

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE Y  
ADECUACIÓN, INSTALACIONES Y ACTIVIDAD PARA  
SUPERMERCADO LUPA EN VILLAQUILAMBRE (LEÓN)**



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

**PROMOTOR:**

SEMARK AC GROUP, S.A.

**SITUACIÓN:**

Carretera de Santander N-621, VO-1  
Villaquilambre (León)

**REALIZADO POR:**

 <b>1A INGENIEROS, S.L.</b> COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - VALLADOLID	
Nº VISADO 202404842	FECHA DE VISADO 05/12/2024
<b>VISADO</b>	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
19150 COIIM FERNANDO RIOS CABRERO	

**PROYECTO:**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE Y ADECUACIÓN, INSTALACIONES Y ACTIVIDAD PARA SUPERMERCADO LUPA EN VILLAQUILAMBRE (LEÓN)

**PROMOTOR**

SEMARK AC GROUP, S.A.  
A-39050349

**SITUACIÓN:**

Carretera de Santander N-621, VO-1, Villaquilambre (León).

**REALIZADO POR:**

Fernando RÍOS CABRERO  
Ingeniero Industrial  
Colegiado 19150 COIIM-Valladolid

## ÍNDICE GENERAL

Documentos de que consta el proyecto:

- ✓ MEMORIA.
- ✓ PLIEGO DE CONDICIONES.
- ✓ PLANOS.
- ✓ PRESUPUESTO.

## ÍNDICE

1	MEMORIA.....	9
1.1	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	9
1.2	PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	44
1.3	MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	45
1.3.6	SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	50
1.3.7	SISTEMAS DE ACABADOS.....	51
1.3.8	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES.....	51
1.3.9	EQUIPAMIENTO.....	52
1.4	CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	52
1	ANEJO Nº1: DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	55
1.1	DB SE 1: RESISTENCIA Y ESTABILIDAD. DB SE 2: APTITUD AL SERVICIO.....	55
1.2	DB SE AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.....	57
2	ANEJO Nº2: DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	66
2.1	SI1.- PROPAGACIÓN INTERIOR.....	66
2.2	SI2.- PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	74
2.3	SI3.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....	76
2.4	SI4.- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.....	85
2.5	SI5.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....	87
2.6	SI6.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	88
2.7	SI. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	91
2.8	SI. MEDIDAS CORRECTORAS.....	96
2.9	SI. MEDIDAS PRECAUTORIAS INICIALES.....	96
2.10	SI.- MEDIDAS PREVENTIVAS.....	97
2.11	SI. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	97
2.12	SI. CONSIDERACIONES FINALES.....	97
3	ANEJO Nº3: DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.....	99
3.1	1.- OBJETO.....	99
3.2	DB SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS.....	100
3.3	DB SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.....	105
3.4	DB SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.....	106
3.5	DB SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.....	106
3.6	DB SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN.....	107
3.7	DB SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.....	108
3.8	DB SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.....	108
3.9	DB SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.....	108
3.10	DB SUA 9: ACCESIBILIDAD.....	110
4	ANEJO Nº4: DB-HS: SALUBRIDAD.....	114
4.1	DB-HS SALUBRIDAD: HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.....	115
4.2	DB-HS SALUBRIDAD: HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....	121
4.3	DB-HS SALUBRIDAD: HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	122
4.4	DB-HS SALUBRIDAD: HS 4: SUMINISTRO DE AGUA.....	122
4.5	DB-HS SALUBRIDAD: HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS.....	129
4.6	DB-HS SALUBRIDAD: HS 6: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN.....	134

5	ANEJO Nº5: DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.....	139
5.1	ANEJO Nº : DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.....	139
6	ANEJO Nº6: DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA.....	141
6.1	HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	142
6.2	HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....	142
6.3	HE2 RENDIMIENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS.....	144
6.4	HE3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.....	144
6.5	HE4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	145
6.6	HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	149
6.7	HE 6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURAS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS. 150	
7	ANEJO Nº7: MEMORIA DE ACTIVIDAD.....	154
7.1	OBJETO. ANTECEDENTES.....	154
7.2	TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	154
7.3	CLASE DE ACTIVIDAD.....	154
7.4	NORMATIVA.....	154
7.5	DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.....	154
8.1	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	157
8.2	FUENTES DE EMISIONES.....	157
8.3	CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.....	158
8.4	ORDENANZA MUNICIPAL DE RUIDOS Y VIBRACIONES.....	158
8.5	LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN.....	158
9	ANEJO Nº8: BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO.....	175
10	ANEJO Nº9: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	178
10.1	OBJETO.....	178
10.2	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	178
10.3	DESCRIPCIÓN EDIFICIO.....	179
10.4	EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE.....	179
10.5	CARGAS RESULTANTES PARA EL MANTENIMIENTO DE CONDICIONES AMBIENTALES.....	181
10.6	SISTEMA DE CALEFACCIÓN/REFRIGERACIÓN.....	182
10.7	SISTEMA DE EXTRACCIÓN/VENTILACIÓN.....	184
10.8	SISTEMA DE EXTRACCIÓN/VENTILACIÓN.....	184
10.9	PASOS DE MURO, TOMAS / EXPULSIONES DE AIRE.....	185
10.10	RED DE RECOGIDA DE CONDENSADOS.....	185
10.11	RED DE TUBERIAS Y CONDUCTOS.....	185
10.12	VENTILACIÓN.....	187
10.13	CONTROL DE LA INSTALACIÓN.....	190
10.14	EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.....	191
10.15	EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.....	192
10.16	EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGIAS RENOVABLES PARA ACS.....	192
10.17	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	192
10.18	EXIGENCIAS DE SEGURIDAD.....	192
10.19	RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES.....	195
10.20	MONTAJE.....	195

10.21	EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	197
10.22	MANTENIMIENTO Y USO.....	197
10.23	INSPECCIÓN.....	200
11	ANEJO Nº10: INSTALACIÓN DE FRÍO INDUSTRIAL .....	203
11.1	OBJETO DEL ANEJO .....	203
11.2	NORMATIVA.....	203
11.3	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN .....	203
11.4	BASES DE CALCULO .....	203
11.5	NECESIDADES FRIGORIFICAS .....	203
11.6	EQUIPOS FRIGORÍFICOS .....	204
11.7	CÁMARAS DE FRÍO .....	207
11.8	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.....	207
11.9	TUBERIAS Y ACCESORIOS.....	208
11.10	SALA DE MÁQUINAS.....	208
11.11	INSTALACION ELÉCTRICA.....	208
11.12	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	209
12	ANEJO Nº11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	211
12.1	ANTECEDENTES .....	211
12.2	LEGISLACIÓN APLICABLE EN VIGOR.....	211
12.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	211
13	ANEJO Nº12 :REGLAMENTO TECNICO SANITARIO .....	225
13.1	NORMATIVA.....	225
13.2	CLASIFICACIÓN .....	225
13.3	CONDICIONES GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO.....	226
13.4	CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.....	226
13.5	CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTABLECIMIENTO .....	227
13.6	HIGIENE. ACTIVIDAD .....	227
14	ANEJO Nº13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....	230
14.1	PLAN CONTROL DE CALIDAD. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN .....	230
14.2	LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA .....	230
15	ANEJO Nº14: INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO TERMINADO. ...	240
15.1	DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL .....	240
15.2	DB SE-A ACERO.....	240
15.3	DB SE-F FÁBRICA .....	241
15.4	DB SE-MADERA .....	241
15.5	DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	241
15.6	DB-HS SALUBRIDAD.....	247
15.7	DB- HE AHORRO DE ENERGÍA .....	253
16	ANEJO Nº15: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....	259
16.1	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....	259
16.2	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	259
16.3	IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES.....	260
16.4	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....	262
16.5	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. ....	265

16.6	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	266
16.7	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.268	
17	ANEJO Nº16 : ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	271
18	ANEJO Nº17: CÁLCULO DE ESTRUCTURA Y CIMENTACIONES:.....	273
19	PLIEGO DE CONDICIONES.....	2
19.1	CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES.....	2
19.2	CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS.....	2
19.3	CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS.....	10
19.4	CAPITULO III: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	18
19.5	CAPITULO IV: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	146

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
 Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

**MEMORIA.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## 1 MEMORIA.

### 1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

#### 1.1.1 AGENTES.

<b>DATOS DEL PROYECTO</b>	
PETICIONARIO Y PROMOTOR DEL PROYECTO	SEMARK AC GROUP, S.A. con CIF A-39050349 y domicilio social en Parque Empresarial Marina - Medio Cuyedo. C/ Rubayo 2, 39719, Orejo (Cantabria). Y a efectos de notificaciones en Parque Empresarial Marina - Medio Cuyedo. C/ Rubayo 2, 39719, Orejo (Cantabria).
AUTOR DEL PROYECTO	D. Fernando RÍOS CABRERO, Ingeniero Industrial, Colegiado 19150. Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (Sede Valladolid) (COIIM-Valladolid).
DIRECTOR DE OBRA	D. Fernando RÍOS CABRERO, Ingeniero Industrial, Colegiado 19150. Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (Sede Valladolid) (COIIM-Valladolid).
DIRECTOR DE EJECUCIÓN	D. Fernando RÍOS CABRERO, Ingeniero Industrial, Colegiado 19150. Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (Sede Valladolid) (COIIM-Valladolid).
<b>OTROS TÉCNICOS INTERVINIENTES</b>	
INSTALACIONES	D. Alberto Pérez garcía, ingeniero técnico industrial, colegiado 3706, Colegio Oficial de Ingenieros Tecnicos Industriales de Valladolid (ingenieros VA).
OTROS	D. Raquel Ortuñez Martín, arquitecto técnico, colegiado 1498, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Tecnicos de Valladolid (COAATVA). D. Rochet Cabrera Alonso, ingeniero civil, colegiado 25558, Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, Sede Castilla y León Occidental, Valladolid (CITOP).
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
AUTOR DEL ESTUDIO	D. Fernando RÍOS CABRERO, Ingeniero Industrial, Colegiado 19150. Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (Sede Valladolid) (COIIM-Valladolid).
COORDINADOR DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	D. Fernando RÍOS CABRERO, Ingeniero Industrial, Colegiado 19150. Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (Sede Valladolid) (COIIM-Valladolid).
COORDINADOR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	A confirmar

Tanto el proyectista como los técnicos colaboradores en el proyecto han trabajado dentro del marco establecido por la empresa:

1A INGENIEROS S. L.  
 C.I.F. B-47378195.  
 C7 HELIO, 9, 47012 Valladolid (Va).  
 Tfno.: 983 36 21 36.  
 Fax: 983 33 84 76.

#### 1.1.2 INFORMACIÓN PREVIA.

**Antecedentes y condicionantes de partida:** Se recibe por parte del promotor el encargo de la redacción de proyecto consistente en PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE Y ADECUACIÓN, INSTALACIONES Y ACTIVIDAD PARA SUPERMERCADO LUPA EN VILLAQUILAMBRE (LEÓN)

**Emplazamiento:** La parcela donde se ubica la nave para establecimiento comercial, se encuentra en la Carretera de Santander N-621, VO-1 Villaquilambre (León), con referencia catastral 0715001TN9201N0001FO.


**DATOS DE LA FINCA MATRIZ:**
**FINCA:**

La parcela, en su totalidad presenta una superficie de veinte mil cuatro metros cuadrados. La PARCELA 0715001TN9201N0001FO" se divide la totalidad de la superficie de éste en una parcela, objeto del presente proyecto, con una superficie de cinco mil metros con once centímetros (5000,11 m<sup>2</sup>) que, tras cesiones, resulta una superficie efectiva de parcela de cuatro mil quinientos ochenta y cuatro metros y ochenta y siete centímetros cuadrados (4.584,87 m<sup>2</sup>), destinada al uso residencial (UN-2/UN-3), con uso compatible comercial. Presenta también una zona referente al acerado público fuera de ordenación.

Según PGOU	4.584,87 m <sup>2</sup>	<b>EDIFICABILIDAD</b> 0,80 m <sup>2</sup> / m <sup>2</sup> (UN-2) 0,50 m <sup>2</sup> / m <sup>2</sup> (UN-3)	2.180,13 m <sup>2</sup>
Existente	4.584,87 m <sup>2</sup>		1.722,17 m <sup>2</sup>

**LINDA:**

**NORTE:** limita al norte con las parcelas con referencia catastral; 0715014TN9201N0001SO, 0715003TN9201N0001OO, 0715004TN9201N0001KO, 0715005TN9201N0001RO, 0715006TN9201N0001DO, 0715007TN9201N0001XO, 0715008TN9201N0001IO y 0715013TN9201N0001EO, de la ordenanza UN -2

**SUR:** con la propia parcela segregada.

**ESTE:** Con vial N-621 Carretera de Santander.

**OESTE:** parcela con referencia catastral 0515601TN9201N0001IO.

**DESCRIPCIÓN:**

La parcela existente está delimitada por una vía de tráfico rodado correspondiente con Carretera de Santander N-621, VO-1 al este. Al norte, la parcela linda con varias parcelas de uso residencial, siendo éstas la parcela situada en Carretera de Santander N-621 VO 9, y las situadas en Calle Diego Saavedra 5, 7, 9, 11, 13, 15 y 17. Al sur la parcela limita con la linde resultante de la segregación de la parcela anterior.

La nave propuesta para su adecuación para establecimiento de Supermercado, objeto del presente proyecto, se ubica en la parte central de la parcela segregada. Es irregular, con una forma rectangular y con su fachada norte retranqueada en dos planos. Su fachada principal (sur) se orienta al aparcamiento propio del establecimiento, con una longitud de fachada de 51,10 m. Su fachada lateral oeste presenta una longitud de 35,70 m, mientras que la este presenta la misma medida, pero en dos planos diferentes, teniendo el primero una longitud de 29,95 m y el segundo 5,75 m, retranqueado desde el primer plano a una longitud de 29,15 m. Por último, la fachada posterior (norte) presenta dos planos diferentes, el primero con una longitud de 21,95 m, y el segundo con una longitud de 29,15 m retranqueado desde el primero a una longitud de 5,75m. En esta fachada se ubica el muelle de carga y descarga, con una longitud de 25,00 m y una anchura no continua de 5,75 m.

La nave propuesta cuenta con un aparcamiento exterior ubicado en la parte sur y oeste del área delimitada, delimitando con la parcela resultante de la segregación al sur, la Carretera de Santander N-621 al este y al oeste, y las parcelas residenciales previamente mencionadas al norte. Al presentar el aparcamiento una forma en L, linda con las fachadas sur y oeste de la nave a adecuar objeto del presente proyecto.

El establecimiento dispone de entrada a tienda en su fachada principal, además de dos salidas de emergencia en fachadas secundarias.

**Entorno físico:** Las actuaciones a realizar se ejecutarán en la parcela ubicada en la Carretera de Santander N-621, VO-1. La parcela tiene regular, y está delimitada por las vías especificadas anteriormente.

**Normativa urbanística:** El planeamiento vigente en la actualidad en el término municipal de Villaquilambre es el Plan General de Ordenación Urbana de Villaquilambre, con su Aprobación Definitiva publicada en el BOCyL el 20 de junio de 2011.

MARCO NORMATIVO:	OBL.	REC.
REAL DECRETO LEGISLATIVO 7/2015, DE 30 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LEY 38/1999, DE 5 DE NOVIEMBRE, DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN (Y REGULACIONES POSTERIORES).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LEY 10/1998, DE 5 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN (Y REGULACIONES POSTERIORES).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LEY 4/2008, DE 15 DE SEPTIEMBRE, DE MEDIDAS URBANISMO Y SUELO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LEY 5/1999, DE 8 DE ABRIL, DE URBANISMO DE CASTILLA Y LEÓN (Y REGULACIONES POSTERIORES).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DECRETO 22/2004, DE 29 DE ENERO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE URBANISMO DE CASTILLA Y LEÓN (Y REGULACIONES POSTERIORES).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NORMATIVA SECTORIAL DE APLICACIÓN EN LOS TRABAJOS DE EDIFICACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (REAL DECRETO 732/2019, DE 20 DE DICIEMBRE, Y POSTERIORES REGULACIONES)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLANEAMIENTO DE APLICACIÓN:		
ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y DEL TERRITORIO	No es de aplicación	
INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES Y DEL TERRITORIO	No es de aplicación	
INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	No es de aplicación	
INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL	No es de aplicación	
ORDENACIÓN URBANÍSTICA	Plan General de Ordenación Urbana de Villaquilambre.	
CATEGORIZACIÓN, CLASIFICACIÓN Y RÉGIMEN DEL SUELO		
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	Suelo Urbano	
CATEGORÍA	Suelo Urbano Consolidado	
NORMATIVA BÁSICA Y SECTORIAL DE APLICACIÓN	No es de aplicación	

#### Adecuación a la Normativa Urbanística:

ORDENANZA ZONAL	PLANEAMIENTO	PROYECTO	
		REFERENCIA A	PARÁMETRO / VALOR
1	Plan General de Ordenación Urbana.		
	Planos de Clasificación, Calificación, Regulación y la Edificación, en Suelo Urbano.	Plano Ordenación	Plano de Situación

**Parámetros tipológicos:** Condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta:

ZONA DE EDIFICACIÓN Y USO PORMENORIZADO.	PLANEAMIENTO	PROYECTO NAVE
		Edificación Unifamiliar UN-2/UN-3
SUPERFICIE DE PARCELA	180 m <sup>2</sup> UN-2 250 m <sup>2</sup> UN-3	4.584,87 m <sup>2</sup> CUMPLE.
TIPOLOGÍA EDIFICATORIA	Edificación agrupada (UN-2). Edificación aislada (UN-3).	Edificación Aislada CUMPLE.
PARCELA MÍNIMA	180 m <sup>2</sup> UN-2 250 m <sup>2</sup> UN-3	4.584,87 m <sup>2</sup> CUMPLE
ALINEACIÓN	Las marcadas en el PGOU	CUMPLE
RELACIÓN ENTRE EDIFICACIÓN Y PARCELA	Ocupación: 1.657,77 m <sup>2</sup> Espacio libre: 2.927,10 m <sup>2</sup> Parcela	Ocupación: 1.656,66 m <sup>2</sup> Espacio libre: 2.928,21 m <sup>2</sup>  CUMPLE
LÍNEA DE EDIFICACIÓN Y PATIOS	No definido	No procede.
CHAFLÁN	No definido	No procede.

