.

Para la comprobación a esfuerzos rasantes, tipo cortante o momento torsor, se utilizan las consideraciones de la Normativa Código Estructural.

### 2.3-Capacidad portante

Todas las verificaciones y combinaciones se han realizado en todos los casos según los coeficientes parciales expresados en el punto 5 de la presente memoria o en el DB-SE.

#### 2.3.1.- Verificaciones y combinación de acciones.

Se ha comprobado que el efecto de las acciones, en relación a las vibraciones o deterioro, no alcanzan los valores límites establecidos en el DB-SE considera que hay suficiente estabilidad cuando se cumple la condición:

$E_{d,dst} < E_{d,stb}$  siendo:

$E_{d,dst}$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

$E_{d,stb}$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

2.- Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura, de un elemento o de una unión cuando se cumple la condición

$E_d < R_d$  siendo:

$E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

$R_d$ : Valor de cálculo de las resistencias correspondientes.

#### 2.3.2.- Combinaciones.

Las combinaciones, para situación persistente o transitoria, se han determinado mediante la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G',j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_G \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_P \cdot P$ )
- Una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ( $\gamma_Q \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis





- c) El resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación (  $\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$  ).

Para las acciones correspondientes a una situación extraordinaria, se ha determinado mediante la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_G \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_P \cdot P$ )
- Una acción accidental en valor de cálculo ( $A_d$ ), debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.
- El resto de las acciones variables, en valor de cálculo frecuente ( $\gamma_Q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$  ), debiendo adoptarse como tal, una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada.
- El resto de las acciones variables, en calor de cálculo casi permanente ( $\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$  )

En situación extraordinaria, todos los coeficientes de seguridad (  $\gamma_G$ ,  $\gamma_P$ ,  $\gamma_Q$  ), son iguales a cero si su efecto es favorable, o la unidad si es desfavorable, en los términos anteriores.

En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

## 2.4-Aptitud al servicio

### 2.4.1. Flechas

Los criterios utilizados para el dimensionado de todos y cada uno de los elementos que configuran la estructura del edificio se han basado en observar el cumplimiento de dos requisitos básicos, a saber, el que se refiere a los estados límites, por un lado, y el de satisfacer la aptitud al servicio, por el otro.

Respecto al cumplimiento del primer requisito hay que señalar que en ningún caso se sobrepasan las tensiones admisibles de los materiales, contemplando, para hacer esta afirmación, los fenómenos de inestabilidad global y local de los elementos.

Respecto al cumplimiento del segundo, se ha incidido sistemáticamente en el control de las deformaciones de todos los elementos resistentes, observándose los límites que a continuación se detallan:

Elemento	Flecha activa relativa
Jácena de apeo de muros de carga de obra de fábrica de ladrillo.	1/1000
Jácenas de apeo de estructuras de pilares y jácenas.	1/750
Forjados con tabiques.	1/500
Forjados sin tabiques.	1/400
Resto de casos.	1/300
Cualquier combinación de acciones características	1/350
Cualquier combinación de acciones casi permanentes	1/300

### 2.4.2. Desplazamientos horizontales

En los elementos verticales se han contemplado un desplome máximo total y local, cumpliéndose los siguientes límites:

Desplome total	1/500 de la H total del Edif.
Desplome local	1/250 de la h de la planta.
Cualquier combinación de acciones casi permanentes	Desplome relativo 1/250

## Documentación gráfica



Expediente: 24-00346-500  
Documento: 24-0001274-032-09668  
Página: 153 / 171  
Arquitecto: 450480 PEDRO GÓMEZ FERNÁNDEZ

149

### 2.4.3. Vibraciones

Se ha comprobado que la frecuencia propia de la estructura se aleja suficientemente de las frecuencias previstas para la utilización del edificio, siendo las siguientes en función de su uso:

- Gimnasios y polideportivos: 8Hz
- Salas de fiesta y locales de pública concurrencia sin asientos fijos: 7Hz
- Locales de espectáculos con asientos fijos: 3'4Hz

### 2.4.4. Combinaciones de aptitud de servicio

Se han determinado las siguientes combinaciones para el cálculo en cuanto a la aptitud al servicio según las acciones sean de corta o larga duración y en función de los efectos que estas causen:

-Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G',j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
- una acción variable cualquiera, en valor característico ( $Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

el resto de acciones variables, en valor de la combinación ( $\square$  o  $Q_k$ ).

-Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G',j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
- una acción variable cualquiera, en valor característico ( $Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

el resto de acciones variables, en valor de la combinación ( $\square$  o  $Q_k$ ).

-Los efectos debidos a las acciones de larga duración, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G',j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

siendo:

- todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
- todas las acciones variables, en valor casi permanente ( $\square$  o  $Q_k$ ).



### 3- Acciones previstas en el cálculo.

En la evaluación de las acciones para determinar el comportamiento estructural del edificio que se presenta, se ha tenido en cuenta la normativa DB-SE-AE, "Acciones en la edificación", así como la normativa NCSR-02, "Norma Sismorresistente".

En base a ellas se han evaluado las acciones gravitatorias, las sobrecargas de uso, de nieve, y las acciones derivadas del viento, del sismo, de la temperatura y de la inestabilidad de los materiales (acciones reológicas). Cada una de ellas se detallan a continuación.

#### 3.1- Acciones gravitatorias.

Estas son las producidas por el peso de los elementos constructivos (permanentes), de los objetos que puedan actuar por razón de uso y de la nieve (variables).

##### 3.1.1. Acciones permanentes

Las primeras, se entienden diferenciadas en:

- a) Peso propio: carga debida al peso de los elementos resistentes.
- b) Cargas permanentes: cargas debidas al peso de todos los elementos constructivos e instalaciones fijas que soporta al elemento.

##### 3.1.2. Acciones variables

Las segundas están compuestas por tres tipologías diferentes de acciones, que obedecen siempre al peso de todos los objetos que puedan gravitar sobre un elemento: personas, muebles, instalaciones amovibles, materias almacenables, vehículos, etc. Estas tres tipologías son las siguientes:

- a) Sobrecargas superficiales: son acciones derivadas del uso, actúan superficialmente sobre los elementos resistentes. En ellas se incluyen las de uso propiamente dichas, según la tabla 3.1. de la norma DB-SE-AE, las de tabiquería, de acuerdo con las consideraciones del artículo 2.1. de la misma norma y todas aquellas que, a juicio del proyectista, se valore en cada caso más adecuado, donde el uso concreto de la zona sometida a carga.
- b) Cargas concentradas: Es una carga aplicada sobre el pavimento acabado en una superficie cuadrada de 20cm en zonas de tráfico y aparcamiento y de 5cm de lado en el resto, que se ha contemplado simultáneamente con las sobrecargas uniformemente distribuidas, en cualquier punto de la zona analizada. Se ajusta igualmente a la tabla 3.1 del DB-SE-AE.
- c) Sobrecargas lineales: son las acciones derivadas del uso, que actúan a lo largo de una línea. Al respecto, se tiene en consideración las sobrecargas de los balcones volados, a los que hace referencia el artículo 3.1.1 de la normativa y se aplica según el artículo 3.2 de la misma norma.

La determinación final de las intensidades de las acciones de cada una de las tipologías detalladas, se consigue a partir de considerar los puntos 7 y 8 del artículo 3.1.1 del DB-SE-AE, referente a las combinaciones y alternancias de cargas de sobrecargas.

Las que tienen en cuenta la acción producida sobre los elementos resistentes por acumulación de la nieve, se estima en orden a la aplicación del artículo 3.5 de la norma DB-SE-AE, referente al peso específico de la nieve, las sobrecargas a considerar sobre elementos horizontales, sobre los planos inclinados, las acciones debidas a la acumulación de la nieve y a las alternancias de carga fruto de dicha acumulación, respectivamente.

Con relación a las consideraciones y definiciones establecidas, las acciones consideradas en el cálculo de estructura del edificio que se presenta son las siguientes:

##### 3.1.3.- Pesos propios y cargas permanentes:

Para la determinación de los pesos propios y las cargas permanentes debidas a los materiales y sistemas constructivos empleados, se han tomado como referencia los que figuran en anejo C de la norma referida, de que destacan:

- a) Muros de fábrica de ladrillo:- de ladrillo macizo: 18 kN/m<sup>3</sup>.
- de ladrillo perforado: 15 kN/m<sup>3</sup>.
- de ladrillo hueco: 12 kN/m<sup>3</sup>.

- b) Muros de fábrica de bloque:- de bloque hueco de mortero:  $16 \text{ kN/m}^3$ .  
 - de bloque hueco de yeso:  $12 \text{ kN/m}^3$ .
- c) Hormigón Armado: - Hormigón armado:  $25 \text{ kN/m}^3$   
 - Hormigón en masa:  $23 \text{ kN/m}^3$ .  
 - Hormigón de escoria:  $16 \text{ kN/m}^3$ .
- d) Pavimentos: - Hidráulico o cerámico:  $1 \text{ kN/m}^2$ .  
 - Terrazo:  $0.8 \text{ kN/m}^2$ .  
 - Parquet:  $0.4 \text{ kN/m}^2$ .
- e) Materiales de cubierta: - Plancha metálica:  $0.15 \text{ kN/m}^2$ .  
 - Teja curva:  $0.60 \text{ kN/m}^2$ .  
 - Pizarra:  $0.30 \text{ kN/m}^2$ .  
 - Tablero cerámico:  $0.5 \text{ kN/m}^2$ .

### 3.1.4.- Cargas lineales consideradas.

Las intensidades consideradas de las acciones gravitatorias lineales se detallan en la siguiente relación:

De la siguiente relación, complétese con los materiales que se hayan colocado en cada caso.

- Cerramientos cerámicos sin perforaciones, de altura hasta 3.00 metros.  $10 \text{ kN/m}$
- Cerramientos cerámicos perforados, de altura hasta 3.00 metros.  $7 \text{ kN/m}$
- Cerramientos ligeros, de altura hasta los 3.00 metros.  $4 \text{ kN/m}$
- Tabiques, de altura hasta 3.00 m y espesor 10 cms.  $3 \text{ kN/m}$
- Tabique de espesor 15 cms., de ladrillo perforado, de altura hasta 3.00 metros  $7 \text{ kN/m}$

### 3.1.5.- Cargas superficiales consideradas.

**No aplicable**

### 3.2.- Acciones del viento.

Son las producidas por el viento sobre los elementos resistentes. Para su determinación se considera que este actúa horizontalmente sobre los elementos resistentes.