**Parámetros de uso:**

ZONA DE EDIFICACIÓN Y USO PORMENORIZADO.	PLANEAMIENTO	PROYECTO
		UN-2/UN-3 EDIFICACIÓN UNIFAMILIAR
COMPATIBILIDAD Y LOCALIZACIÓN DE LOS USOS	<u>Uso básico dotacional:</u> Residencial Unifamiliar <u>Uso Compatible:</u> Comercial. Uso complementario: Aparcamiento	Edificio exclusivo de uso Comercial, categoría 1ª, con uso complementario Aparcamiento.  CUMPLE

**Parámetros volumétricos:** Condiciones de ocupación y edificabilidad.

	PLANEAMIENTO	PROYECTO ADECUACIÓN
		Edificación Unifamiliar UN-2/UN-3
EDIFICABILIDAD MÁXIMA	0.80m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> - 493,29 m <sup>2</sup> 0.50m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> -1686.84 m <sup>2</sup> Total; 2180.13 m <sup>2</sup>	1.728,96 m <sup>2</sup> -0.37m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>  CUMPLE
Nº MÁXIMO DE PLANTAS	2 Plantas	B+1  CUMPLE
ALTURA MÁXIMA EDIFICACIÓN	7,00 metros +1,50 metros de peto	7.80 M  CUMPLE
FRENTE MÍNIMO PARCELA	-	CUMPLE
OCUPACIÓN MÁXIMA PACELA	UN-2 50% 308.31m <sup>2</sup> UN-3 40% 1349,47m <sup>2</sup> Ocupación: 1.657,77 m <sup>2</sup> Espacio libre: 2.927,10 m <sup>2</sup> Parcela	Ocupación: 1.656,66 m <sup>2</sup> Espacio libre: 2.928,21 m <sup>2</sup>  CUMPLE
RETRANQUEO A VIAL O ESPACIO LIBRE	3 m	>3,00 metros CUMPLE
RETRANQUEO A LINDERO LATERAL	3 m	>3,00 metros CUMPLE
RETRANQUEO A LINDERO POSTERIOR	3 m	>3,00 metros CUMPLE

A continuación, se expone la información urbanística asociada a la parcela existente y de las naves existentes a acondicionar, objeto de este proyecto:

CONDICIONANTES  
URBANÍSTICOS:

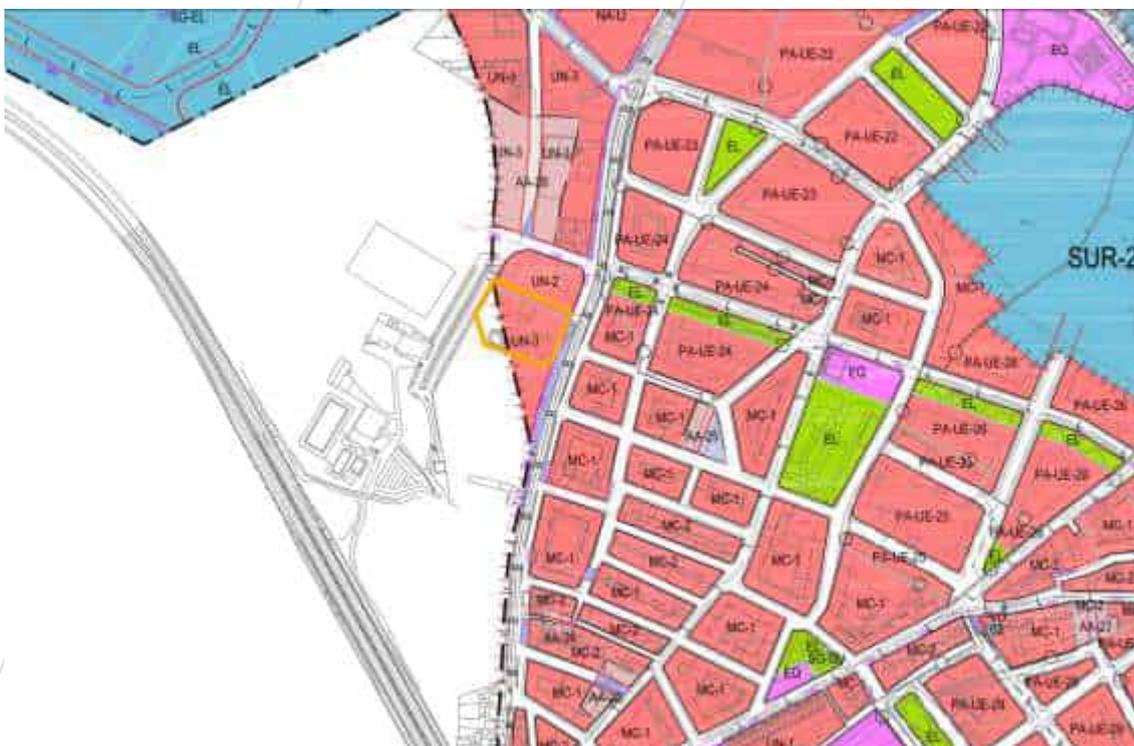
- La actividad de supermercado se enmarca en las permitidas por las citadas normas.
- La zona destinada al público no sirve de paso ni tiene comunicación directa con ninguna vivienda. Ni el local, ni su almacén se comunica con las viviendas, caja de escalera ni portal.
- La zona destinada al público cumple con lo especificado en la normativa de accesibilidad y supresión de barreras. Las circulaciones tienen una anchura superior a los 1.8m necesarios.
- El local cuenta con 2 aseos destinados al uso público los cuales cuentan con 3 inodoros y 3 lavabos, además cuenta con un aseo adaptado. Además, el local cuenta con vestuarios de personal.
- En los Anejos correspondientes al presente Proyecto se detallan las instalaciones correspondientes a la Iluminación y ventilación.
- Se han proyectado las salidas de evacuación e instalaciones necesarias según cumplimiento de la DB-SI, según CTE.
- Se cumplen las Exigencias Básicas del CTE, DB-HE, DB-HR, DB-HS, DB-SUA y DB-SI.
- Se cumple el Reglamento Municipal para la Protección del Medio Ambiente Atmosférico y la Ordenanza sobre Ruidos y Vibraciones.

### 1.1.3 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA.

#### PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE VALLADOLID (VIGENTE)

Según la Normativa del Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Villaquilambre, la parcela donde se ubica la nave actual de uso comercial y la parcela de ampliación prevista para aparcamiento del presente Proyecto se encuentra en Suelo Urbano, según lo reflejado en los siguientes planos.

La aprobación definitiva de la revisión de PGOU establece las siguientes consideraciones.



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		ORDENANZAS		LINEAS	
[Color]	SUELO URBANO (CONSERVADO)	UN	Núcleo Tradicional	[Color]	EDIFICACIONES Y SERVICIOS URBANOS
[Color]	SUELO URBANO (NO CONSERVADO)	UN-1	Manzana Clásica	[Color]	SERVICIOS URBANOS
[Color]	SUELO URBANIZABLE	UN-2	Edificación Clásica	[Color]	ESPACIOS URBANOS PÚBLICOS EN USO
[Color]	SUELO RUSTICO	UN-3	Edificación Ajena (Urbanismo Especial)	[Color]	SISTEMA GENERAL DE VÍAS PÚBLICAS
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-4	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (EDUCACIÓN)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-5	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-6	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-7	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-8	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-9	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-10	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-11	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-12	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-13	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-14	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-15	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-16	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-17	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-18	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-19	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)
[Color]	SUELO AGROPECUARIO	UN-20	Edificación Unifamiliar	[Color]	SISTEMA GENERAL DE SERVICIOS (CERCAJARDINES)

El plano PO.05.05 de los Planos de ordenación Calificación y Usos en Suelo Urbano y Urbanizable Ordenado de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana (en adelante PGOU), describe la parcela indicada dentro de suelo urbano.

La ordenanza de aplicación sería Edificación Unifamiliar en los ámbitos UN-2 en su linde norte y UN-3 en su linde sur, el resto de la parcela sería fuera de ordenación.

A continuación, se realiza una revisión de la Ordenanza de aplicación:

**Sección 4ª. Ordenanza UN: Edificación Unifamiliar**

**Artículo 271. Definición**

Esta Ordenanza establece y define las condiciones a que han de someterse las edificaciones que se levanten en las áreas identificadas en los planos de ordenación con el rótulo UN.

Se corresponde en general con las zonas de nuevo desarrollo que no fueron incluidas en su momento dentro de sectores ó unidades de actuación, y se caracteriza por definir edificaciones de escasa altura destinadas al uso residencial unifamiliar, tanto aisladas como agrupadas.

Se contemplan cuatro grados diferenciados dentro de esta zona de ordenanza:

- Grado 1, de aplicación en aquellas zonas identificadas en los planos de ordenación con el rótulo UN-1.
- Grado 2, de aplicación en aquellas zonas identificadas en los planos de ordenación con el rótulo UN-2.
- Grado 3, de aplicación en aquellas zonas identificadas en los planos de ordenación con el rótulo UN-3.
- Grado 4, de aplicación en aquellas zonas identificadas en los planos de ordenación con el rótulo UN-4.

Dentro de la parcela se diferencian 2 grados. El grado 2 (UN-2) se encuentra en la zona norte de la parcela, ya que la limitación de este no es coincidente con el lindero de la parcela. El grado 3 (UN-3) representa el resto de la superficie ordenada de la parcela.

**Artículo 272. Tipologías asociadas**

Las tipologías asociadas a la zona de ordenanza serán las de edificación agrupada en los grados 1 y 2, y edificación aislada en los grados 3 y 4.

La edificación existente presenta una tipología de edificación aislada en grado 3.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, No 202404842, Fecha Visado: 05/12/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM, No Colegiado: 19150, Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO, Para comprobar su validez: https://www.cofim.es/Verificacion, Cod Ver: 81354696.

#### Artículo 273. Condiciones de parcelación

Exclusivamente a efectos de nuevas parcelaciones se establecen las siguientes condiciones en función del grado:

- En Grado 1 la fachada mínima será de 6'00 metros, la superficie mínima de parcela será de 120'00 m<sup>2</sup> y su forma será tal que permita la inscripción de un círculo de 6'00 metros de diámetro.
- En Grado 2 la fachada mínima será de 9'00 metros, la superficie mínima de parcela será de 180'00 m<sup>2</sup> y su forma será tal que permita la inscripción en su planta de un círculo de 9'00 metros de diámetro.
- En Grado 3 la fachada mínima será de 12'00 metros, la superficie mínima de parcela será de 250'00 m<sup>2</sup> y su forma será tal que permita la inscripción en su planta de un círculo de 12'00 metros de diámetro.
- En Grado 4 la fachada mínima será de 15'00 metros, la superficie mínima de parcela será de 300'00 m<sup>2</sup> y su forma será tal que permita la inscripción en su planta de un círculo de 15'00 metros de diámetro.

La parcela segregada existente presenta una superficie de 4.584,87 m<sup>2</sup>, siendo la fachada menor de 35,70 m, cumpliendo las condiciones mínimas determinadas en el presente artículo.

#### Artículo 274. Condiciones de posición

Será obligatorio un retranqueo de al menos 3'00 metros a alineación y a fondo de parcela en todos los grados.

En el caso de colindancia de la parcela con edificaciones alineadas a vial no declaradas expresamente fuera de ordenación por el presente Plan General, y que generen medianerías vistas, se podrá alinear a vial la edificación, al objeto de ocultar o paliar la presencia de la medianería preexistente, debiendo en este caso tratar toda la envolvente vertical vista de la nueva edificación como fachada.

En los grados 1 y 2 no será preceptivo el retranqueo a los linderos laterales. En caso de que exista, tendrá una dimensión mínima de 3'00 metros, y se tratará la medianería que se origine en la parcela colindante con calidad de fachada.

En los grados 3 y 4 si será preceptiva la existencia del retranqueo lateral, que tendrá una dimensión mínima de 3'00 metros. Esta última obligación podrá soslayarse en los siguientes casos:

- Que exista adosada al lindero en la parcela colindante edificación residencial de carácter no auxiliar que no esté declarada fuera de ordenación por este Plan General, al objeto de ocultar la visión de la medianería preexistente.
- Que se de la ejecución simultánea con la parcela ó parcelas colindantes, con diseños unitarios o coordinados, que no originen nuevas medianerías vistas.
- Que exista compromiso de los colindantes inscrito en el Registro de la Propiedad de la construcción adosada a la medianería que se origina, que provisionalmente se tratará con calidad de fachada, al objeto de su ocultación posterior.

Las zonas de retranqueo lateral y posterior podrán ser ocupadas por edificaciones auxiliares, físicamente diferenciadas de la edificación principal al menos en 2'00 metros, destinadas a albergar trasteros, almacenes o estancias de esparcimiento, sin que puedan superar en ningún punto una altura máxima de 3'00 metros sobre la cota de referencia. De estas edificaciones auxiliares, toda la superficie cubierta, esté o no cerrada, computará a efectos de cálculo de edificabilidad y de ocupación.

La posición de la nave cumple con el retranqueo mínimo establecido en grado 2 y 3, siendo superior a 3,00m en todo momento, donde no se presenta retranqueo, condición que acepta las determinaciones en grado 2.

En grado 2, aunque no es preceptivo se plantea un retranqueo de 3,00 metros, tratándose la medianera como fachada, según lo dispuesto en la normativa.

#### Artículo 275. Superficie ocupable

Se permitirá la ocupación íntegra bajo rasante de la superficie resultante de la aplicación directa de las condiciones de retranqueo, sin computar por ello a efectos de cálculo de la ocupación.

Sobre rasante, toda la edificación, incluidos vuelos, quedará comprendida dentro del sólido capaz formado por la aplicación de la altura máxima de la edificación a la planta definida por la traslación al interior de la parcela de los linderos y de los retranqueos obligatorios, excepción hecha a las edificaciones auxiliares.

La ocupación máxima de la parcela, incluyendo las edificaciones auxiliares no podrá superar los siguientes límites sobre la parcela bruta en función del grado:

- En Grado 1 el 60%.
- En Grado 2 el 50%.
- En Grado 3 el 40%.
- En Grado 4 el 30%.

No se permitirá la alteración sustancial del terreno en las zonas no ocupables, prohibiéndose de forma expresa los vaciados o los rellenos masivos en estas áreas.

SUPERFICIES		m <sup>2</sup>	
PARCELA SEGREGADA	5,000.11	<b>CESIÓN VIARIO</b>	
ACTUACIÓN (PARCELA RESULTANTE)	<b>4,584.87</b>	ACERA	114.21
CESIÓN VIARIO	415.24	CALZADA	301.03
<b>CON ORDENACIÓN</b>		<b>OCUPACIÓN MAX.</b>	
UN-2	616.61	GRADO 2 (50%)	308.31
UN-3	3,373.67	GRADO 3 (40%)	1349.47
SUBTOTAL	3,990.28	TOTAL	1657.77
<b>SIN ORDENACIÓN</b>		<b>EDIFICIO</b>	
TOTAL	5,000.11		1656.66
<b>SUP. LIBRE PARCELA</b>		<b>SUP. CONSTRUIDA</b>	
APARCA. CON ORDENACIÓN	1,570.65	PLANTA BAJA	1656.66
APARCA. SIN ORDENACION	993.00	PLANTA ALTA	83.31
CARGA Y DESCARGA / MUELLE	364.56	TOTAL	1739.97
	2,928.21		

La superficie de la parcela ocupada por la nave supone un 36,16% de la superficie total de ésta, cumpliendo con las determinaciones establecidas en el presente artículo.

#### Artículo 276. **Altura máxima de la edificación**

La altura máxima de la edificación será de 2 plantas y 7'00 metros.

Por encima de la altura máxima de la edificación se permitirá la construcción de una planta más, ubicada entre el último forjado horizontal y el forjado inclinado de la cubierta, con las siguientes condiciones:

1. La pendiente máxima de la cubierta será del 60%, iniciándose la medición de su cara superior desde el borde de la cornisa. La altura máxima de cubierta por encima de la altura máxima de la edificación será de 4'00 metros, medidos desde la cara superior del último forjado, hasta la línea de cumbrera de la cubierta.
2. Podrá elevarse un peto de una altura máxima de 1'50 metros, medida desde la cara superior del último forjado hasta el remate del peto, sin volar respecto de la alineación oficial.
3. Por encima de la envolvente de la edificación definida por el gálibo máximo de la cubierta solamente se permitirán elementos auxiliares de instalaciones, tales como antenas o paneles solares, no siendo posible en ningún caso la construcción de elementos tales como buhardillas susceptibles de ser incorporados a las estancias del edificio.

La nave existente presenta dos plantas, una altura de 6,04 m en su cornisa y 7,40 m en la cumbrera, siendo la cubierta inclinada con una pendiente del del 7%. La fachada presenta una altura total de 7,80 m, siendo la altura del peto 1,70 m por encima de la altura máxima de la edificación. Se cumplen pues con las determinaciones establecidas en el presente artículo

#### Artículo 277. **Edificabilidad máxima**

Se fija la edificabilidad máxima para la zona de ordenanza en forma de coeficiente aplicado sobre la parcela bruta, en función de los diversos grados:

- En Grado 1: 1'20  $m^2/m^2$ .
- En Grado 2: 0'80  $m^2/m^2$ .
- En Grado 3: 0'50  $m^2/m^2$ .
- En Grado 4: 0'40  $m^2/m^2$ .

La nave existente presenta una edificabilidad de 0,37  $m^2/m^2$ , cumpliendo con las determinaciones establecidas en el presente artículo. La Nave posee una superficie edificada total de 1722.17 $m^2$ .

#### Artículo 278. **Condiciones de uso**

Se relacionan a continuación los únicos usos admisibles en esta zona de ordenanza:

- Vivienda Unifamiliar
- Vivienda Colectiva
- Talleres
- Industria Compatible
- Sanitario
- Sociocultural – Educativo
- Deportivo
- Comercial

- Religioso
- Administrativo
- Hotelero
- Espectáculos y Recreativos
- Garaje – Aparcamiento
- Espacios Libres Públicos
- Abastecimiento de agua
- Saneamiento y depuración
- Suministro de energía eléctrica
- Recogida y tratamiento de residuos urbanos

El uso de supermercado, incluido dentro del uso comercial, es uno de los usos compatibles que se determinan en el presente artículo.

Se justifican a continuación las condiciones particulares del uso terciario que determinan la presente normativa.

## **CAPÍTULO VI. USO TERCIARIO**

### **Artículo 107. Definición**

Comprende los espacios y locales destinados a actividades terciarias, comerciales y de venta de servicios de carácter privado, así como los abiertos al uso público destinados a compraventa de mercancías al por menor, a espectáculos y ocio o a procurar servicios privados a la población que queden reguladas en el siguiente artículo de la presente Normativa Urbanística.

A efectos de esta normativa, el Uso Global Terciario se compone de los siguientes usos pomenorizados:

1. **Uso Sanitario:** Locales destinados a la prestación de servicios de atención o asistencia a las personas en aspectos relacionados con la salud, se presten en ellos o no servicios concurrentes de alojamiento.
2. **Uso Sociocultural:** Locales destinados a actividades culturales, estudio, formación, enseñanza o investigación, en sus diferentes grados, cualquiera que sea el grado de regulación oficial que les afecte.
3. **Uso Deportivo:** Locales e instalaciones destinados a la práctica deportiva, reglada o no, y con fines competitivos, de recreo o de mero cuidado físico.
4. **Uso Comercial:** Uso que corresponde a los locales abiertos al público en general destinados a la compraventa o permuta al por menor de mercancías.
5. **Uso Religioso:** Se incluyen en este uso los edificios y locales destinados al culto público o privado.
6. **Uso Administrativo:** Incluye este uso los locales destinados a la realización de actividades de prestación de servicios administrativos o burocráticos, de carácter público o privado, así como al ejercicio o prestación de servicios profesionales o de gestión de cualquier tipo.
7. **Uso Hotelero:** Locales destinados al alojamiento temporal o eventual, normalmente con servicios comunes integrados en una unidad funcional. Se incluirán en esta misma categoría los espacios no edificados o con muy escaso volumen de edificación donde se realizan funciones de alojamiento y acomodo temporal o permanente, como campings y acampamiento de roulottes.
8. **Uso Espectáculos y Recreativos:** Locales abiertos al público en general con fines de difusión de la cultura, el espectáculo, el recreo o destinados a fomentar o facilitar la vida de relación, tales como cines, teatros, salas de exposiciones y/o conferencias, salas de fiesta, cafeterías, bares, restaurantes, y otros.

9. Uso Estaciones de Suministro de Carburantes. Son las instalaciones destinadas a la venta al público de combustibles líquidos para automoción y otros productos de semejante destino que cuenten con un mínimo de tres aparatos surtidores, pudiendo contar además con equipos para el suministro de agua y aire. Podrán disponer también de servicios complementarios para el automóvil como instalaciones de lavado y engrase, así como otros servicios de atención al cliente.
10. Uso Garaje – Aparcamiento y Servicios del Automóvil. Se incluye en este uso todo espacio, construido o no, destinado a la estancia de vehículos automóviles de cualquier clase, uso o destino. Se consideran incluidos en este uso los espacios anejos de acceso, maniobra o espera.

Dentro de los usos pormenorizados establecidos por la presente normativa para los usos terciarios se encuentran tanto el uso comercial como el uso garaje/aparcamiento. Se procede a justificar las condiciones de uso comercial y de aparcamiento ligado al propio uso de principal.

En particular, para el uso comercial:

#### **Sección 4ª. Uso Comercial**

##### **Artículo 116. Clasificación**

A los efectos de regulación en la presente Normativa Urbanística, se contemplan las siguientes categorías en el Uso Comercial:

- 1ª. Edificios exclusivos o complementarios a usos no residenciales.
- 2ª. Actividades comerciales en zonas de ordenanza con uso pormenorizado predominante de vivienda colectiva en planas inferiores a las ocupadas por las viviendas.

El caso del presente proyecto representa un edificio exclusivo, categoría 1ª.

##### **Artículo 117. Condiciones comunes de implantación y uso**

Los locales de uso comercial, además de las condiciones establecidas en la legislación vigente en cuanto les fuere de aplicación, cumplirán las siguientes condiciones que en cada caso les correspondan según la categoría en que resulten incluidos.

1. La zona destinada al público en el local tendrá una superficie mínima de 6'00 m<sup>2</sup>, y no podrá servir de paso ni tener comunicación directa con ninguna vivienda.
2. Las actividades incluidas en la 2ª categoría deberán disponer de accesos, escaleras y ascensores independientes, excepto a efectos de cumplimiento de requerimientos de evacuación en caso de emergencia. Esta exigencia, no será de aplicación a los locales ya existentes a la entrada en vigor de la presente Normativa Urbanística o que se construyan en virtud de licencia otorgada con anterioridad.
3. La altura libre mínima de los locales comerciales será, en todo caso, de 2'80 metros.
4. Sin menoscabo de los requerimientos específicos que para cada caso puedan derivarse de la legislación laboral, todos los locales comerciales con atención al público dispondrán de servicios sanitarios de las características siguientes:

- a. Los locales de más de 10 m<sup>2</sup> y hasta 200 m<sup>2</sup> de superficie útil dispondrán de un cuarto de aseo dotado de inodoro y lavabo, y por cada 200 m<sup>2</sup> más o fracción, se aumentará la dotación al menos en un inodoro y un lavabo. A partir de 200 m<sup>2</sup> la dotación de aseos deberá encontrarse independizada por sexos.
  - b. Cuando los locales comerciales se destinen a la venta de mobiliario, maquinaria y otras mercancías voluminosas, que hagan necesario disponer de grandes espacios, la disponibilidad anterior se aplicará en la siguiente proporción: hasta 500 m<sup>2</sup>, un retrete y un lavabo, y por cada 300 m<sup>2</sup> más o fracción, se aumentará un retrete y un lavabo. A partir de 500 m<sup>2</sup> la dotación de aseos deberá encontrarse independizada por sexos.
  - c. En ningún caso podrán los aseos comunicarse directamente con el local, debiendo disponerse un vestíbulo previo entre éstos y aquéllos.
  - d. En el caso de agrupaciones de diversos locales en conjuntos comerciales tales como mercados de abastos, galerías de alimentación y pasajes comerciales, los servicios sanitarios podrán agruparse en un recinto único, considerándose en tales casos la totalidad de la superficie útil en su conjunto, incluyéndose para su cómputo las superficies comunes correspondientes.
  - e. Los aseos dispondrán de ventilación directa al exterior, pudiendo realizarse ésta mediante conductos de aspiración forzada natural o mecánica, pero en todo caso para uso exclusivo de estos servicios.
  - f. Los aseos contarán con una superficie mínima de 1'50 m<sup>2</sup> por cada conjunto de inodoro y lavabo, y el vestíbulo de independencia deberá contar con una superficie de al menos 1'00 m<sup>2</sup>, sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de accesibilidad y supresión de barreras.
  - g. Los paramentos verticales de los aseos serán tratados con material impermeable al menos hasta una altura de 2'10 metros, al igual que los suelos.
5. Las instalaciones comerciales dispondrán de luz y ventilación, pudiendo ser esta natural o artificial. En el primer caso, los huecos de luz y ventilación deberán tener una superficie total no inferior a 1/8 de la que tenga la planta del local. En el segundo caso, se exigirá la presentación de los proyectos detallados de las instalaciones de acondicionamiento de aire, con salida de éste a cubierta, que deberán ser aprobadas por el Ayuntamiento, quedando estas instalaciones sometidas a revisión antes de la apertura del local, y en cualquier momento posterior.

Para el caso exclusivo de instalaciones de extracción o acondicionamiento de aire, no de humos, y siempre que se considere técnicamente justificada la imposibilidad de conducir las salidas de aire a cubierta, se admitirá con carácter excepcional que éstas se conduzcan a la fachada del local, con las medidas correctoras que sean precisas.

El establecimiento cuenta con una superficie destinada al público de 1054,03m<sup>2</sup>, superior al mínimo de 6,00 m<sup>2</sup> establecidos por la normativa.

El segundo apartado del presente artículo no es de aplicación al tratarse de nave independiente, clasificándose como edificio exclusivo categoría 1ª.

El establecimiento cuenta con 3 aseos (1 de ellos adaptado). Los aseos femeninos y masculinos constan de 3 inodoros y 3 lavabos respectivamente, mientras que el aseo adaptado consta de un inodoro y un lavabo. Éstos cuentan con vestíbulo de independencia/distribuidor, mayor a 1 m<sup>2</sup>. Los aseos tienen una superficie mayor a 1,50 m<sup>2</sup> por cada inodoro y lavabo y disponen de ventilación mecánica. Estas condiciones se pueden comprobar en la documentación gráfica.

Por último, la instalación comercial dispone de luz y ventilación, justificándose estos apartados en los correspondientes anexos de la presente memoria.

#### Artículo 118. Condiciones específicas de posición

1. Cualquiera que sea su posición de localización, cuando los locales y sus dependencias anejas implantados superen en su conjunto en una misma manzana, parcela o edificio la superficie de 1.000 m<sup>2</sup>, dispondrán dentro de la parcela o edificio, además de los aparcamientos obligatorios, de los espacios expresamente habilitados para las operaciones de carga y descarga de los vehículos de suministro y reparto, con un número de plazas mínimas del 10% de los aparcamientos obligatorios.
2. Los locales comerciales de categoría 2ª que se establezcan en planta primera o primer sótano y no formen parte de un establecimiento de planta baja, habrán de tener acceso directo desde la calle, con una entrada de altura libre mínima de 2,20 metros y una meseta con un fondo mínimo de 2,00 metros al nivel del acceso. Esta exigencia, no será de aplicación a los locales ya existentes a la entrada en vigor de la presente Normativa Urbanística o que se construyan en virtud de licencia otorgada con anterioridad.

La altura libre mínima en zonas de venta al público es de 5,20 m y en zona de oficina es de 3,10m. En el local la altura mínima en planta baja es de 5,20 m. En planta primera, la altura libre es de 2,20 m. La planta primera presenta, de manera puntual, una viga de descuelgue próxima al paramento vertical limítrofe con un altillo técnico, donde en un ancho de 0,40 m se reduce esa altura 0,50 m del total. Cumple lo dispuesto en la normativa

La nave existente cuenta, dentro de la parcela, con una superficie reservada a aparcamientos y otra destinada a carga y descarga. La superficie de la zona de carga y descarga representa un 12% de la superficie total de aparcamiento.

El establecimiento constará con zona de carga y descarga, según instrucciones de la normativa.

#### Sección 10ª. Uso de Garaje – Aparcamiento

##### Artículo 132. Clasificación

A efectos de su regulación en esta Normativa Urbanística, se distinguen las siguientes categorías:

- 1ª. Garaje-aparcamiento en espacios abiertos de uso público.
- 2ª. Garaje-aparcamiento como uso complementario.
- 3ª. Garaje-aparcamiento en edificio exclusivo.
- 4ª. Depósitos de vehículos usados.

El aparcamiento se engloba dentro de la categoría 2ª, ya que se trata de un uso complementario al uso comercial.

##### Artículo 134. Dotación mínima de aparcamientos

1. En todas las edificaciones de nueva planta, y en las ampliaciones que supongan un incremento de volumen sobre lo construido del 20 por 100, deberán preverse en los correspondientes proyectos, como requisito indispensable para obtener la licencia de edificación, la reserva mínima de plazas de aparcamiento que en el cuadro adjunto se señalan, en función de los diferentes usos que en cada caso se pretendan implantar.
3. Las plazas de aparcamiento requeridas deberán resolverse en todo caso en el interior de la propia parcela a edificar, pudiendo implantarse en suelo o subsuelo. En los sectores delimitados en suelo urbano no consolidado y urbanizable podrán resolverse las necesidades de aparcamiento total o parcialmente en espacios específicos comunes a varias parcelas.
4. Cuando en una parcela o edificio existan zonas destinadas a distintos usos, la reserva necesaria de plazas será el resultado de sumar las dotaciones mínimas aplicables a cada uso por separado.

6. Cada uno de los Usos Pormenorizados relacionados a continuación contará con la siguiente dotación mínima de aparcamientos:

Uso	Dotación Mínima de Aparcamientos
Vivienda Unifamiliar Vivienda Colectiva	Una plaza por cada unidad de vivienda, con un mínimo de una plaza por cada 100 m <sup>2</sup> construidos ó fracción.
Industria Excluyente Industria Compatible	Una plaza por cada 200 m <sup>2</sup> construidos ó fracción, con una plaza adicional para vehículos pesados por cada 500 m <sup>2</sup> construidos ó fracción a partir de 200 m <sup>2</sup> construidos.
Talleres	Una plaza por cada 150 m <sup>2</sup> construidos ó fracción.
Administrativo	Una plaza por cada 100 m <sup>2</sup> construidos ó fracción.
Comercial	Una plaza por cada 80 m <sup>2</sup> construidos ó fracción.

El aparcamiento existente cuenta con 78 plazas de aparcamiento más 5 plazas exclusivas para motocicletas, superior a las 22 exigidas. Todas ellas se sitúan dentro de la parcela, como puede corroborarse en el correspondiente proyecto de ejecución y urbanización.

#### Artículo 135. Condiciones de seguridad de los garajes – aparcamientos

1. Con carácter general, el Ayuntamiento podrá denegar la instalación y uso de aparcamientos y locales para el servicio del automóvil en aquellas fincas que estén situadas en vías que, por su tránsito o características urbanísticas singulares así lo aconsejen, salvo que se adopten las medidas correctoras oportunas que cada caso requiera.
2. Los garajes-aparcamientos, sus establecimientos anexos y los locales de servicio del automóvil, deberán disponer en todos sus accesos de un espacio de espera o meta de tres metros de ancho por cinco de fondo, como mínimo, con piso horizontal, en el que no podrá desarrollarse ninguna actividad, dirigido a facilitar las maniobras de incorporación o salida del recinto.
4. Las aceras, los pasos generales y los aparcamientos deberán siempre conservarse libres, señalizándose debidamente para su fácil comprobación.

El acceso existente cuenta con un espacio de espera en vía de servicio con dimensiones superiores a las exigidas, y las aceras, pasos y aparcamientos existentes están señalizados, como puede corroborarse en la documentación gráfica.

#### Artículo 136. Condiciones generales de implantación de los garajes – aparcamientos

2. En los garajes-aparcamientos de categorías 2ª y 3ª deberán observarse las siguientes condiciones:
  - a. Se entiende por plaza de aparcamiento un espacio mínimo de 2'50 por 4'75 metros. Sin embargo, se deberá asegurar una ratio de 20 metros cuadrados construidos de garaje por plaza, incluidas zonas comunes de garaje, pasillos de circulación, rampas y otros.
  - b. Para las plazas situadas en los finales de los recorridos, con perímetro limitado por cerramientos por dos o tres caras, las dimensiones de las plazas serán de 4'75 por 3'00 metros.

- c. En el caso que sea necesaria, se deberá disponer de un área de maniobras dentro del recinto del garaje con las dimensiones suficientes para poder efectuar el cambio de sentido.
- d. Podrán autorizarse garajes individuales en planta baja con unas dimensiones mínimas de 3'00 por 5'00 metros con acceso directo desde la vía pública.
- e. Se señalarán en el pavimento los emplazamientos y pasillos de acceso de los vehículos, señalización que figurará en los planos de los proyectos que se presenten al solicitar la concesión de las licencias de construcción y apertura, de forma que se garantice el perfecto funcionamiento de las plazas previstas.
- f. Los pasillos de acceso de los vehículos tendrán un ancho mínimo de 4'00 metros. Se permite reducir puntualmente la citada anchura de pasillo hasta los 3'00 metros siempre y cuando el tramo de pasillo afectado sea exclusivo para circulación de vehículos, por no recaer directamente plazas al mismo, y no se requiera en consecuencia su utilización para efectuar maniobras de aparcamiento. Las anchuras de pasillo así señaladas para cada caso no podrán ser reducidas por ningún otro elemento constructivo puntual, tales como pilares, bajantes, instalaciones, conductos de ventilación o mobiliario.
- g. En ningún caso se permitirá la individualización de las plazas de garaje de reserva obligatoria mediante obras de fábrica, mamparas u otros elementos portátiles de separación, si bien si se permitirá en las plazas que excedan de la reserva obligatoria, con unas dimensiones mínimas de 3'00 por 5'00 metros, y siempre que se cumplan el resto de las condiciones exigidas por la normativa sectorial que pudiera resultar de aplicación.
- h. Todo espacio de estacionamiento deberá abrirse directamente a la calzada de las vías urbanas mediante una conexión cuyo diseño garantice suficiente seguridad, principalmente para los peatones, y sea suficiente en la forma de dar acceso y salida a los vehículos. En todo caso, deberá preverse el acceso de forma concordante con los movimientos de tráfico.
- i. Los garajes-aparcamientos de estas categorías dispondrán en todos sus accesos de un espacio de espera en su interior, previo a la desembocadura a la vía pública, destinado a mejorar las maniobras de acceso y salida, con piso sensiblemente horizontal y en el que no podrá desarrollarse ninguna otra actividad. Deberá contar con unas dimensiones de al menos 5'00 metros de fondo y un ancho mínimo de 3'00, 4'00 ó 5'00 metros según den a calles cuya latitud sea de 12'00 metros ó más, de 8'00 metros hasta 12'00 metros ó de menos de 8'00 metros respectivamente.
- j. Las rampas rectas no sobrepasarán la pendiente del 16%, y las rampas en curva del 12%, medida por su eje. Su anchura mínima será de 3 metros, y su radio de curvatura, medido también en el eje, será como mínimo de 6 metros. Los pasillos en curva cumplirán la misma condición en cuanto a la curvatura que las rampas.
- k. Se permite el empleo de aparatos montacoches. Cuando el acceso sea exclusivamente por este sistema se instalará uno de estos aparatos por cada veinte plazas o fracción, debiendo disponerse un espacio útil interior en el montacoches de 3'00 metros de ancho por 5'00 metros de fondo de dimensiones mínimas. Cuando el acceso de vehículos sea exclusivamente a través de este sistema, habrá de establecerse un acceso independiente para peatones.

Las dimensiones de las plazas son superiores a 4,75x2,50 m, el ancho de los pasillos es superior a 4.00 m las rampas existentes no superan el 12% y los espacios de espera cumplen con las condiciones indicadas, como puede corroborarse en la documentación gráfica de este proyecto.

#### Artículo 138. Condiciones específicas de accesibilidad

- 4. En los garajes- aparcamientos de más de 2.000 hasta 6.000 m<sup>2</sup>, la entrada y salida deberán ser independientes o diferenciadas, con un ancho mínimo para cada dirección de 3 metros. Tendrán además una salida de ataque y salvamento para casos de emergencia, independiente de la escalera común del edificio.

El aparcamiento dispone de viales diferenciados de entrada y salida de vehículos, con una anchura superior a 3,00 m, además de una salida diferenciada de peatones, como puede corroborarse en el correspondiente proyecto de ejecución y urbanización.

#### Artículo 139. Condiciones específicas de construcción.

2. Los garajes-aparcamientos con superficie total comprendida entre 600 y 2.000 m<sup>2</sup>, dispondrán al menos de un aseo de superficie mínima de 150 metros cuadrados, dotado de inodoro y lavabo. Para superficies mayores se incrementará esta disponibilidad en un aseo de idénticas características por cada 2.000 m<sup>2</sup> más o fracción. Cuando exista más de un servicio higiénico, se instalará con entera independencia para señoras y caballeros.
3. El garaje-aparcamiento podrá comunicarse con otras zonas del edificio, siempre que la comunicación entre ambos se realice de conformidad con la normativa sectorial.
4. La ventilación natural o forzada estará proyectada con suficiente amplitud para impedir la acumulación de vapores o gases nocivos, en los términos que se establezcan en la normativa sectorial aplicable.  
  
Se hará por patios o chimeneas para su ventilación exclusiva, contruidos con elementos resistentes al fuego, que sobrepasarán en al menos un metro la altura máxima permitida por las Ordenanzas Municipales para el edificio y alejados 15'00 metros de cualquier hueco o abertura de las construcciones colindantes. Si no fuera posible respetar la señalada distancia, la chimenea, deberá en todo caso rebasar un metro la altura del edificio más alto situado en dicha radio, incluida la edificación donde se sitúe el garaje-aparcamiento.  
  
Se admitirá también la posibilidad de que las chimeneas o patinillos desemboquen en zonas de uso o acceso peatonal, como son los patios de manzana. En este caso, las chimeneas y patinillos deberán estar exentos, y a una distancia mínima de 10'00 metros de cualquier edificación, incluidas las colindantes, y su altura de coronación no será inferior a 2'50 metros desde la superficie transitable.
5. La iluminación artificial se realizará sólo mediante lámparas eléctricas, y las instalaciones de energía y alumbrado responderán a las disposiciones vigentes sobre la materia.
6. Las instalaciones de protección contra incendios que deban establecerse en los locales destinados al uso de garaje-aparcamiento se dispondrán conforme a la normativa sectorial que se encuentre vigente en cada caso.
7. Los locales destinados al uso de garaje-aparcamiento para más de 2 plazas de aparcamiento deberán, en todo caso, en su acometida a la red general de saneamiento, estar dotados de un sistema eficaz de separación de grasas y de control de vertidos, todo ello de conformidad con la Ordenanza Reguladora aprobada por la Mancomunidad de Saneamiento de León y su Alfoz, o ente competente que lo sustituya. En su caso, se harán las consultas necesarias ante esta entidad.

La disposición de aseos se dispone en el interior de la edificación. Consta de un aseo para cada sexo con 3 inodoros y 3 lavabos, respectivamente, y un aseo adaptado.

Al ser aparcamiento abierto dispone de ventilación natural, y la iluminación se da mediante iluminación artificial descrita en este proyecto.

Se realiza una revisión de la normativa en materia de incendios en su correspondiente apartado.

El aparcamiento dispone de una red de saneamiento eficaz de separación de grasas y de control de vertido que cumplen las determinaciones de la norma, como puede corroborarse en el correspondiente proyecto de ejecución y urbanización.