La intensidad de su acción se evalúa directamente a partir de la velocidad básica con la que puede desplazarse y chocar contra un elemento resistente, según el anejo D, o la presión dinámica  $q_b$ .

La acción concreta sobre un elemento superficial se deduce aplicando los artículos 3.3.2 3.3.3 3.3.4 y 3.3.5 de la anterior normativa, relativos a la determinación del coeficiente eólico, del tipo de edificio y el coeficiente de exposición en función del grado de aspereza.

En el caso particular que se discute, los parámetros considerados son los que se detallan:

No aplicable

### 3.3.- Acciones térmicas y reológicas.

No aplicable

### 3.4.- Acciones Accidentales.

#### 3.4.1.- Acción sísmica.

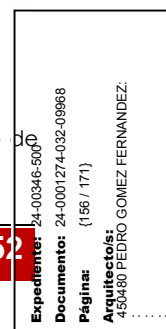
Norma considerada: "NCSR-02"

Clasificación de la construcción: De normal importancia

Aceleración sísmica:  $< 0.04 \text{ g}$

A la vista de estos datos, no se ha contemplado en el cálculo los esfuerzos debidos a las acciones sísmicas

De forma genérica, se detalla la aceleración y clasificación de la construcción habitual en La Rioja, en caso de situarse, el edificio, en zona sísmica deberá detallarse los parámetros de cálculo.



#### 4.2.- Acciones debidas al incendio.

Las acciones debidas el incendio son las definidas en el DB-SI, contemplando además para el tránsito de vehículos una carga superficial de 20 Kn/m<sup>2</sup> en una superficie de 3m de ancho por 8m de largo en cualquier posición de una banda de 5m de ancho y en las zonas de maniobra. Se ha contemplado además una carga de 45 kN en una superficie cuadrada de 20cm de lado.

#### 3.4.3.- Acciones de impacto

Se ha contemplado una fuerza de impacto actuando en sentido horizontal paralelo a la vía de 50kN y en sentido perpendicular de 25 kN, no simultáneas. Aplicadas a 60vm del plano de rodadura y sobre una superficie de 0.25 m de altura y 1,5 m de anchura.

### 3.5.- Acciones debidas al terreno.

Se han contemplado las acciones debidas al terreno conforme al DB-SE y al DB-SE-AE, en cuanto a pesos, ángulos de rozamiento y naturaleza de las cargas se refiere.

Por tanto, se han calculado los empujes debidos al peso propio del terreno, a las presiones transmitidas por el uso de las zonas colindantes, las edificaciones próximas, así como el empuje generado por el agua freática, según los datos reflejados en el punto 4.2 de la presente memoria.

### 3.6.- Coeficientes parciales de seguridad de las acciones.

Para las comprobaciones de los Estados Limite de Servicio se adoptan los valores de la tabla siguiente:

TIPO DE ACCIÓN		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$



#### 4.- Materiales y elementos estructurales.

Los materiales empleados para la realización de los elementos estructurales del edificio que se detallan son los siguientes:

##### 4.1.- Cimentaciones.

###### 4.1.1.- Criterios de dimensionado.

El dimensionado de las secciones de los elementos de cimentación y/o elementos de contención se realiza según la teoría de los estados límite, en cuenta a capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio se refiere.

Para el dimensionado de la cimentación se han considerado las acciones reflejadas en el capítulo 3 de la presente memoria, así como las previstas en el DB-SE-AE, manteniendo la clasificación según la situación sea persistente, transitoria o extraordinaria.

Las verificaciones realizadas se han basado en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma, no superando en ningún caso los estados límite, según el DB-SE-C. Se ha utilizado, por tanto, los coeficientes parciales para el cálculo y la comprobación de la capacidad estructural de todos los elementos de cimentación.

###### 4.1.2.- Asientos máximos admisibles.

Los valores máximos utilizados para el cálculo han sido los siguientes:

**Tabla 2.2. Valores límite basados en la distorsión angular**

Tipo de estructura	Límite
Estructuras isostáticas y muros de contención	1/300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1/500
Estructuras de paneles prefabricados	1/700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1/1000
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo	1/2000

**Tabla 2.3. Valores límite basados en la distorsión horizontal**

Tipo de estructura	Límite
Muros de carga	1/2000

En los capítulos relativos a los diferentes tipos de cimentación se encuentran otros criterios de verificación de la aptitud al servicio de éstas relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados.

Para las vibraciones previstas de corta duración se comprobará que los valores máximos de los componentes del vector velocidad del terreno y cimentación quedan por debajo de los valores establecidos en las tablas 2.4 y 2.5.

###### 4.1.3.- Estudio geotécnico.

No aplicable

##### 4.2.- Hormigón.

Se utiliza tanto para la realización de elementos resueltos con hormigón en masa como armado, y sus características más relevantes y, a la vez, consideradas para la realización de los cálculos que se adjuntan, son los siguientes.

###### 4.2.1.- Resistencia a compresión.

La resistencia a compresión coincide con la resistencia característica, definida en la Instrucción CE en el artículo 43, su valor, que se detalla particularmente en los planos de proyecto, es fck hormigón 25 N/mm<sup>2</sup>.