A continuación, se realiza una revisión general de las condiciones de la edificación:

#### Artículo 57. Ruido

Con carácter previo al otorgamiento de licencias de edificación para las nuevas construcciones próximas a las carreteras del Estado, se deben llevar a cabo los estudios correspondientes de determinación de los niveles sonoros esperables, así como la obligatoriedad de establecer limitaciones a la edificabilidad o de disponer los medios de protección acústica imprescindibles, en caso de superarse los umbrales recomendados, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente (ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y en su caso en la normativa autonómica).

Se justificarán los niveles sonoros y los medios de protección acústica en el anexo de actividad de la presente memoria.

## CAPITULO II. TIPOS DE OBRAS

### Artículo 163. Obras de Nueva Planta

Son obras de nueva construcción sobre solares. Las condiciones particulares de zona y las Normas de protección podrán limitar los distintos tipos de obras que se pueden ejecutar en una zona o edificio.

### Artículo 157. Obras de Acondicionamiento

Son aquellas obras mayores o menores que, manteniendo las características esenciales de la edificación existente que la caracterizan como de una determinada época o tipología, realizan reformas que alteren su organización general, la estructura arquitectónica y la distribución interior del edificio, con el objeto de adecuar el edificio a los usos a que se destine. Según los elementos afectados se distinguen los subtipos siguientes:

1. Redistribución Interior, que no efectúa variaciones en ninguno de los aspectos que definen las principales características arquitectónicas del edificio, como son el sistema estructural, la configuración espacial y su organización general; así como que no afectan a elementos de valor tales como fachadas exteriores e interiores, tipo de cubiertas, disposición de crujeas y forjados, patios, escaleras y jardines.
2. Reforma Parcial, que son obras mayores o menores en las que, conservándose la fachada, la disposición de los forjados de la primera crujía, el tipo de cubierta, y el resto de los elementos arquitectónicos de valor (patios, escaleras y jardines), permiten demoliciones que no afecten a elementos catalogados y su sustitución por nueva edificación. Si la composición de fachada lo exigiese, también pueden contemplar pequeños retoques en la misma.
3. La documentación relativa a este tipo de obras cubrirá los aspectos siguientes:
  - a. Levantamiento de planos del edificio o elemento en su estado actual.
  - b. Descripción fotográfica del elemento o edificio en su conjunto, sus partes más significativas y su relación con el entorno.
  - c. Descripción, valoración y justificación de la solución proyectada y de sus efectos sobre los valores existentes del edificio y de su entorno.
  - d. Descripción de los usos actuales y de los efectos de la obra sobre los usuarios, así como compromisos establecidos por estos.

Se consideran obras de nueva planta y de acondicionamiento interior de la nave a ejecutar.

#### Artículo 173. Cerramiento de parcelas

1. Se entiende por cerramiento de parcela la implantación de elementos sobre los linderos físicos de los terrenos tendentes a definir sus límites con respecto a parcelas colindantes, cualquiera que sean la titularidad y uso a que se destina cada una de ellas.
2. Los cerramientos entre parcelas edificables y espacios públicos deberán ser coincidentes con las alineaciones marcadas en el Plan General o en el planeamiento de desarrollo.
3. Los cerramientos definitivos de fincas edificadas con arreglo al planeamiento deberán acomodarse a las condiciones constructivas y estéticas que se establezcan para cada caso por la ordenación detallada del ámbito de que se trate. En suelo urbano, los solares y demás fincas no edificadas deberán estar cerrados provisionalmente con arreglo a las condiciones que a continuación se señalan:
  - El cerramiento deberá realizarse en las debidas condiciones de seguridad, salubridad y ornato públicos, asegurando una mínima calidad urbana y con materiales dignos de fachada.
  - El cierre deberá situarse en la alineación oficial, y en el caso de no existir ésta, en el límite de propiedad. No excederá en ningún caso de 2'50 metros de altura, medida ésta en cada punto del lindero y respecto a la cota más alta de los terrenos que en él coincidan.
  - Cuando se produzca el derribo de cualquier edificación, será obligatorio el cerramiento de la finca en los términos previstos en el apartado anterior, que habrá de situarse en la alineación oficial. Tal cerramiento deberá llevarse a cabo previa la correspondiente licencia municipal.

El cerramiento de parcela cumple las condiciones indicadas en la normativa zona.

#### Artículo 196. Escaleras

Las condiciones físicas o geométricas que deban aplicarse a las escaleras de las edificaciones se regularán por la normativa sectorial que pudiera incidir sobre el particular, tanto en lo que se refiere a condiciones de protección contra incendios como en lo relativo a accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

Se justificarán las condiciones geométricas de las escaleras en los correspondientes anexos de protección contra incendios y accesibilidad presentes en la memoria.

#### Artículo 199. Otras instalaciones

1. Las diversas instalaciones de las edificaciones deberán cumplir sus respectivas normativas de aplicación, no pudiendo, en ningún caso, constituir peligro o molestia para los usuarios del edificio o de la vía pública.
4. En el caso de usos distintos de los residenciales cuando existan aseos de uso común, entre éstos y el resto de las estancias deberá interponerse un vestíbulo, en el que se podrán alojar los lavabos.

Se justificarán las condiciones de las diversas instalaciones en los diversos anexos de instalaciones y en el anexo de actividad presentes en la memoria.

#### Artículo 202. Medianerías, cerramientos laterales y fachadas secundarias

1. Todos los paramentos vistos de esta naturaleza presentarán un acabado cuidado que, sin que necesariamente asemejen fachadas principales, tengan calidad análoga a las de éstas. Como mínimo, se encontrarán revestidas con revoco y pintura.
2. Las medianerías que se generasen por cambio de calificación ó por encuentros de ordenanzas de distintos tipos edificatorios deberán ser tratados con calidad similar a la de la fachada.
3. En los casos en los que sea obligatoria la existencia de retranqueos por la aplicación de las zonas de ordenanza, podrá soslayarse tal obligación al objeto de ocultar medianerías existentes cuya presencia no se encuentren en situación de disconformidad con el Plan General.

La fachada de la edificación estará totalmente acabada, cumpliendo las disposiciones de la normativa.

#### Artículo 203. Portadas, escaparates y vitrinas

1. Estas instalaciones respetarán la decoración del hueco del portal, sin ocultar ninguna de sus partes, y no podrán sobresalir más de 0'15 metros del plano de fachada.
2. En las zonas que no sean de edificación comercial, sólo se autorizará ocupar con las portadas la superficie de fachada correspondiente a la planta baja del establecimiento, sin invadir ninguna parte de la planta inmediatamente superior.

La nave dispone de escaparate, pero no es de aplicación este apartado ya que es edificio de uso exclusivo comercial, no disponiendo de elementos comunes con otros usos.

#### Artículo 204. Toldos o marquesinas

1. El saliente de los toldos o marquesinas podrá ser igual al ancho de la acera menos 0'40 metros, con un vuelo máximo de 3'00 metros y respetando en todo caso el arbolado, alumbrado público y visibilidad de las señales de tráfico.
2. Cuando se trate de calles que no tengan diferenciadas las aceras o espacios de uso peatonal, el saliente de los toldos o marquesinas no podrá ser superior a  $\frac{1}{6}$  del ancho de tales calles o espacios peatonales, con un máximo absoluto de 3'00 metros.
3. La altura mínima de los toldos sobre la rasante de la acera o terreno será de 2'25 metros medida en cualquier punto, pudiendo admitirse elementos colgantes no rígidos que dejen libre una altura de 2'00 metros.
4. La altura de las marquesinas no podrá sobrepasar la del forjado de la planta baja, no pudiendo tampoco estar situada a una altura inferior a 2'60 metros medidos en cualquier punto de la rasante de la acera.

En el presente proyecto no se prevén toldos o marquesinas.

#### Artículo 205. Muestras

1. Se entienden por muestras los carteles, rótulos, anuncios o elementos de llamada de atención de cualquier tipo que se instalen paralelos al plano de fachada.

2. Su saliente máximo será igual al de las portadas, debiendo cumplir además las siguientes prescripciones:
  - a. Deberán reunir en todo caso unas mínimas condiciones de dignidad o estética.
  - b. En planta baja podrán ocupar únicamente una faja de altura no superior a 0'90 metros, situada por encima de una altura de 2'20 metros. Deberán quedar a una distancia superior a 0'50 metros del hueco del portal, dejando totalmente libre el dintel del mismo. Se exceptúan las placas que, con una dimensión máxima de 0'25 por 0'50 metros, podrán situarse en las jambas. Las muestras colocadas en otras plantas de los edificios podrán ocupar únicamente una faja de 0'90 metros de altura como máximo, sin tapar los huecos de la edificación.
  - d. Se admitirán también muestras de letra suelta sobre macizos de obra, así como las marcas o enseñas, con dimensión no superior a 0'90 por 0'40 metros. En ningún caso las muestras podrán cubrir los huecos de la edificación.
  - e. Los anuncios podrán colocarse en las zonas comerciales o industriales como coronación de los edificios, pudiendo cubrir toda la longitud de la fachada, con altura no superior al décimo de la que tenga la finca, sin exceder de 3'00 metros, y debiendo estar ejecutado con letra suelta.
  - f. En los edificios exclusivos con uso de espectáculos, comercial o industrial, en la parte correspondiente de fachada, podrán instalarse con mayores dimensiones, siempre que no cubran elementos decorativos o huecos, o descompongan la ordenación de la fachada.
  - g. Las muestras luminosas, además de cumplir con las normas técnicas de la instalación y con las condiciones anteriores, irán situadas a una altura superior a 2'60 metros sobre la rasante de la calle o terreno.

Las muestras presentes el proyecto cumplirán las condiciones estéticas, morfológicas y posicionales que determina la normativa, pudiendo comprobarse en la documentación gráfica anexa.

#### Artículo 206. Banderines

1. Se encuadran bajo esta denominación los carteles y anuncios colocados perpendicularmente al plano de fachada. La altura mínima medida en cualquier punto de la rasante de la acera o terreno será de 2'80 metros, y su saliente máximo será igual al fijado en esta Normativa para los toldos.
2. Se podrán adosar en su totalidad a los laterales de las marquesinas cumpliendo las limitaciones señaladas para éstas.
3. En las plantas de piso únicamente se podrán situar a la altura de los antepechos.

En el proyecto presente no hay banderines.

#### Artículo 208. Señalización de fincas

Toda edificación deberá estar convenientemente señalizada con el número de policía que le corresponda de la vía en que esté situada, perfectamente visible durante el día y la noche.

Se cumplirá con las determinaciones marcadas en el presente artículo, estando señalizada la edificación con el número de policía que le corresponda, siendo visible en todo momento.

#### Artículo 232. Saneamiento

1. En tanto el ayuntamiento de Villaquilambre se encuentre integrado en la Mancomunidad Municipal para el Saneamiento Integral de León y su Alfoz, SALEAL, resultarán de obligado cumplimiento en el municipio las ordenanzas promulgadas por este organismo.
2. Todas las parcelas tendrán la correspondiente conexión a la red de saneamiento. Solamente se autoriza la construcción de fosa séptica en el Suelo Rústico.
3. En ámbitos de nuevo desarrollo en el momento de su ejecución y en el conjunto del municipio de forma progresiva, se dispondrá red de saneamiento separativa para aguas pluviales y fecales.
4. Las redes se proyectarán siguiendo los siguientes criterios:
  - a. Es obligatorio que la finca acometa a la red general de saneamiento, y bajo ningún concepto se autorizará que dos fincas, colindantes o no, tengan una única acometida común.
  - b. Es obligatorio para los propietarios de las fincas enclavadas en calles que tengan alcantarillado efectuar sus conexiones con la red de evacuación.
  - c. Todas las conducciones serán subterráneas y discurrirán en todo caso por suelos destinados al Sistema Viario o de Espacios Libres Públicos.
  - d. La sección mínima para la red de saneamiento será de 0'30 metros de diámetro, y las velocidades máximas de cálculo serán de 3'00 m/s, para conductos circulares y de 5'00 m/s, para secciones ovoides y galerías visitables. Para el caudal mínimo, la velocidad del agua, tanto de residuales como de pluviales, será como mínimo de 0'60 m/s.
  - e. En previsión de la ejecución de alcantarillado separativo, habrá una arqueta y una acometida para cada tipo de aguas por cada parcela. La conexión a la red general debe verificarse por la parte superior de la misma por medio de una pieza T y con un codo de acuerdo si esto es posible. En caso contrario la conexión se efectuará construyendo un pozo de registro normalizado en el alcantarillado general.
  - f. Las arquetas de registro se construirán sobre una solera de hormigón, con murete de fábrica de ladrillo, guarneciéndose interiormente con mortero de cemento y tendrán en su fondo un canal semicircular. Este tramo deberá ser perfectamente recto en su longitud total. Las arquetas tendrán su correspondiente tapa de fundición de cierre hermético. La dimensión interior de estas arquetas será como mínimo de 40 por 40 centímetros y estarán adosadas a la fachada del edificio.
  - g. En las cabeceras de las alcantarillas de aguas residuales se dispondrán cámaras de descarga para la autolimpieza de los conductos, siendo su capacidad de 600 litros, que deberán descargar en 20 segundos.
  - h. Se dispondrán pozos de registro con boca de hombre a distancias no superiores a 50 metros, y en todos los cambios de alineaciones y rasantes. Si la conducción discurre por galería visitable esta distancia podrá aumentarse hasta los 150 metros.
  - i. Los gastos de construcción, conservación y limpieza de las acometidas hasta su unión con el alcantarillado general serán a cargo de los propietarios, debiendo tener éstos especial cuidado en conservarlas en perfecto estado de funcionamiento.
  - j. Se prohíben los trituradores de basuras y residuos con vertido a la red de alcantarillado.

5. Los caudales a adoptar para el cálculo de las redes de aguas residuales serán los previstos para el subsistema de abastecimiento de agua disminuidos en un 15%. Para el cálculo de caudales pluviales se utilizarán las instrucciones y recomendaciones de los organismos oficiales de la Administración del Estado.
6. Toda la red viaria estará dotada desde el momento de su construcción de los sumideros y colectores correspondientes, así como de los sistemas de drenaje precisos que permitan la adecuada evacuación de las escorrentías superficiales. La red de saneamiento deberá estar calculada para soportar las cargas máximas a las que esté sometida, sea cual fuere su origen.
7. Se prohíbe expresamente en Suelo Urbano Consolidado la existencia de puntos de evacuación no conectados a la red municipal.
8. En Suelo Rústico, la evacuación de las redes deberá incorporar depuración individual o compartida, admitiéndose la fosa séptica, siempre que técnica y económicamente se garantice una correcta ejecución y mantenimiento. Se prohíbe expresamente el uso de pozos negros estancos o filtrantes, así como cualquier tipo de vertido sobre dominio público hidráulico que carezcan de autorización expresa por parte del organismo de cuenca correspondiente, cumpliendo todas las condiciones que éste imponga, y como mínimo contará con un sistema de contención y separación de aceites e hidrocarburos a la salida del punto de vertido.

La red de saneamiento de parcela se conectará a su correspondiente acometida general. La red interna será separativa si así lo dispone la red municipal, mediante pozos previos para cada red de saneamiento. El entronque de la red será de 315mm de diámetro como dispone la ordenanza.

Se desarrolla a continuación el Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables:

**Artículo 4. Dotaciones mínimas de recarga de vehículos eléctricos en aparcamientos adscritos a edificios de uso distintos al residencial o estacionamientos existentes no adscritos a edificios.**

Antes del 1 de enero de 2023, todos los edificios de uso distinto al residencial privado que cuenten con una zona de uso aparcamiento con más de veinte plazas, ya sea en el interior o en un espacio exterior adscrito, así como en los estacionamientos existentes no adscritos a edificios con más de veinte plazas, deberán disponer de las siguientes dotaciones mínimas de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos:

- Con carácter general, se instalará una estación de recarga por cada 40 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 1.000 plazas, y una estación de recarga más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

- En los edificios que sean titularidad de la Administración General del Estado o de los organismos públicos vinculados a ella o dependientes de la misma, se instalará una estación de recarga por cada 20 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 500 plazas, y una estación de recarga más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

Se excluye de estas obligaciones a los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de la exigencia pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, según determine la autoridad competente en materia de protección del patrimonio.

Esta infraestructura de recarga de vehículos eléctricos cumplirá con lo dispuesto en los reglamentos de seguridad industrial que le resulten de aplicación y en particular, para las instalaciones de baja tensión con el Real Decreto 542/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el 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».

Dado que el presente proyecto es de Adecuación Interior para Uso Comercial de Nave Existente, no se modifican las condiciones existentes. No obstante, estas condiciones cumplen:

Según su artículo 4, se plantea la previsión de la instalación de 2 plazas de aparcamiento de recarga de vehículos eléctricos en el fondo de la parcela, junto a la fachada principal del establecimiento.

Por lo tanto, la edificación de Uso Comercial en la parcela existente, objeto de este Proyecto, cumple con la Normativa de aplicación. Lo que se pretende realizar en este proyecto es la ejecución de Nave para Uso Comercial Supermercado y su adecuación correspondiente en Carretera de Santander N-621, VO-1 Villaquilambre (León). Dicha actuación está perfectamente justificada en el presente documento, y está permitida por la normativa urbanística municipal de Villaquilambre (León) en las condiciones estipuladas en este documento.

A continuación, se indican la ficha catastral de la parcela donde se ubicará el establecimiento comercial junto a su aparcamiento:



#### 1.1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

##### Descripción general:

Para llevar a cabo este proyecto, contamos con una parcela resultante segregada con superficie actual de 4.584,87 m<sup>2</sup>. La parcela, actualmente está catalogada como suelo Urbano, y es de aplicación la ordenanza Residencia Unifamiliar en grados UN-2/UN-3, siendo el uso comercial un uso compatible y se dedicará a un Establecimiento de Supermercado, actividad que se desarrollará en planta baja y de aparcamiento vinculado a la actividad.

El presente proyecto básico y de ejecución consiste en la ejecución de la Nave, urbanización exterior, de uso comercial para Supermercado de marca Lupa, además de la adecuación interior y exterior de dicha nave para Supermercado.

El acceso al aparcamiento para posteriormente acceder a la nave se realiza desde la vía de servicio, carretera de Santander N-621, con acceso peatonal independiente.

Se proyectará una cimentación superficial a base de zapatas para la estructura del nuevo edificio. La cota de cimentación está marcada por la resistencia del terreno obtenida por el geotécnico (en obra se comprobará en cada caso que la resistencia del terreno es suficiente para la ejecución de la cimentación diseñada).

El nuevo edificio a ejecutar dispondrá de una estructura principal en hormigón armado-pre tensionado, en elementos prefabricados, configurados por pilares de sección rectangular prefabricados, sobre los que se dispondrá un pórtico viga mismo material con sección variable, que con inclinación de su propio eje procurará la pendiente de la cubierta permitiendo la evacuación de las aguas de lluvia. Los hastiales se resolverán con jácenas primarias apoyadas entre pilares con el objeto de reducir la luz. Por último, se colocarán correas prefabricadas de hormigón en sección doble T, para el apoyo de la cubierta.

Los cerramientos del nuevo edificio se ejecutarán mediante, murete perimetral de hormigón armado in situ hasta 20 cm, y panel prefabricado de hormigón hasta la coronación de los petos del edificio.