##### Documentación gráfica



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-032-09668
Página:	(158 / 171)
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GÓMEZ FERNÁNDEZ

Hay que destacar que sea cual sea el valor de la resistencia, ésta deberá alcanzarse al 28º día de su puesta en obra, de manera que al 7º ya se haya obtenido, al menos, el 75% de la resistencia que se solicita.

#### 4.2.2.- Docilidad.

La docilidad que le corresponderá a todo el hormigón colocado en obras es la fluida, según la definición al respecto en el artículo 33.5, del Código Estructural, y que la puesta en obra de los hormigones con otras docilidades está estrictamente prohibida, excepto en aquellos casos en los que se utilicen fluidificantes o superplastificantes.

#### 4.2.3.- Tamaño máximo del árido.

El tamaño máximo del árido aceptado para la confección de los hormigones de la obra deberá cumplir los requerimientos del artículo 30, del Código Estructural, no aceptándose valores del mismo superiores a los 40 mm en cimentación ni a 20 mm en el resto de la estructura.

#### 4.2.4.- Aspecto externo.

No se aceptará hormigones fisurados, no homogéneos en color o textura o sucios, tanto de fluorescencias como de manchas de óxido o grasa.

#### 4.2.5.- Características mecánicas. Diagrama $\sigma-\epsilon$ de cálculo.

Para la determinación del comportamiento de las piezas de hormigón armado y para su comprobación ulterior se han adoptado el diagrama parábola-rectángulo, preconizado por el Código Estructural en su artículo 33.

#### 4.2.6.- Características mecánicas. Módulo de deformación longitudinal.

Para la determinación de los estados de corrimientos de la estructura, se han considerado los módulos de elasticidad longitudinal que se detalla.

a) Cargas instantáneas o rápidamente variables.  $E_j = 10.000 \text{ N/mm}^2$

b) Módulo instantáneo de deformación longitudinal secante:  $E_j = 8.500 \text{ N/mm}^2$

$E_j$  es el módulo de elasticidad inicial del hormigón, a la edad de  $j$  días.

$f_{cm,j}$  es la resistencia media a compresión del hormigón, a la edad de  $j$  días.

#### 4.2.7.- Características mecánicas. Retracción.

La retracción se compatibiliza en aquellos casos en los que es presumible una alteración del comportamiento de determinados elementos, causada por el fenómeno que se discute.

Los valores tenidos en cuenta en estos casos son consecuencia de someter al hormigón a deformaciones unitarias de  $2.5 \cdot 10^{-4}$ .

Dados las similitudes de la retracción con los efectos producidos por la dilatación térmica, los criterios de aplicación de las acciones resultantes son idénticos a los tenidos en cuenta en las acciones térmicas.

#### 4.2.8.- Características mecánicas. Fluencia.

La fluencia del material se tiene en cuenta afectando al módulo de elasticidad por un coeficiente constante menor que  $0,45 f_{cm,j}$  según criterios establecidos en el artículo 3.1.4 del anejo 19, del Código Estructural.

No obstante, si la situación lo requiere, la fluencia se incorpora al cálculo mediante procesos mucho más complejos, de acuerdo con los criterios que se esbozan en ese mismo artículo.

#### 4.2.9.- Coeficiente de Poisson.

Se observa un valor de 0.2.

#### 4.2.10.- Coeficiente de Dilatación Térmica.

Se tiene en cuenta un valor igual a  $10^{-5}$

### 4.3.- Acero corrugado.

Se utiliza principalmente por la confección del hormigón armado, aunque en determinadas ocasiones también se requiere su uso en elementos especiales (anclajes, tirantes, etc.), cosa que figura explícitamente en los planos de proyecto. Sus características más relevantes son las que se detallan a continuación:

#### 4.3.1.- Límite elástico del acero.

El límite elástico del acero utilizado para la confección de las armaduras del hormigón se fija en  $f_{yk}$  acorde a  $5100 \text{ kg/cm}^2$ , su definición y concreción se adecua a los criterios que fija el artículo 34, del Código Estructural.

#### 4.3.2.- Diagrama $\sigma-\epsilon$ de cálculo.

Los diagramas tensión-deformación de las barras de armado obedecen a los que se reflejan en el artículo 33 del anejo 19 del Código Estructural, correspondientes a los aceros del armado pasivo. Para los primeros, se



tiene en cuenta una diagrama bilineal, su tramo inclinado observa una pendiente de  $E=2.100.000 \text{ Kg/ cm}^2$ , válido para umbrales de tensión comprendidos entre

$$-f_{yd} < s < f_{yd}$$

siendo  $f_{yd}$  la resistencia de cálculo del material, obtenida después de aplicar en el límite elástico y el coeficiente de minoración de resistencia.

Para los aceros del armado activo, el diagrama observa un primer tramo elástico con la misma pendiente de los aceros del armado pasivo, y un segundo tramo no lineal de ecuación expresada en el artículo 3.3 del anejo 19 del Código Estructural.

#### 4.3.3.- Características del material y ensayos.

Las características de los materiales que se detallan, así como los ensayos a que deberán realizarse, quedan determinados en los planos de proyecto.