El nuevo edificio estará dotado de todas las instalaciones, necesarias, siendo estas abastecimiento, saneamiento y energía eléctrica. Además, en el presente documento se definirán las condiciones de las instalaciones y medios de evacuación y elementos interiores de protección contra incendios exigidos, así como las instalaciones de climatización y ventilación, y las de frío industrial, y así como por el RD 2267/2004, de acuerdo con la definición de los espacios interiores del establecimiento de supermercado a implantar.

En el proyecto, además de la ejecución de la nave y del acondicionamiento interior, se plantea la urbanización interior para la zona de aparcamiento de uso del establecimiento comercial.

Una vez dentro del establecimiento por el hall de entrada en fachada SUR se ubica la zona de cajas a la derecha, y en su lado izquierdo un pasillo de acceso a aseo, vestuario adaptado, al servicio a domicilio y a cuartos técnicos de C.G.B.T y G.E, y escalera de acceso a planta primera donde se encuentran los aseos de uso público, vestuarios de personal y cuarto de máquinas de frío. Ya pasada la línea de cajas, en el interior de la sala de ventas, se encuentra a la derecha el obrador de pan junto a la cámara de pan, el obrador de fruta junto a la cámara de fruta. Volviendo a la izquierda de zona de cajas se encuentra la oficina. En el fondo de sala de ventas en fachada opuesta encuentran las secciones de pescadería, charcutería y carnicería junto al obrador de pescadería, y carnicería y las cámaras de pescadería, charcutería, carnicería, y cuarto de limpieza. Además, podemos encontrar contiguo a estas secciones el almacén con acceso a este desde la carga y descarga del aparcamiento y en su interior, podemos encontrar la cámara de congelado.

**Programa de necesidades:** El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto se refiere al Proyecto Básico y de Ejecución de Nave y Adecuación, Instalaciones y Actividad para Supermercado.

**Uso característico del edificio:** El uso determinante de la manzana donde ubica el edificio es, Residencial Unifamiliar, con Usos Compatible Terciario -Comercial (UN2/UN3) y compatible con uso comercial.

**Otros usos previstos:** No se prevén otros usos, más allá equipamiento comercial y aparcamiento asociado al mismo.

**Relación con el entorno:** Se trata de un edificio que presenta una armonía estética en cuanto a forma y acabados con las edificaciones del entorno.

**Cumplimiento del CTE:** Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del C.T.E:

- Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.
- Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

#### **Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:**

- Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. CUMPLE.
- Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica. CUMPLE.
- Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica. CUMPLE.
- Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica. CUMPLE.

#### **Requisitos básicos relativos a la seguridad:**

- ✓ Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Todos los elementos estructurales del presente proyecto se han definido garantizando la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

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

Condiciones urbanísticas: el edificio objeto de este proyecto es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.  
No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del local o del edificio o la de sus ocupantes.

- ✓ Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el establecimiento, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del establecimiento que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

**Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:**

- ✓ Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La nave dispondrá de los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

La nave dispondrá de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

La nave dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

La nave dispondrá de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La nave dispondrá 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.

La nave dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

- ✓ Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

- ✓ Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

La nave proyectada, y su adecuación posterior, dispone de una envolvente adecuada para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad de situación, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno, siendo de no aplicación la limitación de la demanda energética HE1 como se describe en el anexo HE Ahorro de Energía.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La nave proyectada dispone 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.

**Cumplimiento de otras normativas específicas:**

	Cumplimiento de la norma
	<b>ESTATALES:</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 81354696.

EHE'08	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
NCSE'02	Cumple la normativa.
EFHE	Se cumple con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados
DB-HR	Cumple los parámetros exigidos en DB-HR.
TELECOMUNICACIONES	R.D. Ley 1/1998, de 27 de febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.
REBT	Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. (R.D.1027/2007).
OTRAS:	
<b>AUTÓNOMICAS:</b>	
HABITABILIDAD	Se cumple con el Decreto 147/2000, de 29 de junio, de supresión de la cédula de habitabilidad en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León.
ACCESIBILIDAD	Se cumple con el Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 23/1998, de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en Castilla y León.
NORMAS DE DISCIPLINA URBANÍSTICA:	Se cumple la normativa urbana municipal vigente.
ORDENANZAS MUNICIPALES:	Se cumple la normativa urbana municipal vigente.
OTRAS:	

**Descripción de la geometría del edificio/Local:** Se cuenta con una parcela con una superficie resultante de actuación de 4.584,87 m<sup>2</sup> en la que se ejecutará una nave para uso comercial. La nave presenta una forma poligonal, y se encuentra ubicada dentro por los límites de la parcela, y cuenta con todas sus fachadas que limitan con vías de tráfico rodado del nuevo viario del aparcamiento exterior y del viario de tráfico rodado entre parcelas medianeras.

**Volumen:** El volumen de la nave a ejecutar es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

**Accesos:** El acceso a la nave se realiza desde su acceso principal en la zona del aparcamiento exterior dentro de la parcela, el cual sirve como acceso al público en general en Carretera de Santander N-621, VO-1.

**Evacuación:** El establecimiento cuenta con dos salidas en contacto con el espacio exterior.

**TABLA DE DEPENDENCIAS Y SUPERFICIES ESTADO REFORMADO:**

<b>SUPERFICIES</b>		
<b>DEPENDENCIAS</b>	<b>ÚTILES m<sup>2</sup></b>	<b>CONSTRUIDA m<sup>2</sup></b>
<b>PLANTA BAJA</b>		
PREHALL	16.25	17.06
ZONA CAJAS	140.08	147.04
SALA DE VENTAS	1054.03	1106.41
CARNICERIA	25.52	26.79
OBRADOR CARNICERIA	12.65	13.28
CAMARA CARNE	12.34	12.95
CHARCUTERIA	25.36	26.62
PESCADERIA	26.97	28.31
CAMARA PESCADO	11.30	11.86
PRECÁMARA PECADERIA	9.63	10.11
OBRADOR FRUTERIA	8.05	8.45
CAMARA DE FRUTA	9.72	10.20
OBRADOR HORNO	14.62	15.35
CAMARA HORNO	9.76	10.25
OFICINA	8.68	9.11
DISTRIBUIDOR	8.69	9.12
ASEO ACCESIBLE	4.69	4.92
VESTUARIO ACCESIBLE	4.10	4.30
SERVICIO DOMICILIO	4.56	4.79
CUARTO LIMPIEZA	15.61	16.39

**SUPERFICIES**

DEPENDIENCIAS	ÚTILES m <sup>2</sup>	CONSTRUIDA m <sup>2</sup>
ALMACÉN	105.09	110.31
CÁMARA CHARCUTERIA	12.12	12.72
CAMARA CONGELADO	9.53	10.00
CUADRO GRAL B. T.	9.63	10.11
CENTRO DE TRANSFORMACION	10.30	10.81
CUARTO PCI	5.08	5.33
ESCALERA	3.87	4.06
SUBTOTAL	<b>1578.23</b>	<b>1,656.66</b>
<b>PLANTA ALTA</b>		
DISTRIBUIDOR PLANTA ALTA	10.07	13.44
ASEO MASCULINO	13.24	13.90
ASEO FEMENINO	17.70	18.58
CUARTO MÁQUINAS	11.68	12.26
VESTUARIO FEMENINO	4.91	5.15
VESTUARIO MASCULINO	4.81	5.05
SUBTOTAL	<b>62.41</b>	<b>83.31</b>
<b>TOTAL SUPERFICIES</b>	<b>1,640.64</b>	<b>1,722.17</b>

SUPERFICIES		m <sup>2</sup>		
PARCELA SEGREGADA	5,000.11		<b>CESIÓN VIARIO</b>	
ACTUACIÓN (PARCELA RESULTANTE)	<b>4,584.87</b>		ACERA	114.21
CESIÓN VIARIO	415.24		CALZADA	301.03
CON ORDENACIÓN			<b>OCUPACIÓN MAX.</b>	
UN-2	616.61		GRADO 2 (50%)	308.31
UN-3	<u>3,373.67</u>		GRADO 3 (40%)	<u>1349.47</u>
SUBTOTAL	3,990.28		TOTAL	1657.77
SIN ORDENACIÓN	1,009.83		EDIFICIO	1656.66
TOTAL	5,000.11			
<b>SUP. LIBRE PARCELA</b>			<b>SUP. CONSTRUIDA</b>	
APARCA. CON ORDENACIÓN	1,570.65		PLANTA BAJA	1656.66
APARCA. SIN ORDENACION	993.00		PLANTA ALTA	83.31
CARGA Y DESCARGA / MUELLE	364.56		TOTAL	1739.97
	2,928.21			

**Descripción de las obras a realizar en el establecimiento:**
**MOVIMIENTO DE TIERRAS:**

- Eliminación, en primer lugar, de los 20 primeros centímetros de terreno vegetal, que será íntegramente llevado a vertedero. Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos incluso posterior acopiado en lugar conveniente para su eventual posterior reutilización en rellenos. El desmonte contemplará la superficie de nueva edificación. También se ha considerado la retirada de canto rodado en las zonas donde actualmente existe.

- Excavación mecánica a cielo abierto de toda la superficie a ocupar por el nuevo edificio, con una profundidad aproximada de 30cm para buscar las capas de terreno con la compactación y propiedades adecuadas para la subbase del edificio.

- Excavación mecánica de zanjas de terreno duro para ejecución de zapatas de pilares de edificio y vigas riostras de conexión de las mismas.

- Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en subbase de solera, incluso extendido y compactado con pisón.

- Relleno de regularización de cotas con 20 cm de suelo seleccionado tipo 2 o material procedente de la excavación con  $E_v \geq 100$  MPa y  $k < 2$  y, capa subbase de zahorras artificiales (máximo 200mm de espesor), extendido y compactado hasta 98% del Proctor Modificado, por medios mecánicos, incluso aporte de las mismas, regado y compactación previa.

- Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 30 Km., en camión volquete de 10 Tm.

- Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo para la red de aguas pluviales.

- Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del Proctor modificado para las zanjas de la red de aguas pluviales.

#### RED DE SANEAMIENTO:

- Acometida a la red de saneamiento existente exterior.

- Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 250 y 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones.

- Arqueta de registro de 40x40x80 cm. de medidas interiores, de hormigón armado, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con marco y tapa de acero de fundición (Tipo D-400), para tráfico intenso de vehículos pesados, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluir la excavación, y el relleno perimetral posterior, incluso parte proporcional de placa de chapa para identificación de pozos, indicando si es de pluviales o de residuales.

- Pozo de registro prefabricado completo de hormigón en masa, de 80 y 100 cm. de diámetro interior y de 1,5 m. de altura total, compuesto por cubeta base de pozo de 0,5 m. de altura, colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 1 m. de altura, todos los elementos con junta de goma, incluso p.p. de pates de polipropileno, recibido de marco y tapa de acero de fundición (Tipo D-400), para tráfico intenso de vehículos pesados de 62,5 cm. de diámetro y medios auxiliares; incluso la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior. Incluso placa de chapa para identificación de pozos, indicando si es de pluviales o de residuales.

#### CIMENTACIONES Y SOLERAS:

- Vertido de hormigón de limpieza masa HM-20 N/mm<sup>2</sup>, en base de cimentaciones del edificio. Se considera el vertido de hormigón de limpieza en pozos de cimentación hasta llegar a la cota de profundidad del firme a la que el geotécnico indica que se consigue la resistencia de 2,00kg/cm<sup>2</sup>

- Ejecución de cimentación de pilares de edificio ejecutada en hormigón armado HA-25, considerando las operaciones de armado, encofrado y desencofrado, vertido de hormigón y vibrado del mismo.

- Ejecución de muretes de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm<sup>2</sup> incluso armadura (80 kg/m<sup>3</sup>), en todo el perímetro del edificio. Estos muretes serán de 20 a 25cm de espesor y una altura de 50cm bajo el nivel de solera terminada o vial exterior. Dado que estos muretes partirán de la cota de cimentación se considera una impermeabilización de los mismos en su desarrollo enterrado para evitar la penetración de humedades.

- La solera de la Nave será de espesor mínimo 20 cm., realizada en hormigón HA-25/P/20, vertido vibrado y colocado, incluso mallazo de armado 150x150x5 B500T. Acabado fratasado y con una lámina de polietileno intermedia con el terreno anticontaminante. En todo el perímetro se colocará una plancha de polietileno de 1cm para permitir la dilatación de la solera, al igual que una banda enterrada en todo el perímetro de poliestireno extruido de 1 metro de anchura y 6cm de espesor para aislamiento térmico.

#### ESTRUCTURA:

- Se plantea una estructura de hormigón prefabricada, con crujiás de 10,00 x 15,00 conformada por unas vigas doble T primarias de 10,00 m de luz máxima. Sobre estas vigas se apoyan las correas tubulares que conforman el apoyo de la cubierta, estando separadas entre sí una distancia máxima de 2,00m. -

- El conjunto de estructura de cubierta se le dota de las pendientes necesarias para evacuar las aguas recogidas por la cubierta del nuevo edificio. El conjunto estructural de cubierta proporcionará al edificio una altura libre en el punto más bajo de la viga de 4,80 m y se conseguirá una altura máxima bajo correas de cubierta de 6,97m, con una altura máxima de la edificación de 7,40 m.

#### CUBIERTAS Y FACHADAS:

- La fachada estará constituida por Panel prefabricado de hormigón armado de 20cm de rotura de puente térmico de 20cm, formado por dos capas de hormigón armado en las caras exteriores de 5cm y núcleo continuo de 2cm de aislante de poliestireno expandido de 2cm y otro de 8cm con nervios de hormigón armada se sujeción para la cara exterior La cumbrera del panel se resolverá con una albardilla de chapa de acero lacado de 13 micras, 1 mm. de espesor y 400 cm. de desarrollo, con goterón, y adhesivo de resina Epoxi, incluso sellado de juntas con silicona y limpieza. Y el contrapeto interior con planchas de chapa grecada y baberos con plancha de acero de 60 cm. desarrollo en encuentros de faldones de cubierta con paramentos verticales.

- La cubierta inclinada se resolverá con panel sándwich prefabricado compuesto por dos chapas grecadas prelacadas de acero de 0,5 mm. de espesor y perfil comercial, capaz de soportar la separación entre correas descrita en los planos, y aislamiento de poliisocianurato PIR de 100 mm. Los canalones de recogida de pluviales de cubierta serán doble chapa de acero galvanizado de 2 mm aislado interiormente con manta de lana de roca de 5cm.

#### CARPINTERÍAS:

- Puerta metálica de paso de hombre, salida de emergencia 1.600 x 2.100mm, hoja fabricada en doble tabique de chapa galvanizada, suministrada armada, protegida con lámina plástica de polietileno, cerradura con manilla en nylon y garras para anclaje, con herrajes de colgar y de seguridad, apertura hacia el exterior y barra antipánico, convenientemente homologada.

- Carpintería de aluminio, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de fijo, serie alta, formada por una hoja de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, con rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT, con herrajes de colgar, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Y con vidrio doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 6+6 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 6+6 mm.

- Muro cortina realizado mediante el sistema Fachada ST 52, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 80 kg/m<sup>2</sup>, compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 135 a 180 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 500 cm, comprendiendo 1 divisiones entre plantas. Montantes de sección 230x52 ó 190x52mm reforzados interiormente con perfil de acero, lacado RAL; travesaños de 205,5x52 o 190x52mm reforzados interiormente con perfil de acero, lacado RAL; doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color a definir de 8 mm ó 6+6mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 18 mm, y vidrio interior laminar incoloro de 6+6 mm de espesor, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo.

#### URBANIZACION EXTERIOR:

- La zona de carga y descarga el camión se plantea en firme rígido para tráfico pesado T41 sobre una explanada E1, compuesto por: capa granular de 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y, capa de 20 cm de espesor de hormigón HF-4.0; con juntas longitudinales con barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud, colocadas a una separación de 1 m; juntas transversales cada 3,5 m; curado con pintura filmógena; sellado de juntas con cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán.

- Demolición y reposición de aceras exteriores con pavimentación existente por la ejecución de la edificación o conexión de infraestructuras de instalaciones.

- Corte y demolición de soleras, viales aglomerados, aceras, líneas de bordillos y rigolas.

- Pavimentación de aceras con loseta hidráulica color gris de 30x30 cm., con resaltes rectangulares tipo taco, sentada con mortero 1/6 de cemento (tipo M-5) de 10cm. En la zona de rebajes de acera con loseta hidráulica color de 30x30 cm., con resaltes cilíndricos tipo botón Delimitado perimetral de aceras con bordillos Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, de 12-15x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor.

- Ejecución de nivelación de terreno exterior mediante zahorras para aparcamiento exterior.

- Ejecución capa intermedia y capa de rodadura incluso riego asfáltico, filler de aportación y betún en la parte de Aparcamiento exterior.

#### URBANIZACION EXTERIOR PUBLICA

- Pavimentación de aceras
- Ejecución de nivelación de terreno exterior mediante zahorras.
- Ejecución capa intermedia y capa de rodadura incluso riego asfáltico, filler de aportación y betún.
- Ejecución de zona ajardinada con riego.
- VADOS ACCESO A PARCELA
- Ejecución de dos vados de acceso a la parcela permanentes, uno vehículos turismos y, otro conjunto de turismos y acceso al muelle de descarga del establecimiento con refuerzo inferior HF-35, ambos con rebaje de acera según el reglamento municipal de vados.

Además, las actuaciones a llevar a cabo por en la Adecuación del establecimiento:

- ✓ Ejecución de recocado en planta baja para recibido de pavimento para adecuar las cotas.
- ✓ Trasdosado de paramentos verticales con placas de cartón yeso y panel fenólico sobre perfilera metálica autoportante de pladur, previa colocación de manta de lana de roca de 40kg/m<sup>3</sup>.
- ✓ Ejecución de la tabiquería interior, medianeras y cerramientos para la obtención de la distribución reflejada en planos. Estos elementos serán bien de fábrica de ladrillo perforado para revestir de 1/2 pie de espesor, recibida con mortero de cemento, o tabicón, o pladur metal 15/46 ó 70/15 según corresponda.
- ✓ Enfoscado, maestrado y fratasado con mortero de cemento 1/6 de los paramentos verticales interiores de la tabiquería sobre la que posteriormente se colocará el alicatado.
- ✓ Tendido y enlucido con yesos tosco y fino respectivamente en el trasdosado perimetral o recubrimiento de pladur según corresponda.
- ✓ Ejecución de insonorización de paredes y techo en salas de máquinas.
- ✓ - Alicatados de paramentos verticales, con plaquetas de distintos colores y tamaños según la zona, recibidos con mortero cola. En los baños las plaquetas serán blancas de 20x20 cm. En zonas vistas y zona de entrada se hará mediante un revestimiento de gres de 30x60, colocadas en horizontal, hasta una altura de 1,2 metros y acabado con guarda vivos de acero inoxidable. En todas las esquinas se colocarán los correspondientes guardas vivos de acero inoxidable y en los encuentros entre los paramentos horizontales y verticales, escocias sanitarias.
- ✓ - Solado del local con gres 60x60x1,4 cm., recibidas con mortero de cemento y rejuntado con lechada de cemento blanco en Sala de Ventas y resto de dependencias.
- ✓ - Colocación de la carpintería de paso interior en madera o chapa lacada en color y exterior en aluminio lacado color antracita con vidrio de seguridad.
- ✓ Pintado de los paramentos enlucidos y enfoscados con pintura plástica lisa.
- ✓ Colocación de falso techo acústico modelo Alaska de lana de roca a base de placas de 60x60 cm sobre perfiles de aluminio blanco, las dependencias interiores como aseos, vestuarios y cuartos obradores.
- ✓ Pintado de los paramentos enlucidos y enfoscados con pintura plástica lisa.
- ✓ Colocación de falso techo acústico modelo Alaska de lana de roca a base de placas de 60x60 cm sobre perfiles de aluminio blanco.
- ✓ Colocación de falso techo continuo con triple placa de pladur FOC en zonas de riesgo especial.
- ✓ Nueva instalación de fontanería y saneamiento para adecuar el espacio al tipo de actividad a desarrollar.
- ✓ Nueva instalación de protección contra incendios.
- ✓ Nueva instalación eléctrica interior en baja tensión e iluminación.
- ✓ Nueva instalación de climatización y ventilación.
- ✓ Nueva instalación de producción de frío.