#### 4.4.- Durabilidad del hormigón armado.

La durabilidad de una estructura de hormigón es la capacidad para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que podrían llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes y solicitaciones consideradas en el análisis estructural. A tal efecto cumplirá con lo estipulado en el Capítulo 9 del Código Estructural).

##### 4.4.1.- Recubrimientos.

Se considerarán los siguientes recubrimientos mínimos en función de los diferentes ambientes:

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm <sup>2</sup> ]	Vida útil de proyecto (t <sub>g</sub> ), (años)	
			50	100
I	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
II a	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
II b	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t <sub>g</sub> ) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6% o de	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado	CEM II/A-D o bien con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 26º	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*





Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm <sup>2</sup> ]	Vida útil de proyecto (t <sub>g</sub> ), (años)	
			50	100
H	CEM III	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cemento	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	35
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
F	CEM I II/A-D	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \geq 40$	15	35
	CEM III	$25 \leq f_{ck} < 40$	40	75
		$f_{ck} \geq 40$	20	40
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	40
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
E <sup>(1)</sup>	Cualquiera	$25 \leq f_{ck} < 40$	40	80
		$f_{ck} \geq 40$	20	35
Qa	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	-	40	55
	Resto de cementos utilizables	-	*	*
Qb, Qc	Cualquiera	-	(2)	(2)

#### 4.4.1.- Separadores.

Los recubrimientos se garantizarán mediante el empleo de calzos o separadores colocados en obra. Estos deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, hormigón, mortero, plástico rígido o material similar, y no inducir a la corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón, y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido éste.

La disposición de los separadores será la siguiente:

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	$50 \varnothing \leq 100 \text{ cm}$
	Emparrillado superior	$50 \varnothing \leq 50 \text{ cm}$
Muros	Cada emparrillado	$50 \varnothing \text{ ó } 50 \text{ cm}$
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas <sup>1)</sup>		100 cm
Soportes <sup>1)</sup>		$100 \varnothing \leq 200 \text{ cm}$
<sup>1)</sup> Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de las vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos. $\varnothing$ Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.		



#### 4.5.- Acero laminado.

Se utiliza para la confección de elementos estructurales metálicos, tanto principales como secundarios. Sus características más relevantes son las que se detallan:

##### 4.5.1.- Resistencia de cálculo del acero.

El límite elástico considerado para el cálculo de los elementos de estructura metálicos son los que establece la Norma DB-SE-AE "Estructuras metálicas", en el capítulo 4º, artículo 4.2, y la EAE en el capítulo VI, artículo 27, esto es:

- S275JR: 275 N/mm<sup>2</sup>
- S355JR: 355 N/mm<sup>2</sup>

La resistencia de cálculo queda también fijada en este mismo artículo alcanzando valores coincidentes con los del límite elástico antes mencionados.

#### 4.5.2.- Tipo de acero.

El acero utilizado en los elementos estructurales que constituyen el proyecto que se adjunta es S275JR o S355JR.

#### 4.5.3.- Constantes elásticas del acero.

Las constantes elásticas tenidas en consideración para el cálculo y comprobación de las secciones de acero laminado son las siguientes:

- Módulo de elasticidad (E) 210.000 N/mm<sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad transversal (G) 81.000 N/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de Poisson 0.3

#### 4.5.4.- Coeficiente de dilatación térmica.

Se ha tenido en cuenta el valor  $1.2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$

#### 4.5.5.- Densidad.

El valor contemplado ha sido  $7850 \text{ kg/cm}^3$

### 4.6.- Obras de fábrica.

Cuando se detalle en los planos adjuntos, determinados elementos o la totalidad de los mismos se resolverán mediante obra de fábrica de ladrillo. Las características más relevantes del material se detallan a continuación:

#### 4.6.1.- Resistencia del ladrillo.

Los valores mínimos de resistencia de los ladrillos utilizados, se han adecuado a la siguiente relación:

- ladrillos macizos 20 N/mm<sup>2</sup>
- ladrillos perforados 20 N/mm<sup>2</sup>

Esta resistencia se entenderá como la definida en el artículo 4.6.2 de la Norma DB-SE-F.

#### 4.6.2.- Resistencia de los morteros.

Los morteros utilizados serán del tipo M-10 que les corresponde una resistencia de 10 N/mm<sup>2</sup>, su dosificación en volumen se designa por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales, cemento, cal y arena (1:1:5).

#### 4.6.3.- Resistencia característica de la obra de fábrica.

La resistencia característica se determinará en función de lo que establece el artículo 4.6.2. de la DB-SE-F. La resistencia de cálculo obtenida de la característica, después de aplicar un coeficiente reductor de resistencia, no será en ningún caso inferior a los que se detallan:

- ladrillos macizos 8 N/mm<sup>2</sup>
- ladrillos perforados 7 N/mm<sup>2</sup>
- ladrillos huecos No se admiten como fábrica estructural

#### 4.6.4.- Deformabilidad de la fábrica de ladrillo.

El módulo de elasticidad secante instantáneo (E) tenido en cuenta para el cálculo de los elementos obra de fábrica ha sido:

- ladrillos macizos 8000 N/mm<sup>2</sup>
- ladrillos perforados 7000 N/mm<sup>2</sup>

Módulo de elasticidad transversal  $G=40\%E$

#### 4.6.5.- Resistencia a flexión

Se han contemplado los siguientes valores en función del tipo de piezas (solo morteros ordinarios f m : N/mm<sup>2</sup>)



Tipo de pieza	Morteros ordinarios			
	$f_m < 5 \text{ N/mm}^2$		$f_m \geq 5 \text{ N/mm}^2$	
	$f_{xk1}$	$f_{xk2}$	$f_{xk1}$	$f_{xk2}$
Cerámica	0,10	0,20	0,10	0,40
Sílico-calcareos	0,05	0,20	0,10	0,40
Hormigón ordinario	0,05	0,20	0,10	0,40
Hormigón celular de autoclave	0,05	0,40	0,10	0,40
Piedra artificial	0,05	0,40	0,10	0,40
Piedra natural	0,05	0,20	0,10	0,40

#### 4.7.- Madera aserrada.

No aplicable



FICHA DE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN SEGÚN  
CÓDIGO ESTRUCTURAL. R.D. 470/2021

1 CE

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Estructuras y elementos de hormigón estructural incluyendo hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado cuando el acero de éste se introduce mediante el empleo de armaduras activas de acero situadas dentro del canto del elemento.

DATOS DE PROYECTO:

OBRA: CLINICA PROMOSALUD SL  
EMPLAZAMIENTO: GRECIA 3, BAJO. LOGROÑO  
PROMOTOR: PROMOSALUD SL  
ARQUITECTO: PEDRO GÓMEZ FERNÁNDEZ

COMPONENTES:

2	CARACTERISTICAS	3			ESPECIFICACIONES	
		4 al	Gener	5		
				Elementos que varían		6 años
				Cimentación	Exterior	
CEMENTO: Art. 28, CE		CEM I	CEM I	CEM I		
Tipo, clase y características según RC-08		42,5 R	42,5 R	42,5 R		
AGUA: según especificaciones de Art. 29, CE						
ARIDO: Art. 30, CE		Clase / Naturaleza	RODADO	RODADO	RODADO	
		Tamaño máximo (mm²)	20-R	20-R	20-R	
Otros componentes: Aditivos / Adiciones. Art. 31, EHE						

HORMIGONES:

7	CARACTERISTICAS	8				ESPECIFICACIONES			
		9 al	Gener	10				11 años	
				Elementos que varían		Exterior			
				Cimentación					
DESIGNACION (CE Art. 33.6)		HA-25/F/20/X0		HA-25/F/20/XC2		HA-30/F/20/XC3			
ARMADURAS Art.34.5, CE	Tipo de acero	B-500 S		B-500 S		B-500 S			
	Limite elástico (N/mm²)	500		500		500			
DOSIFICACION	Contenido mín. de cemento (kg /m³)	250		275		300			
	Relación máxima agua/cemento	0,60		0,60		0,55			
CONSISTENCIA		FLUIDA		FLUIDA		FLUIDA			
Asiento cono de Abrams (cm)		10-15		10-15		10-15			
COMPACTACION		VIBRADO		VIBRADO		VIBRADO			
RESISTENCIA	A 7 días	18,75 N/mm²		18,75 N/mm²		22,50 N/mm²			
CARACTERISTICA	A 28 días	25,00 N/mm²		25,00 N/mm²		30,00 N/mm²			
Otras resistencias específicas									
PUESTA EN OBRA	Recubrimiento mínimo de armaduras (mm)	35		50		40			

CONTROL (CE Art 57.5):

12	CARACTERISTICAS		13			ESPECIFICACIONES	
			14 al	Gener	15		
					Elementos que varían		
		Cimentación		Exterior			
DEL HORMIGON		Nivel	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO		
		Lotes de subdivisión de la obra.	Según CE Art.57.5.4.1	Según CE Art.57.5.4.1	Según CE Art.86.5.4.1		
		Frecuencia de los ensayos					

COA

Colegio Oficial  
de Arquitectos de la  
Comunidad Valenciana

VISAT

28/05/22

arios

032-49968

RIVANDEZ.

Documentación gráfica

160

COAR  
Colegio Oficial de  
Arquitectos de La Rioja  
VISADO  
28/05/24

Expediente: 24-00346-540  
Documento: 24-0001274032-49668  
Página: 164 / 171  
Arquitecto: 450480 PEDRO GÓMEZ FERNÁNDEZ

	Nº amasadas por lote (H. con distintivo oficialmente reconocido)	1	1	1
	Nº amasadas por lote (H. sin distintivo oficialmente reconocido)	3	3	3
	Nº de probetas por amasada	6	6	6
	Tipo de probetas	□=15 cm	□=15 cm	□=15 cm
	Edad de rotura	7 días(2p), 28 días(2p)	7 días(2p), 28 días(2p)	7 días(2p), 28 días(2p)
	Otros ensayos de control			
DEL ACERO	Nivel	NORMAL	NORMAL	NORMAL
FECHA	EL/LOS ARQUITECTOS			



## 5.- Coeficientes de seguridad.

Los coeficientes de seguridad adoptados afectan tanto a las características mecánicas de los materiales utilizados, como a las acciones que solicitarán a la estructura. Ambos se detallan a continuación:

### 5.1.- Coeficientes de minoración de resistencias.

Los coeficientes de minoración de resistencias graban de manera diferente a los elementos, en función de diversos parámetros, de los cuales el más relevante es el tipo de material que los constituyen. Para cada caso se tiene:

#### 5.1.2.- Cimentaciones

Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones	
		$\gamma_R$	$\gamma_M$	$\gamma_E$	$\gamma_F$
Persistente o transitoria	Hundimiento	3,0 <sup>(1)</sup>	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,5 <sup>(2)</sup>	1,0	1,0	1,0
	Vuelco <sup>(2)</sup>				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9 <sup>(3)</sup>	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacidad estructural	- <sup>(4)</sup>	- <sup>(4)</sup>	1,6 <sup>(5)</sup>	1,0
	Pilotes				
	Arrancamiento	3,5	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	3,5	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Estabilidad fondo excavación	1,0	2,5 <sup>(6)</sup>	1,0	1,0
	Sifonamiento	1,0	2,0	1,0	1,0
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1	1,0	0,6 <sup>(7)</sup>	1,0
	Modelo de Winkler	1	1,0	0,6 <sup>(7)</sup>	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,5	1,0	1,0
Extraordinaria	Hundimiento	2,0 <sup>(8)</sup>	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,1 <sup>(2)</sup>	1,0	1,0	1,0
	Vuelco <sup>(2)</sup>				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,2	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacidad estructural	- <sup>(4)</sup>	- <sup>(4)</sup>	1,0	1,0
	Pilotes				
	Arrancamiento	2,3	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	2,3	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1,0	1,0	0,8	1,0
	Modelo de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,2	1,0	1,0

<sup>(1)</sup> En pilotes se refiere a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas (largo plazo), para métodos basados en fórmulas analíticas (corto plazo), métodos basados en pruebas de carga hasta rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hincas con control electrónico de la hincas y contraste con pruebas de carga, se podrá tomar 2,0.

<sup>(2)</sup> De aplicación en cimentaciones directas y muros.

<sup>(3)</sup> En cimentaciones directas, salvo justificación en contrario, no se considerará el empuje pasivo.



(4) Los correspondientes de los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

(5) Aplicable a elementos de hormigón estructural cuyo nivel de ejecución es intenso o normal, según la Instrucción EHE. En los casos en los que el nivel de control de ejecución sea reducido, el coeficiente  $\gamma_R$  debe tomarse, para situaciones persistentes o transitorias, igual a 1,8.

(6) El coeficiente  $\gamma_R$  será igual a 2,0 si no existen edificios o servicios sensibles a los movimientos en las proximidades de la pantalla.

(7) Afecta al empuje pasivo

(8) En pilotes, se refiere a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas; para métodos basados en pruebas de carga hasta rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hincas con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga, se podrá tomar 1,5

### 5.1.2.- Hormigón Armado.

Para la determinación de los coeficientes de minoración de resistencia hace falta distinguir entre los que se aplican directamente sobre el hormigón y los que lo hacen sobre el acero de armar. Dado que el nivel de control de los elementos de estructura de hormigón armado es control estadístico, el coeficiente a aplicar sobre el hormigón es coef. min. horm. 1.5. De la misma manera, el coeficiente a aplicar sobre el acero es coef. min. acero 1.15.

### 5.1.3.- Acero laminado.

Para los coeficientes parciales para la resistencia se adoptarán, normalmente, los siguientes valores:

- a)  $\gamma_{M0} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material
- b)  $\gamma_{M1} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad
- c)  $\gamma_{M2} = 1,25$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión
- d)  $\gamma_{M3} = 1,1$  coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio.
- $\gamma_{M3} = 1,25$  coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Último.
- $\gamma_{M3} = 1,4$  coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida.

Los coeficientes parciales para la resistencia frente a la fatiga están definidos en el Anejo C.

### 5.1.4.- Obra de fábrica de ladrillo.

El coeficiente de minoración de resistencias tenido en cuenta en la determinación del comportamiento es:

Situaciones persistentes y transitorias <sup>(1)</sup>			Categoría de la ejecución			
			A	B	C	
Resistencia de la fábrica	Categoría del control de fabricación <sup>(2)</sup>	I	1,7	2,2	2,7	
		II	2,0	2,5	3,0	
Resistencia de llaves y amarres			2,5	2,5	2,5	
Anclaje del acero de armar.			1,7	2,2		
Acero (armadura activa y armadura pasiva)			1,15	1,15		

<sup>(1)</sup> Para las comprobaciones en situación extraordinaria, los coeficientes de llaves y amarres son los mismos; de las fábricas coeficientes son 1,2 1,5 y 1,8 respectivamente para las categorías A B y C.

<sup>(2)</sup> Categorías según 8.1.1



### 5.1.5.- Estructuras de madera

<b>Situaciones persistentes y transitorias:</b>	
- Madera maciza	1,30
- Madera laminada encolada	1,25
- Madera microlaminada, tablero contrachapado, tablero de virutas orientadas	1,20
- Tablero de partículas y tableros de fibras (duros, medios, densidad media, blandos)	1,30
- Uniones	1,30
- Placas clavo	1,25
<b>Situaciones extraordinarias:</b>	<b>1,0</b>

## 5.2.- Coeficientes de mayoración de acciones.

Paralelamente a los anteriores, los de mayoración de acciones dependen del material. Con este criterio se observan los coeficientes que a continuación se detallan para todos los tipos de estructura:

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	-	-	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$





## Proceso constructivo.

El proceso constructivo a observar en la ejecución del proyecto que se presenta corresponde al lógico de la ejecución en primer lugar del capítulo de Movimiento de Tierras, posteriormente al de cimentación y finalmente al de la estructura, esta última realizada nivel a nivel, desde el más inferior al superior. De este proceso, hay que destacar que todo elemento estructural deberá mantenerse apuntalado hasta que éste haya alcanzado la resistencia prevista en el proyecto, y que nunca se solicitarán los elementos a situaciones de carga más desfavorables que las previstas en el proyecto, tal y como fijan los Pliegos de Condiciones adjuntos.