**Descripción general de los parámetros que determinen las provisiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al:**

(Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.)

<b>A. SISTEMA ESTRUCTURAL:</b>	
A.1-CIMENTACIÓN:	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	Cimentación con zapatas.
PARÁMETROS	Según lo definido por memoria constructiva y cálculos estructurales.

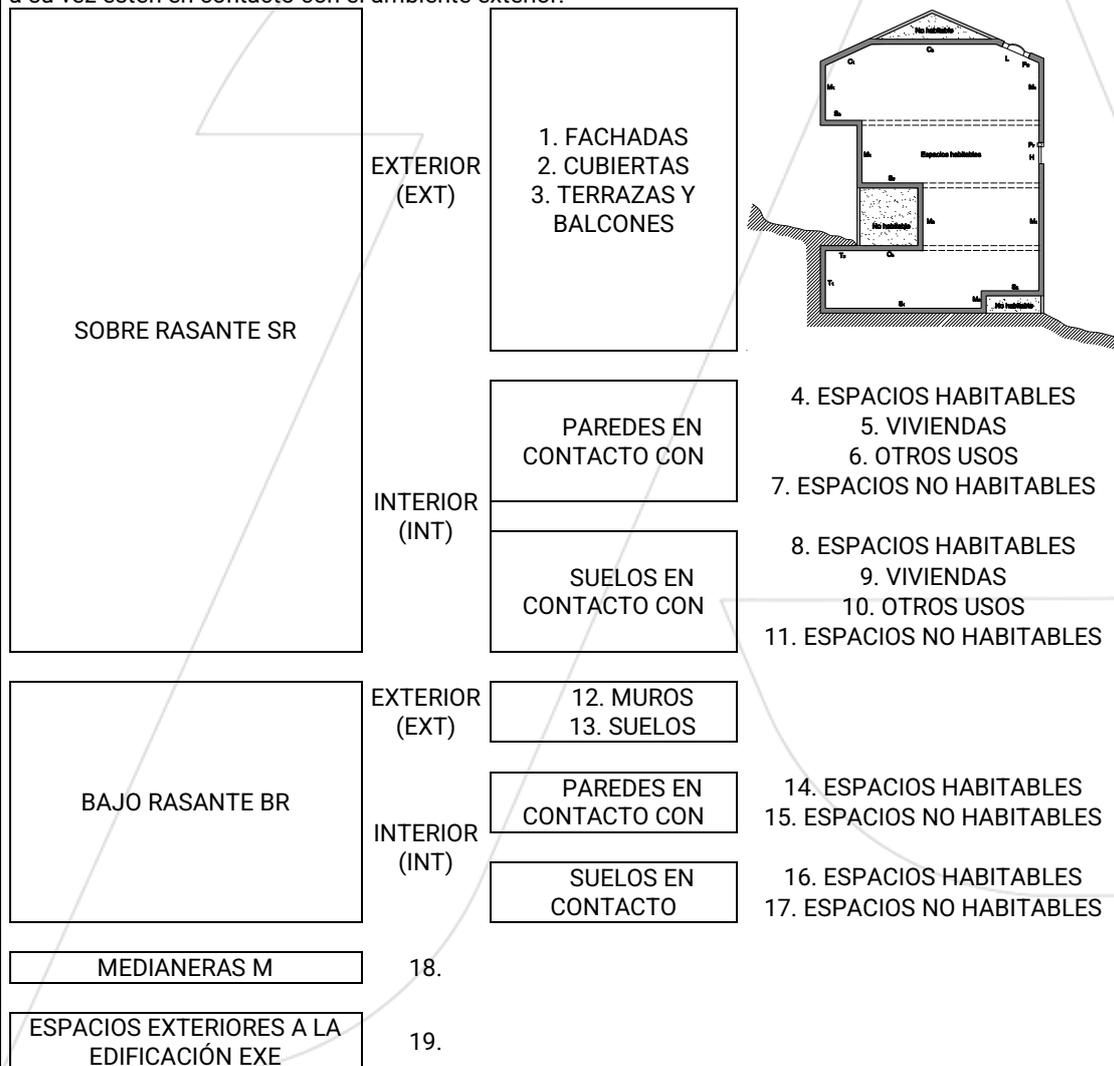
TENSIÓN TERRENO	ADMISIBLE DEL	Según estudio geotécnico.
A.2-ESTRUCTURA PORTANTE:		
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	El sistema estructural se compone de pórticos de hormigón prefabricado constituidos por pilares de sección cuadrada o circular y por vigas de canto y/o planas en función de las luces a salvar.	
PARÁMETROS	Según lo definido por memoria constructiva y cálculos estructurales.	
A.3-ESTRUCTURA HORIZONTAL:		
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	Sobre estos pórticos se apoyan vigas de hormigón armado y correas.	
PARÁMETROS	No se aplicará una sobrecarga superior a 1000kg/m2 en suelo y 40kgm2 en correas de cubierta.	

**B. SISTEMA ENVOLVENTE:**

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

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

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



ESQUEMA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DE UN EDIFICIO (CTE., DB-HE)

**B.1 FACHADAS**

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	Panel prefabricado de hormigón armado de rotura de puente térmico de 20cm, formado por dos capas de hormigón armado en las caras exteriores de 5cm y núcleo continuo de
--------------------------	---

	<p>2cm de aislante de poliestireno expandido de 2cm y otro de 8cm con nervios de hormigón armado de sujeción para la cara exterior.          Para los huecos de fachada se utilizará carpintería de perfil de aluminio lacado.</p>	
PARÁMETROS	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.</p> <p>El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas</p> <p>No se consideran parámetros determinantes.</p> <p>Seguridad en caso de incendio</p> <p>Propagación exterior; resistencia al fuego El para uso Comercial.</p> <p>Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios: se tendrá en cuenta la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en el edificio proyectado. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto.</p> <p>Accesibilidad por fachada; se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales (ancho mínimo, altura mínima libre o gálibo y la capacidad portante del vial de aproximación. La altura de evacuación descendente es inferior a 9 m.</p> <p>La fachada se ha proyectado teniendo en cuenta los parámetros necesarios para facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio (altura de alfeizar, dimensiones horizontal y vertical, ausencia de elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio).</p> <p>Seguridad de utilización</p> <p>La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación.</p> <p>Aislamiento acústico</p> <p>Cumple las previsiones técnicas marcadas en el DB-HR.</p> <p>Limitación de demanda energética</p> <p>Es de aplicación el DB-HE</p> <p>Diseño y otros</p>	
	<b>B2-CUBIERTAS</b>	
	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	<p>Cubierta inclinada, C1: formada por panel sándwich prefabricado compuesto por dos chapas grecadas prelacadas de acero de 0,5 mm. de espesor y perfil comercial, capaz de soportar la separación entre correas descrita en los planos, y aislamiento de poliisocianurato (PIR) de 100 mm. y acabado exterior en teja curva de color tierra anaranjado sobre rastreles en las crestas del panel prefabricado.</p> <p>Los canalones de recogida de pluviales de cubierta serán de aluminio lacado de 2mm de espesor.</p> <p>Se realizarán todos los remates necesarios para la correcta estanquidad del conjunto, en el encuentro con los paramentos verticales de fachada, en cubreras, así como en las eventuales perforaciones a practicar en la cubierta (con cubrevalles aguas arriba hasta la cubrera).</p>
	PARÁMETROS	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo</p> <p>Realiza una inspección visual las cubiertas y no presentan ningún deterioro que pueda afectar a la seguridad estructural.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>Las cubiertas están impermeabilizadas, no apreciándose ninguna humedad debajo de ella.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas</p> <p>La evacuación de aguas se realiza por medio de canalones y sumideros en el alero de la cubierta.</p> <p>Seguridad en caso de incendio</p> <p>Cumple las previsiones técnicas marcadas en el DB SI.</p> <p>Seguridad de utilización</p> <p>No es de aplicación. Cubierta no transitable.</p> <p>Aislamiento acústico</p>

	Cumple las previsiones técnicas.
	Limitación de demanda energética
	Es de aplicación el DB-HE
	Diseño y otros
<b>B.4 PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS HABITABLES</b>	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	Se componen de tabiques de yeso laminado pladur con aislamiento interior de lana de roca, tabiques de panel cámara y bloque de hormigón de 20 cm.
PARÁMETROS	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
	Cumple con las previsiones técnicas.
	Salubridad: Protección contra la humedad
	Se dispone de dos cámaras para la posible condensación del vapor de agua que se encuentra en el aire.
	Salubridad: Evacuación de aguas
	No aplica.
	Seguridad en caso de incendio
	Cumple las previsiones técnicas en cuanto compartimentación que marca el DB SI.
	Seguridad de utilización
	No presentan elementos salientes.
	Aislamiento acústico
	Cumple las previsiones técnicas marcadas.
Limitación de demanda energética	
Es de aplicación el DB-HE.	
Diseño y otros	
<b>B.6 PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON OTROS USOS</b>	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	Se compone de una hoja de fábrica de 1/2 pie de ladrillo perforado con trasdosado interior autoportante de yeso laminado tipo pladur o panel, con aislamiento interior térmico de lana de roca.
PARÁMETROS	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
	Cumple con las previsiones técnicas.
	Salubridad: Protección contra la humedad
	Se dispone de dos cámaras para la posible condensación del vapor de agua que se encuentra en el aire.
	Salubridad: Evacuación de aguas
	No aplica.
	Seguridad en caso de incendio
	Cumple las previsiones técnicas en cuanto compartimentación que marca el DB SI.
	Seguridad de utilización
	No presentan elementos salientes.
	Aislamiento acústico
	Cumple las previsiones técnicas marcadas.
Limitación de demanda energética	
Es de aplicación el DB-HE.	
Diseño y otros	
<b>B.7 PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES</b>	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	Se componen de muro de bloque de hormigón visto llagueado y listo para pintar, con relleno de hormigón y armaduras de acero horizontales y verticales.
PARÁMETROS	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
	Cumple con las previsiones técnicas.
	Salubridad: Protección contra la humedad
	Se dispone de dos cámaras para la posible condensación del vapor de agua que se encuentra en el aire.
	Salubridad: Evacuación de aguas
	No aplica.
	Seguridad en caso de incendio
	Cumple las previsiones técnicas en cuanto compartimentación que marca el DB SI.
	Seguridad de utilización
	No presentan elementos salientes.
	Aislamiento acústico
	Cumple las previsiones técnicas marcadas.

	Limitación de demanda energética <i>Es de aplicación el DB-HE.</i>	
	Diseño y otros	
<b>B.11 SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON OTROS USOS</b>		
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	<i>Solera de hormigón de 20 cm con mallazo 15x15x6-8, encachado inferior con grava de canto rodado de 20 cm y capa de zahorra compactada de 20 cm y lamina de polietileno entre solera y zahorra.</i>	
PARÁMETROS	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo <i>Cumple con las previsiones técnicas.</i>	
	Salubridad: Protección contra la humedad <i>Cumple con las previsiones técnicas.</i>	
	Salubridad: Evacuación de aguas <i>Cumple con las previsiones técnicas.</i>	
	Seguridad en caso de incendio <i>Cumple con las previsiones técnicas.</i>	
	Seguridad de utilización <i>Cumple con las previsiones técnicas.</i>	
	Aislamiento acústico <i>Cumple con las previsiones técnicas.</i>	
	Limitación de demanda energética <i>Es de aplicación el DB-HE</i>	
	Diseño y otros	

<b>C. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN:</b>	
<p>Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.</p> <p>Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.</p> <p>Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).</p>	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	
Partición 1	<i>Tabiques de yeso laminado pladur con aislamiento interior de lana de roca (doble placa de 1,5 cm que están separadas por 4cm de lana de roca).</i>
Partición 2	<i>Tabiques de panel cámara.</i>
Partición 3	<i>Bloque de hormigón de 20 cm trasdosado con lana de roca (4cm) y placa de yeso laminado (1,5 cm).</i>
Partición 4	<i>Se compone de una hoja de fábrica de 1/2 pie de ladrillo perforado con enfoscado.</i>
Partición 5	
PARÁMETROS: DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DETERMINANTES PARA LA ELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PARTICIONES: RUIDO, SEGURIDAD DE INCENDIO, ETC.	
Partición 1	<i>Seguridad estructural, protección contra el ruido, resistencia al fuego.</i>
Partición 2	<i>Seguridad estructural, protección contra el ruido, resistencia al fuego.</i>
Partición 3	<i>Seguridad estructural, protección contra el ruido, resistencia al fuego.</i>
Partición 4	<i>Seguridad estructural, protección contra el ruido, resistencia al fuego.</i>
Partición 5	

<b>D. SISTEMA DE ACABADOS:</b>	
RELACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS ACABADOS EMPLEADOS EN EL EDIFICIO, ASÍ COMO LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS Y QUE INFLUYEN EN LA ELECCIÓN DE LOS MISMOS.	
REVESTIMIENTOS EXTERIORES: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:	
Revestimiento 1	<i>Carpintería de aluminio.</i>
Revestimiento 2	
Revestimiento 3	
PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS	

Revestimiento 1	Salubridad y estanqueidad.
Revestimiento 2	
Revestimiento 3	
<b>REVESTIMIENTOS INTERIORES: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.</b>	
Revestimiento 1	Alicatados de gres (diferentes formatos: 15x15; 20x20; 30x30; 60x30).
Revestimiento 2	Pintura plástica lisa.
Revestimiento 3	
<b>PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS</b>	
Revestimiento 1	Salubridad y estanqueidad.
Revestimiento 2	Salubridad y estanqueidad.
Revestimiento 3	
<b>SOLADOS: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.</b>	
Solado 1	Gres extruido esmaltado 60x60
Solado 2	
Solado 3	
<b>PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS</b>	
Solado 1	Salubridad, estanqueidad y Seguridad de Utilización.
Solado 2	
Solado 3	
<b>CUBIERTA: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.</b>	
Cubierta 1	Cubierta panel tipo sándwich de espesor 100 mm(aislamiento PIR).
Cubierta 2	
Cubierta 3	
<b>PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS</b>	
Cubierta 1	Salubridad y mantenimiento.
Cubierta 2	
Cubierta 3	
<b>OTROS ACABADOS: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.</b>	
Otros acabados 1	
Otros acabados 2	
Otros acabados 3	
<b>PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS</b>	
Otros acabados 1	
Otros acabados 2	
Otros acabados 3	

### E. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL:

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

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	El diseño de las fachadas del edificio y sus puntos singulares garantiza la impermeabilización del sistema. La cubierta de la nave cuenta con un sistema de impermeabilización la base de perfiles de chapa grecada y diseño de pendientes adecuadas que conducen las aguas a las correspondientes bajantes.
HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	El establecimiento dispondrá de un número suficiente de recipientes para la recogida selectiva de los residuos orgánicos e inorgánicos generados por el desarrollo de la actividad.
HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	El establecimiento dispone de instalación de ventilación forzada que asegura una calidad del aire interior.

### F. SISTEMA DE SERVICIOS:

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

ABASTECIMIENTO DE AGUA	El establecimiento cuenta con servicio de abastecimiento de agua de la red municipal.
---------------------------	---

EVACUACIÓN DE AGUA	El establecimiento cuenta con un sistema separativo de evacuación de aguas de acuerdo con el sistema de evacuación municipal al que vierte. La red interior se hará de acuerdo con la normativa vigente.
SUMINISTRO ELÉCTRICO	La red de distribución de energía eléctrica discurre enterrada por la vía pública y se encuentra canalizada hasta el edificio.
TELEFONÍA	La red de telefonía se encuentra canalizada hasta el edificio.
TELECOMUNICACIONES	El edificio cuenta con acceso a la red de telecomunicaciones.
RECOGIDA DE BASURA	El servicio municipal funciona con contenedores públicos situados en la calle y recogida mediante camiones.
OTROS	

## 1.2 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

REQUISITOS BÁSICOS:	SEGÚN CTE.		EN PROYECTO	PRESTACIONES SEGÚN EL CTE. EN PROYECTO
SEGURIDAD	DB-SE	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas, y se garantice la no discriminación de personas con discapacidad.
HABITABILIDAD	DB-HS	SALUBRIDAD	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la <b>UNE EN ISO 13370:2017 (Ratificada)</b> "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo (ISO 13370:2017). (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2017.)".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
FUNCIONALIDAD		UTILIZACIÓN	ME/MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		ACCESIBILIDAD		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		ACCESO A LOS SERVICIOS		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

REQUISITOS BÁSICOS:	SEGÚN CTE.		EN PROYECTO	PRESTACIONES QUE SUPERAN EL CTE. EN PROYECTO
SEGURIDAD	DB-SE	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

	DB-SI	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
<b>HABITABILIDAD</b>	DB-HS	SALUBRIDAD	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	AHORRO DE ENERGÍA	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370 : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
<b>FUNCIONALIDAD</b>		UTILIZACIÓN	ME	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		ACCESIBILIDAD	ANEJO DE PROYECTO	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		ACCESO A LOS SERVICIOS		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

<b>LIMITACIONES</b>	
Limitaciones de uso del edificio:	El establecimiento solo podrá destinarse al uso previsto en este proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	
Limitación de uso de las instalaciones:	

### 1.3 MEMORIA CONSTRUCTIVA.

En esta memoria se describirán las actuaciones a realizar para adecuar la nave del presente Proyecto a la actividad a desarrollar.

#### 1.3.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

#### 1.3.2 ACTUACIONES PREVIAS:

Dentro de este capítulo se consideran todas las actuaciones previas necesarias para acondicionar la superficie a ocupar por el futuro edificio y la urbanización perimetral del mismo:

- Corte y demolición de soleras, viales aglomerados, aceras, líneas de bordillos y rigolas, en accesos desde los viales públicos.
- Desvío de redes enterradas de residuales y pluviales existentes en la zona por interferencia con elementos de cimentación.
- Desvío de servicios públicos afectados existentes de fuerza, iluminación, agua, red de PCI,...

### 1.3.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANACIÓN:

La cota inferior de la cimentación será la marcada en planos de estructura en el proyecto de ejecución. Este dato se obtiene a partir de los datos del estudio geotécnico.

Se plantea que el edificio disponga una cimentación superficial directa a través de zapatas aisladas para los elementos de los pórticos principales. El modo de conexión de los pilares a las zapatas será por medio de vainas. La cota de cimentación será aquella que nos garantice que el estrato de terreno tenga una resistencia admisible mayor o igual a  $0,20 \text{ N/mm}^2$ .

La zona a ocupar por la edificación precisará de acondicionamiento del terreno: Desbroce del terreno y vaciado del mismo dejándolo a cota por debajo de la definitiva de la solera a efectuar.

El vaciado se ha calculado a partir del levantamiento topográfico realizado previamente de la parcela existente y en función de las características de los terrenos, teniendo en cuenta los accesos, de forma tal que el movimiento de tierra sea mínimo.