## 7.- Mantenimiento de la Estructura.

### 7.1.- Estructuras de acero.

Las estructuras de acero tradicionalmente son las que comportan mayor repercusión en cuanto a las tareas de mantenimiento, dada la mayor inestabilidad de su estructura molecular.

Básicamente, el mantenimiento deberá hacer frente a la oxidación y a la corrosión.

Por esto, hay que proteger la estructura de la intemperie. Así pues, hay que aplicar en todas las superficies expuestas una imprimación de pintura o producto antioxidante. Esta imprimación será objeto de un control periódico, con el fin de detectar posibles indicios de oxidación.

A tal efecto es preceptivo el cumplimiento del siguiente programa de actividades de mantenimiento:

- a) La estructura metálica es interior o no expuesta a agentes ambientales nocivos. Deberá realizarse una revisión de la estructura cada 4 años, detectando puntos de inicio de oxidación, en los que deberá levantarse el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante.
- Cada 10 años deberá procederse a un levantamiento de la imprimación existente, realizado un posterior pintado total de la estructura.
- b) La estructura metálica es exterior o queda en un ambiente de agresividad moderada. Deberá realizarse una revisión de la estructura cada 2 años, detectando puntos de inicio de la oxidación, en los que habrá que levantar el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante.
- Cada 5 años se deberá proceder a un levantamiento de la imprimación existente realizando un posterior pintado total de la estructura.
- c) La estructura metálica es exterior en un ambiente de agresividad elevada. Deberá realizarse una revisión de la estructura cada año, detectando puntos de inicio de la oxidación, en los que deberá levantarse el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante.
- Cada 3 años deberá procederse a un levantamiento de la imprimación existente para un posterior pintado total de la estructura.

### 7.2.- Estructuras de hormigón.

Las partes de la estructura constituidas por hormigón armado deberán someterse, también a un programa de mantenimiento a lo largo del tiempo, de manera muy parecida al esbozo para la estructura metálica, ya que el mayor número de patologías del hormigón armado procede o se manifiesta al iniciarse el ..... proceso de corrosión de sus armaduras.

De esta manera será necesario observar el siguiente programa de mantenimiento:

- a) El elemento de hormigón es interior: será precisa una revisión de los elementos dos años después de haber sido construidos, y posteriormente establecer una revisión de los mismos cada 10 años con el objeto de detectar posibles fisuraciones.
- b) El elemento de hormigón es exterior o queda inmerso en un ambiente húmedo: en este caso se preceptiva una imprimación con resina epoxi de todos los paramentos después de haberse completado el fraguado y realizar una revisión al cabo de un año y medio después de haberse construido.
- Posteriormente, será preceptiva también una revisión cada 5 años, detectando fisuras y sellándolas con algún tipo de resina epoxi.



- 
- c) El elemento de hormigón queda expuesto a un ambiente de agresividad elevada: será precisa una imprimación con resina epoxi de todos sus paramentos después de haberse completado el fraguado, y proceder a una revisión al cabo de 6 meses después de haber sido construido.

Será preceptivo una revisión cada 2 años, así como una nueva imprimación de pintura epoxi cada 5 años, salvo justificación del fabricante de la resina de que este periodo de tiempo pueda ser mayor.

## Documentación gráfica

	NOMBRE
Plano de situación emplazamiento	A.01.1
Estado Previo	A.01.2
Planta general - implantación	A.01.3
Usos, distribución y superficies PB	A.01.4
Planta de sótano	A.01.5
Planta de Cubierta	A.01.6
Alzados y secciones	A.02.1
Alzados y secciones	A.02.2
Alzados y secciones	A.02.3
Memoria de carpinterías	A.03
Planos de definición constructiva	A.04
Planos de instalaciones - SI	I.01
Planos de instalaciones - FONTANERIA	I.02F
Planos de instalaciones - SANEAMIENTO	I.03S
Planos de instalaciones - BT UNIFILARES	I.04BT
Planos de instalaciones - BT ELECTRICIDAD ILUMINACIÓN	I.05BT
Planos de instalaciones - CLIMA VENT 1	I.06
Planos de instalaciones - CLIMA VENT 2	I.07
Planos de instalaciones - CLIMA VENT 3	I.08
Planos de instalaciones - CLIMA VENT 4	I.09
Planos de instalaciones - CLIMA VENT 5	I.10
Planos de instalaciones - CLIMA VENT 6	I.11
Planos de instalaciones - CLIMA VENT 7	I.12
Planos de instalaciones - CLIMA VENT 8	I.13
Planos de instalaciones - CLIMA VENT 9	I.01