El tipo de explanada bajo el edificio se compone de:

- 60 cm de suelo seleccionado tipo 2 o material procedente de la excavación con  $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$  y  $k < 2$
- 20cm de encachado.
- 20 cm de zahorra artificial.
- 20 cm de solera de hormigón armada mediante mallazo.

### 1.3.4 SISTEMA ESTRUCTURAL.

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

#### BASES DE CÁLCULO:

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados 4.3, 4.4 y 4.5.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE. El cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica según EHE.

#### CIMENTACIONES:

Datos e hipótesis de partida: El terreno presenta unas características geotécnicas adecuadas para una cimentación de tipo superficial hasta el firme de cimentación.

Se realizarán las excavaciones hasta las cotas apropiadas, rellenando con hormigón en masa HNE-15 todos los pozos negros o anomalías que puedan existir en el terreno hasta alcanzar el firme. Se prevé realizar la excavación por medios mecánicos. Los perfilados y limpiezas finales de los fondos se realizarán a mano. Para garantizar que no se deterioren las armaduras inferiores de cimentación, se realizará una base de hormigón de limpieza HL-20 en el fondo de las zanjas y zapatas de al menos 10 cm. de espesor.

Se procederá al entibado de las tierras siempre que la excavación se realice a más de 1,30 m. de profundidad.

Descripción constructiva: Se realizará una cimentación a base de zapatas, todo ello de las dimensiones a indicadas en la documentación gráfica del proyecto de ejecución.

El material a utilizar será HA-25 en el hormigón, con una resistencia característica de  $25 \text{ N/mm}^2$ , para el acero en cimentación se empleará el B-500S cuya resistencia característica es de  $500 \text{ N/mm}^2$ .

La tensión admisible del terreno se estima de  $0,20 \text{ N/mm}^2$ , en base a los datos del estudio geotécnico realizado antes del inicio de las obras; no obstante, la observación del terreno en las excavaciones indicará fehacientemente este dato, que en caso de duda se comprobará con los oportunos ensayos.

#### ESTRUCTURA PORTANTE:

Datos e hipótesis de partida: El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, consiguiendo una modulación estructural acorde. Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.

Bases de cálculo: El cálculo completo de la estructura de esta Obra se ha llevado a cabo mediante criterios generales de la Mecánica Elástica en cuanto a la deducción de las solicitaciones en las secciones resistentes producidas por el conjunto de las acciones expresadas en las Instrucciones y Normas que se citan expresamente.

El estudio de las secciones se ha efectuado mediante criterios de Estados Límites, considerando:

- Por una parte, el Estado Límite de Servicio, bajo las combinaciones de acciones más desfavorables, valores característicos y con los materiales sin minorar; comprobando que los estados, tensiones y deformaciones en todos los elementos de la estructura se encuentran en condiciones adecuadas; es decir, con valores inferiores a los límites expresados en las Instrucciones y Normas citadas en el apartado 8.
- Por otra parte, el Estado Límite Último de las secciones, comprobando que las solicitaciones más desfavorables mayoradas (valores de cálculo) de las diferentes acciones de la estructura presentan valores inferiores a los esfuerzos de agotamiento de dichas secciones; es decir, teniendo en cuenta las oportunas minoraciones de las resistencias de los diferentes materiales, así como las interacciones de las solicitaciones combinadas de cortantes, flectores y torsos.
- El desarrollo de los cálculos, como hoy en día es habitual, se ha efectuado, por regla general, mediante la ayuda de programas de cálculo electrónico, suficientemente contrastados por la experiencia, tales como los correspondientes a los sistemas de entramados y emparrillados. En todos los casos (independientemente de exponer todos los desarrollos numéricos deducidos) los cálculos se completaron con comprobaciones manuales de tipo aproximado que garantizan la correspondencia entre el cálculo y la realidad.
- En particular, en aquellos en los que las simplificaciones requeridas pueden alterar los resultados, se aplican cálculos con variantes importantes de los parámetros así simplificados que cubren los extremos del espectro posible adoptando los valores más desfavorables del análisis conjunto.
- Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo en primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos. En elementos sometidos a compresión o flexo-compresión se tienen en cuenta los efectos de segundo orden (no linealidad geométrica y mecánica) para su correcto armado.
- Independientemente de las generalizaciones aquí expuestas, en cada fase del desarrollo del cálculo que presente una cierta entidad, se expondrán con mayor detalle las hipótesis y criterios considerados, así como las simplificaciones aplicadas y su justificación.

Estos cálculos se aportan como anejo a la presente memoria.

Descripción constructiva: El Proyecto estructural de esta Obra se basa en una solución de vigas y correas de hormigón prefabricado, mediante estructura evolutiva diseñada para un comportamiento isostático frente a las cargas en servicio y comprobada en fases provisionales de montaje.

Las piezas prefabricadas son estándar, estando su fabricación debidamente controlada, desde el acopio de las materias primas, hasta la expedición del producto acabado.

La determinación de las solicitaciones y el dimensionado de las secciones se desarrollan en Anejo de Cálculo.

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

Se proyecta un nuevo edificio con una estructura de vigas y correas de hormigón prefabricado, con distancia entre apoyos de máxima de 18,60 m conformada por cordones superiores e inferior de perfiles

laminados en cajón y distancia entre vigas 10m. Sobre estas vigas se apoyan las correas de perfil conformado para el apoyo de la cubierta, estando separadas entre sí una distancia máxima de 2,00m.

- El conjunto de estructura de cubierta se le dota de las pendientes necesarias para evacuar las aguas recogidas por la cubierta del nuevo edificio. El conjunto estructural de cubierta proporcionará al edificio una altura libre en el punto más bajo de la correa de 5,20 m y se conseguirá una altura máxima bajo correas de cubierta de 6,64 m, con una altura máxima de la edificación de 7,80m.

La resistencia al fuego de todos los elementos portantes considerados se puede consultar en la documentación gráfica del presente proyecto

### 1.3.5 SISTEMA ENVOLVENTE.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

#### DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DE LOS SUBSISTEMAS:

DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DE LOS SUBSISTEMAS				
SOBRE RASANTE SR	EXT	FACHADAS		Panel prefabricado de hormigón armado de rotura de puente térmico de 20cm, formado por dos capas de hormigón armado en las caras exteriores de 5cm y núcleo continuo de 2cm de aislante de poliestireno expandido de 2cm y otro de 8cm con nervios de hormigón armado de sujeción para la cara exterior.  Para los huecos de fachada se utilizará carpintería de perfil de aluminio lacado.
		CUBIERTAS		Cubierta inclinada, C1: formada por panel sándwich prefabricado compuesto por dos chapas grecadas prelavadas de acero de 0,5 mm. de espesor y perfil comercial, capaz de soportar la separación entre correas descrita en los planos, y aislamiento de poliisocianurato (PIR) de 100 mm  Los canalones de recogida de pluviales de cubierta serán de aluminio lacado de 2mm de espesor.  Las cubiertas del establecimiento actual son las existentes y no se realizara ninguna acción sobre las mismas.
		TERRAZAS BALCONES		
	INT	PAREDES EN CONTACTO CON	ESPACIOS HABITABLES	Se compone de una hoja de fábrica de 1/2 pie de ladrillo perforado con trasdosado interior autoportante de yeso laminado tipo pladur o panel, con aislamiento interior térmico de lana de roca.
			VIVIENDAS	
			OTROS USOS	Se compone de una hoja de fábrica de 1/2 pie de ladrillo perforado con trasdosado interior autoportante de yeso laminado tipo pladur o panel, con aislamiento interior térmico de lana de roca.
ESPACIOS NO HABITABLES		Se componen de muro de bloque de hormigón visto llagueado y listo para pintar, con relleno de hormigón y armaduras de acero horizontales y verticales.		
SUELOS EN CONTACTO CON	ESPACIOS HABITABLES VIVIENDAS			
	OTROS USOS	Solera de hormigón de 20 cm con mallazo 15x15x6-8, encachado inferior con grava de canto rodado de 20 cm y capa de zahorra compactada de 20 cm y lamina de polietileno entre solera y zahorra.		

			ESPACIOS NO HABITABLES	
BAJO RASANTE BR	EXT	MUROS SUELOS		
		INT	PAREDES EN CONTACTO	ESPACIOS HABITABLES ESPACIOS NO HABITABLES
	SUELOS EN CONTACTO		ESPACIOS HABITABLES ESPACIOS NO HABITABLES	
	MEDIANERAS M			
ESPACIOS EXTERIORES A LA EDIFICACIÓN EXE				

**COMPORTAMIENTO DE LOS SUBSISTEMAS:**

COMPORTAMIENTO Y BASES DE CÁLCULO DE LOS SUBSISTEMAS FRENTE A:						
				PESO PROPIO	VIENTO	SISMO
SOBRE RASANTE SR	EXT	FACHADAS		Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	ACCIÓN ACCIDENTAL DB SE-AE
		CUBIERTAS		Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	ACCIÓN ACCIDENTAL DB SE-AE
		TERRAZAS BALCONES				
	INT	PAREDES EN CONTACTO CON	ESPACIOS HABITABLES	Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción accidenta DB SE-AE
			VIVIENDAS	Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción accidenta DB SE-AE
			OTROS USOS	Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción accidental DB SE-AE
		SUELOS EN CONTACTO CON	ESPACIOS HABITABLES VIVIENDAS			
			OTROS USOS	Acción permanente DB SE-AE	Acción permanente DB SE-AE	Acción permanente DB SE-AE
		ESPACIOS NO HABITABLES				
BAJO RASANTE BR	EXT	MUROS SUELOS				
	INT	PAREDES EN CONTACTO	ESPACIOS HABITABLES			
			ESPACIOS NO HABITABLES			
	SUELOS EN CONTACTO	ESPACIOS HABITABLES				
		ESPACIOS NO HABITABLES				
MEDIANERAS M						
ESPACIOS EXTERIORES A LA EDIFICACIÓN EXE						
COMPORTAMIENTO Y BASES DE CÁLCULO DE LOS SUBSISTEMAS FRENTE A:						
				FUEGO	SEGURIDAD DE USO	EVACUACIÓN DE AGUA

SOBRE RASANTE SR	EXT	FACHADAS		Propagación exterior, DB SI	Impacto o atrapamiento DB SUA 2	Evacuación de aguas DB-HS 5.
		CUBIERTAS		Propagación exterior DB SI	No procede (no transitable)	Evacuación de aguas DB-HS 5.
		TERRAZAS BALCONES				
	INT	PAREDES EN	ESPACIOS HABITABLES VIVIENDAS	Propagación interior, DB SI	No procede	Evacuación de aguas DB-HS 5.

		CONTACTO CON	OTROS USOS	Propagación interior, DB SI	No procede	Evacuación de aguas DB-HS 5.
			ESPACIOS NO HABITABLES	Propagación interior, DB SI	No procede	Evacuación de aguas DB-HS 5.
		SUELOS EN CONTACTO CON	ESPACIOS HABITABLES VIVIENDAS OTROS USOS			
			ESPACIOS NO HABITABLES	Propagación interior, DB SI	No procede	No es de aplicación en este proyecto
BAJO RASANTE BR	EXT	MUROS SUELOS				
	INT	PAREDES EN CONTACTO	ESPACIOS HABITABLES ESPACIOS NO HABITABLES			
		SUELOS EN CONTACTO	ESPACIOS HABITABLES ESPACIOS NO HABITABLES			
	MEDIANERAS M					
ESPACIOS EXTERIORES A LA EDIFICACIÓN EXE						
<b>COMPORTAMIENTO Y BASES DE CÁLCULO DE LOS SUBSISTEMAS FRENTE A:</b>						
				<b>COMPORTAMIENTO FRENTE A LA HUMEDAD</b>	<b>AISLAMIENTO ACÚSTICO</b>	<b>AISLAMIENTO TÉRMICO</b>
SOBRE RASANTE SR	EXT	FACHADAS		Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB-HR	Limitación de demanda energética DB HE
		CUBIERTAS		Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB-HR	Limitación de demanda energética DB HE
		TERRAZAS BALCONES				
	INT	PAREDES EN CONTACTO CON	ESPACIOS HABITABLES VIVIENDAS	Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB-HR	Limitación de demanda energética DB HE
			OTROS USOS	Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB-HR	Limitación de demanda energética DB HE
			ESPACIOS NO HABITABLES	Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB-HR	Limitación de demanda energética DB HE
		SUELOS EN CONTACTO CON	ESPACIOS HABITABLES VIVIENDAS			
			OTROS USOS ESPACIOS NO HABITABLES	Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB-HR	Limitación de demanda energética DB HE
BAJO RASANTE BR	EXT	MUROS SUELOS				
	INT	PAREDES EN CONTACTO	ESPACIOS HABITABLES ESPACIOS NO HABITABLES			
		SUELOS EN CONTACTO	ESPACIOS HABITABLES ESPACIOS NO HABITABLES			
	MEDIANERAS M					
ESPACIOS EXTERIORES A LA EDIFICACIÓN EXE						

### 1.3.6 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

A continuación, se procede a hacer referencia al comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las acciones siguientes, según los elementos definidos en la memoria descriptiva.

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

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

PARTICIONES	DESCRIPCIÓN	COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO	AISLAMIENTO ACÚSTICO
PARTICIÓN 1	Tabiques de yeso laminado pladur con aislamiento interior de lana de roca (doble placa de 1,5 cm que están separadas por 4cm de lana de roca).	Resistencia al fuego DB SI	Protección contra el ruido DB-HR
PARTICIÓN 2	Tabiques de panel cámara.	Resistencia al fuego DB SI	Protección contra el ruido DB-HR
PARTICIÓN 3	Bloque de hormigón de 20 cm trasdosado con lana de roca (4cm) y placa de yeso laminado (1,5 cm).	Resistencia al fuego DB SI	Protección contra el ruido DB-HR
PARTICIÓN 4	Tabique de ½ pie de ladrillo con alicatado de 15x15.	Resistencia al fuego DB SI	Protección contra el ruido DB-HR

### 1.3.7 SISTEMAS DE ACABADOS.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (los acabados aquí detallados, son los que descritos en la memoria descriptiva)

ACABADOS: HABITABILIDAD.	
REVESTIMIENTOS EXTERIORES	Protección frente a la humedad DB HS 1, Recogida y evacuación de residuos DB HS 2.
REVESTIMIENTOS INTERIORES	Protección frente a la humedad DB HS 1, Recogida y evacuación de residuos DB HS 2.
SOLADOS	Recogida y evacuación de residuos DB HS 2, Seguridad frente al riesgo de caídas SUA1.
CUBIERTA	Recogida y evacuación de residuos DB HS 2.
OTROS ACABADOS	
ACABADOS: SEGURIDAD.	
REVESTIMIENTOS EXTERIORES	Reacción al fuego Propagación exterior DB SI 2.
REVESTIMIENTOS INTERIORES	Reacción al fuego Propagación interior DB SI 1.
SOLADOS	Reacción al fuego Propagación interior DB SI 1.
CUBIERTA	Reacción al fuego Propagación exterior DB SI 2..
OTROS ACABADOS	
ACABADOS: FUNCIONALIDAD.	
REVESTIMIENTOS EXTERIORES	No es de aplicación en este proyecto.
REVESTIMIENTOS INTERIORES	No es de aplicación en este proyecto.
SOLADOS	No es de aplicación en este proyecto.
CUBIERTA	No es de aplicación en este proyecto.
OTROS ACABADOS	

### 1.3.8 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo de los subsistemas siguientes:

Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.

Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

DATOS DE PARTIDA	
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	Nave con uso comercial en planta baja.
ANTI-INTRUSIÓN	No procede
PARARRAYOS	No procede
ELECTRICIDAD	Acometida eléctrica hasta el edificio. Canalización hasta el CGBT.
ALUMBRADO	Local pública concurrencia (uso comercial).
ASCENSORES	No procede
TRANSPORTE	No procede

FONTANERÍA	Acometida según indicaciones de empresa de aguas municipal hasta contador. Posterior distribución a los puntos de consumo.
EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS	Nueva instalación de saneamiento para establecimiento comercial.
VENTILACIÓN	Establecimiento con uso comercial.
TELECOMUNICACIONES	Acometida hasta la nave según indicaciones de empresa de telecomunicaciones.
INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO	Establecimiento con uso comercial.
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES	No procede
AHORRO DE ENERGÍA	Según DB-HE
INCORPORACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA O FOTOVOLTAICA	No aplica. Sustitución por otro tipo de aprovechamiento de energía. (DB-HE4 y 5)
OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES	No procede.
<b>OBJETIVOS A CUMPLIR</b>	
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	Exigencia Básica DB SI
ANTI-INTRUSIÓN	No procede
PARARRAYOS	No procede
ELECTRICIDAD	Reglamento REBT
ALUMBRADO	Exigencia Básica DB HE 3, DB SUA 4, DB SI. UNE 12464.1.
ASCENSORES	No procede
TRANSPORTE	No procede
FONTANERÍA	Exigencia Básica DB HS 4: Suministro de Agua
EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS	Exigencia Básica DB HS 2 y HS 5
VENTILACIÓN	Exigencia Básica DB HS 3: Calidad Aire Interior y UNE 100.011. RITE.
TELECOMUNICACIONES	RD 346/2011
INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO	RITE
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES	No procede
AHORRO DE ENERGÍA	Exigencia Básica DB HE 0 y HE 1
INCORPORACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA O FOTOVOLTAICA	DB-HE 4; DB-HE5
OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES	No procede

### 1.3.9 EQUIPAMIENTO.

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

<b>DEFINICIÓN.</b>	
BAÑOS	Aparatos sanitarios en porcelana vitrificada.
COCINAS	
LAVADEROS	Aparatos en acero inoxidable.
EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL	
OTROS EQUIPAMIENTOS	Mobiliario de comercial (estanterías, vitrinas, islas de congelados, etc.).

### 1.4 CUMPLIMIENTO DEL CTE.

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

Para la justificación del cumplimiento de las exigencias básicas del CTE. y, otras normativas y disposiciones se adjuntan a esta memoria los siguientes anejos:

- ✓ ANEJO 1: DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.
- ✓ ANEJO 2: DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.
- ✓ ANEJO 3: DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.
- ✓ ANEJO 4: DB-HS: SALUBRIDAD.
- ✓ ANEJO 5: DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.
- ✓ ANEJO 6: DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA.
- ✓ ANEJO 7: MEMORIA DE ACTIVIDAD
- ✓ ANEJO 8: BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO.
- ✓ ANEJO 9: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.
- ✓ ANEJO 10: INSTALACIÓN DE FRÍO INDUSTRIAL.
- ✓ ANEJO 11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

- ✓ ANEJO 12: REGLAMENTO TÉCNICO SANITARIO.
- ✓ ANEJO 13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.
- ✓ ANEJO 14: INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO.
- ✓ ANEJO 15: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
- ✓ ANEJO 16: ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- ✓ ANEJO 17: CÁLCULO DE ESTRUCTURA Y CIMENTACIONES.

Este proyecto ha sido redactado según las informaciones dadas por parte del promotor habiendo sido examinado por el mismo, encontrándolo conforme en todas sus partes.

Cualquier variación que se produzca en la construcción, en relación con el presente proyecto y anejos, es desautorizada por esta Dirección. En caso de producirse alguna modificación, la Dirección facultativa no será responsable de los perjuicios económicos o jurídicos que pudiera traer consigo. Así, si este proyecto lesiona los intereses de personas ajenas a la propiedad encargante, la responsabilidad será única y exclusivamente de la propiedad que ha dado instrucciones para hacerlo después de redactado el proyecto.

Con lo especificado en esta memoria y en los demás documentos que forman parte de este proyecto queda, a juicio del técnico que suscribe suficientemente definida la obra de que se trata.

Fernando RÍOS CABRERO  
Ingeniero Industrial  
COLEGIADO 19150 COIIM-Valladolid  
Valladolid, Noviembre de 2024

**ANEJO N°1: DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## 1 ANEJO N°1: DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto (Artículo 10 de la Parte I de CTE).

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, fabricará, construirá y mantendrá de forma que cumpla con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Prescripciones aplicables juntamente con DB-SE:

APARTADO			PROCEDE	NO PROCEDE
DB-SE	SE-1 y SE-2	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	SE-AE	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	SE-C	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	SE-A	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	SE-F	Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	SE-M	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

APARTADO			PROCEDE	NO PROCEDE
NCSE	NCSE	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	EHE	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.1 DB SE 1: RESISTENCIA Y ESTABILIDAD. DB SE 2: APTITUD AL SERVICIO

**EXIGENCIA BÁSICA SE 1:** La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

**EXIGENCIA BÁSICA SE 2:** La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

#### 1.1.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

Proceso:

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

Situaciones de dimensionado:

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio: 50 años.

Método de comprobación: Estados Límites.

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

Resistencia y estabilidad:

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

- Pérdida de equilibrio.
- Deformación excesiva.
- Transformación estructura en mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Aptitud de servicio:

Estado límite de servicio: Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- Correcto funcionamiento del edificio.
- Apariencia de la construcción.

### 1.1.2 ACCIONES

Clasificación de las acciones:

- Permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas.
- Variables: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- Accidentales: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones: Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

Datos geométricos de la estructura: La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

Características de los materiales: Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Modelo análisis estructural: Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

### 1.1.3 VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

$E_{d,dst}$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

$E_{d,stab}$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

#### 1.1.4 VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

$$E_d \leq R_d$$

$E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

$R_d$ : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

#### 1.1.5 COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 ó 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

#### 1.1.6 VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

*Flechas*: La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

*Desplazamientos horizontales*: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

### 1.2 DB SE AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

#### 1.2.1 ACCIONES PERMANENTES G

Peso propio de la estructura: Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto  $h$  (cm.) x 25 kN/m<sup>2</sup>.

Se colocará, en el lugar de la obra que se especifique, de una placa con el valor máximo de la sobrecarga admisible para el uso de esa zona del edificio.

Cargas muertas: Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento: Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.

En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.

El pretensado se regirá por lo establecido en Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

#### 1.2.2 ACCIONES VARIABLES Q

Sobrecarga de uso: Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.

Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:

Acciones climáticas:

*El viento*: Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.

*La presión dinámica del viento  $Q_b$*  para Villaquilambre (León) (Zona B) y es de 0,45 kN/m<sup>2</sup>, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.

*La temperatura*: En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.

**La nieve:** Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. El municipio de Villaquilambre (León) se encuentra en la zona climática de invierno 1, con valores de sobrecarga de nieve de 1,4 kN/m<sup>2</sup>.

**Acciones químicas, físicas y biológicas:** Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.

El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

**Acciones accidentales:** Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1.

### 1.2.3 CARGAS GRAVITATORIAS POR NIVELES

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anejo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas en el específico anexo de cálculos.

NIVELES	CARGAS PERMANENTES	SOBRECARGA DE USO	SOBRECARGA DE TABIQUERÍA	SOBRECARGA DE NIEVE	CARGA TOTAL
Nivel Cubierta	0,80 kN/m <sup>2</sup>	0,40 kN/m <sup>2</sup>	-	1,4 kN/m <sup>2</sup>	2,60 kN/m <sup>2</sup>

### 1.2.4 DB SE C CIMENTACIONES

#### 1.2.4.1 BASES DE CÁLCULO

**Método de cálculo:** El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

**Verificaciones:** Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

**Acciones:** Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

#### 1.2.4.2 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Según se indica en punto anterior

#### 1.2.4.3 CIMENTACIÓN

**Descripción:** Cimentación de tipo superficial de hormigón armado con zapatas aisladas.

**Material adoptado:** Hormigón armado HA-25 y Acero B500S.

**Dimensiones y armado:** Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) atendiendo a elemento estructural considerado.

**Condiciones de ejecución:** Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de limpieza de un espesor de al menos 10 cm. que sirve de base a las zanjas y zapatas de cimentación.

 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. No 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM. No Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

#### 1.2.4.4 SISTEMA DE CONTENCIÓNES

Descripción: Muros de hormigón armado de 20 cm. de espesor, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muretes de arranque de fachadas, de unión de soleras, y de contención de tierras, es decir considerando la colaboración de las soleras en la estabilidad del muro para su estado de uso.

Material adoptado: Hormigón armado HA-25 y Acero B500S.

Dimensiones y armado: Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

#### 1.2.5 NCSE 02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE

R.D. 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

##### 1.2.5.1 ACCIÓN SÍSMICA

Clasificación de la construcción: Nave.

Tipo de estructura: Pórticos de hormigón sin forjados intermedios.

Aceleración sísmica básica:  $ab < 0,04$  g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Coefficiente de contribución:  $K=1$ .

Coefficiente adimensional de riesgo:  $\rho=1,0$  en construcciones de normal importancia.

Coefficiente de amplificación del terreno: Para  $\rho \times ab \leq 0,1g$ , por lo que  $S=C/1,25$ .

Coefficiente de tipo de terreno: Terreno tipo III ( $C=1,6$ ). Suelo granular de compacidad media.

Aceleración sísmica de cálculo:  $Ac = S \times \rho \times ab = 0,0512g$

Ámbito de aplicación de la norma para esta edificación: Se trata de una construcción de normal importancia situada en una zona de aceleración sísmica básica  $ab$  inferior a  $0,04$  g, conforme al artículo 1.2.1. y al Mapa de Peligrosidad de la figura 2.1. de la mencionada norma.

Por ello, no se han evaluado acciones sísmicas, no se han comprobado los estados límite último con las combinaciones de acciones incluyendo las sísmicas, ni se ha realizado el análisis espectral de la estructura.

#### 1.2.6 EHE. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

R.D. 1247/2008, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

##### 1.2.6.1 DATOS PREVIOS

Condicionantes de partida: El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, intentando conseguir una modulación estructural similar.

Datos sobre el terreno: El nivel freático se encuentra por debajo de la cota de apoyo de la cimentación por lo que no se considera necesario tomar medidas especiales de impermeabilización. Otros datos del terreno consultar apartado SE-C.

##### 1.2.6.2 SISTEMA ESTRUCTURAL PROYECTADO.

Descripción general del sistema estructural:

Edificación sobre rasante: Se plantea una estructura de hormigón prefabricada, con crujías de  $10,00 \times 15,00$  conformada por unas vigas doble T primarias de  $10,00$  m de luz máxima. Sobre estas vigas se apoyan las correas tubulares que conforman el apoyo de la cubierta, estando separadas entre sí una distancia máxima de  $2,00$ m. -

- El conjunto de estructura de cubierta se le dota de las pendientes necesarias para evacuar las aguas recogidas por la cubierta del nuevo edificio. El conjunto estructural de cubierta proporcionará al edificio una altura libre en el punto más bajo de la viga de  $4,80$  m y se conseguirá una altura máxima bajo correas de cubierta de  $6,97$ m, con una altura máxima de la edificación de  $7,40$  m..

VIGAS Y ZUNCHOS:

Zunchos de borde y vigas planas y de cuelgue de dimensiones según despiece de planos, de hormigón armado con cuantía de armadura según la documentación gráfica HA-25/B/20/I.

PILARES:

Pilares de hormigón prefabricado armado de dimensiones según planos, realizado con hormigón armado.

**SOLERAS:**

Solera de hormigón de 20cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup>, con armado 15x15x6mm o 15x15x8 mm en almacén .

**1.2.6.3 CÁLCULOS EN ORDENADOR. PROGRAMA DE CÁLCULO**

El cálculo se aporta como anexo, realizado por la empresa de elementos de hormigón prefabricado adjudicataria de la ejecución de la estructura.

Descripción del programa. Idealización de la estructura. Simplificaciones efectuadas: El programa realiza el análisis de solicitaciones mediante un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica.

En el caso de un análisis de solicitaciones en hipótesis plástica el programa, partiendo del cálculo elástico, considera una redistribución plástica de momentos en la que, como máximo, se lleguen a igualar los momentos de apoyos y vano, aplicando el criterio de la Instrucción EHE-08 y el CTE.

No se ha utilizado la reducción de los coeficientes de ponderación, ni por cálculo riguroso (5%), ni por utilizar un forjado con distintivo de calidad (10%).

**MEMORIA DE CÁLCULO**

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE-08, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Deformaciones:

LÍM. FLECHA TOTAL	LÍM. FLECHA ACTIVA	MÁXIMA RECOMENDADA
L/250	L/400	1cm

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE-08.

Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación  $E_c$  establecido en la EHE-08, art. 39.1.

Cuantías geométricas: Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

**1.2.6.4 ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS**

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de la Norma Española EHE y el Documento Básico SE (CTE).

Los valores de las acciones serán los recogidos en el DB SE AE (CTE) y el Anejo A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE.

Cargas verticales (valores en servicio) de los forjados de describen en el punto 3.1.2.3 de esta memoria.

Horizontales Barandillas: No adopta

Horizontales viento:

Presión dinámica del viento  $Q_b$ : 0,45 kN/m<sup>2</sup> (zona -B)

Grado de Aspereza: Zona IV (9,0m)

Zona eólica : Zona B, velocidad básica del viento 27 m/s. Esta presión se ha considerado actuando en uno de los ejes principales de la edificación.

Cargas térmicas: Dadas las dimensiones del edificio no se ha previsto una junta de dilatación. Se han adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, y no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

#### 1.2.6.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Hormigón: HA-25/P/20/IIa para cimentación y HA-25/P/20/I para el resto de la estructura.

Tipo de cemento: CEM I.

Tamaño máximo de árido: 20mm.

Máxima relación agua/cemento: 0,65 para vigas y forjados interiores y 0,60 para vigas y forjados exteriores.

Mínimo contenido de cemento: 250 kg/m<sup>3</sup> para vigas y forjados interiores y 275 kg/m<sup>3</sup> para vigas y forjados exteriores.

FCK: 25 Mpa (N/mm<sup>2</sup>) = 255 Kg/cm<sup>2</sup>.

Tipo de acero: B 500 S para barras corrugadas y B 500 T para mallas electrosoldadas.

FYK: 500 N/mm<sup>2</sup> = 5.100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 1.2.6.6 COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NIVELES DE CONTROL

El nivel de control de ejecución de acuerdo al Artº 95 de EHE para esta obra es NORMAL. El nivel control de materiales es ESTADÍSTICO para el hormigón y NORMAL para el acero de acuerdo a los Artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente.

##### HORMIGÓN:

Coefficiente de minoración	1,50
Nivel de control	Estadístico

##### ACERO:

Coefficiente de minoración	de	1,15
Nivel de control		Normal
Coefficiente de mayoración	de	1,15

##### EJECUCIÓN:

Cargas permanentes	1,50
Cargas variables	1,60
Nivel de control	Normal

#### 1.2.6.7 DURABILIDAD

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros:

Recubrimientos: A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4 de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente Normal.

Para elementos estructurales interiores (ambiente no agresivo) se proyecta con un recubrimiento nominal de 30mm.

Para elementos estructurales exteriores (ambiente Normal de humedad media) se proyecta con un recubrimiento nominal de 35mm.

Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento: Para el ambiente considerado I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m<sup>3</sup>.

Cantidad máxima de cemento: Para el tamaño de árido previsto de 20mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m<sup>3</sup>.

Resistencia mínima recomendada: Para ambiente I la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua / cemento: Para ambiente I máxima relación agua / cemento 0,60.

### 1.2.6.8 EJECUCIÓN Y CONTROL

Ejecución: Para el hormigonado de todos los elementos estructurales se empleará hormigón fabricado en central, quedando expresamente prohibido el preparado de hormigón en obra.

Ensayos de control del hormigón: Se establece la modalidad de Control ESTADÍSTICO, con un número mínimo de 3 lotes.

Los límites máximos para el establecimiento de los lotes de control de aplicación para estructuras que tienen elementos estructurales sometido a flexión y compresión (forjados de hormigón con pilares de hormigón), como es el caso de la estructura que se proyecta, son los siguientes:

1 LOTE DE CONTROL	
Volumen de hormigón	100m <sup>3</sup>
Número de amasadas	50
Tiempo de hormigonado	2 semanas
Superficie construida	1000m <sup>2</sup>
Número de plantas	2

Control de calidad del acero: Se establece el control a nivel NORMAL. Los aceros empleados poseerán certificado de marca AENOR. Los resultados del control del acero serán puestos a disposición de la Dirección Facultativa antes de la puesta en uso de la estructura.

Control de la ejecución: Se establece el control a nivel Normal, adoptándose los siguientes coeficientes de mayoración de acciones:

TIPO DE ACCIÓN	COEFICIENTE DE MAYORACIÓN
Permanente	1,50
Permanente de valor no constante	1,60
Variable	1,60
Accidental	-

El Plan de Control de Ejecución, se adjunta a la presente memoria.

El Plan de Control de ejecución, divide la obra en 12 lotes, 4 para zapatas, 2 en soleras, 3 en los muros, 3 en pilares y vigas de acuerdo con los indicado en la tabla 86.5.4.1 de la EHE-08. Se exigirán los Planes de Control de ejecución según normativa de los elementos prefabricados.

### 1.2.7 DB SE A: ESTRUCTURALES DE ACERO

#### 1.2.7.1 BASES DE CÁLCULO

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado mediante programa informático:

Nombre comercial: CYPE 2021.

Empresa: CYPE Ingenieros. Avenida Eusebio Sempere nº 5. Alicante.

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

<b>ESTADO LÍMITE ÚLTIMO</b>	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia
<b>ESTADO LÍMITE DE SERVICIO</b>	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

La estructura está formada por vigas, no existiendo juntas de dilatación.

Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio.

**ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS:**

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

$E_{d,dst}$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

$E_{d,stab}$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Para el estado límite último de resistencia, en donde:

$$E_d \leq R_d$$

$E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

$R_d$ : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Al evaluar estos valores, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el documento básico.

**ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO:**

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$$E_{ser} \leq C_{lím}$$

$E_{ser}$  el efecto de las acciones de cálculo.

$C_{lím}$  el valor límite para el mismo efecto.

**GEOMETRÍA:**

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

**1.2.7.2 DURABILIDAD**

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

**1.2.7.3 MATERIALES**

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

DESIGNACIÓN	ESPESOR NOMINAL T (MM)			TEMPERATURA DEL ENSAYO CHARPY °C	
	$F_y$ (N/MM <sup>2</sup> )		$F_u$ (N/MM <sup>2</sup> )		
	$t \leq 16$ 63	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$		
<b>S275JR</b>	275	265	255	410	20

**1.2.7.4 ANÁLISIS ESTRUCTURAL**

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

### 1.2.7.5 ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción.
- Resistencia de las secciones a corte.
- Resistencia de las secciones a compresión.
- Resistencia de las secciones a flexión.
- Interacción de esfuerzos.
- Flexión compuesta sin cortante.
- Flexión y cortante.
- Flexión, axil y cortante.

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción.
- Compresión.

Se deberá especificar por el proyectista si la estructura es traslacional o intraslacional

- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

### 1.2.7.6 ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

Este proyecto ha sido redactado según las informaciones dadas por parte del promotor habiendo sido examinado por el mismo, encontrándolo conforme en todas sus partes.

**ANEJO N°2: DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. N° 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
N° Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## 2 NEJO N°2: DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

### 2.1 SI1.- PROPAGACIÓN INTERIOR.

#### 2.1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

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

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

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. 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, o 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 del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m<sup>2</sup> y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>.</li> <li>- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso.</li> <li>Zona de alojamiento<sup>(1)</sup> o de uso <i>Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>.</li> <li>Zona de uso <i>Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas.</li> <li>Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>.<sup>(2)</sup> Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.</li> </ul> </li> <li>- Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.</li> <li>- No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.</li> </ul>

En el presente proyecto, la actividad a desarrollar es la comercial, por lo que, en particular, deberá tenerse en cuenta:

- Comercial**<sup>(3)</sup>
- Excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes, la superficie construida de todo *sector de incendio* no debe exceder de:
    - i) 2.500 m<sup>2</sup>, en general;
    - ii) 10.000 m<sup>2</sup> en los *establecimientos* o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio íntegramente protegido con una instalación automática de extinción y cuya *altura de evacuación* no exceda de 10 m.<sup>(4)</sup>
  - En *establecimientos* o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio exento íntegramente protegido con una instalación automática de extinción, las zonas destinadas al público pueden constituir un único *sector de incendio* cuando en ellas la *altura de evacuación* descendente no exceda de 10 m ni la ascendente exceda de 4 m y cada planta tenga la evacuación de todos sus ocupantes resuelta mediante *salidas de edificio* situadas en la propia planta y *salidas de planta* que den acceso a *escaleras protegidas* o a *pasillos protegidos* que conduzcan directamente al espacio exterior seguro.<sup>(4)</sup>
  - En centros comerciales, cada *establecimiento* de uso Pública Concurrencia:
    - i) en el que se prevea la existencia de espectáculos (incluidos cines, teatros, discotecas, salas de baile, etc.), cualquiera que sea su superficie;
    - ii) destinado a otro tipo de actividad, cuando su superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>;
 debe constituir al menos un *sector de incendio* diferenciado, incluido el posible vestíbulo común a diferentes salas.<sup>(5)</sup>

- (1) Por ejemplo, las zonas de dormitorios en establecimientos docentes o, en hospitales, para personal médico, enfermeras, etc.
- (2) Cualquier superficie, cuando se trate de *aparcamientos robotizados*. Los *aparcamientos* convencionales que no excedan de 100 m<sup>2</sup> se consideran locales de riesgo especial bajo.
- (3) Se recuerda que las zonas de uso industrial o de almacenamiento a las que se refiere el ámbito de aplicación del apartado Generalidades de este DB deben constituir uno o varios *sectores de incendio* diferenciados de las zonas de *uso Comercial*, en las condiciones que establece la reglamentación específica aplicable al uso industrial.
- (4) Los elementos que separan entre sí diferentes establecimientos deben ser EI 60. Esta condición no es aplicable a los elementos que separan a los establecimientos de las zonas comunes de circulación del centro.
- (5) Dichos *establecimientos* deberán cumplir además las condiciones de compartimentación que se establecen para el uso Pública Concurrencia.

**USO PRINCIPAL:** Comercial

**SECTORES DE INCENDIO:** A tenor de lo establecido en la Sección SI 1, el establecimiento objeto constituye un único sector de incendios (Sup. Construida < 2.500 m<sup>2</sup>). La superficie total construida del establecimiento es 1722,17m<sup>2</sup>.

## 1 Compartimentación en sectores de incendio

- 1 Los edificios se deben compartimentar en *sectores de incendio* según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los *sectores de incendio* pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.
- 2 A efectos del cómputo de la superficie de un *sector de incendio*, se considera que los locales de riesgo especial, las *escaleras* y *pasillos protegidos*, los *vestibulos de independencia* y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

A tal efecto, como se establece en el artículo 1.2 de la Sección SI 1 de Propagación interior, en el cómputo de la superficie de un sector de incendio no se consideran los locales de riesgo especial y escaleras en dicha superficie, por lo que el caso del presente proyecto, la Superficie del sector es inferior a 2.500 m<sup>2</sup>, tal y como se refleja en la documentación gráfica de planos adjuntos al presente documento y la tabla de superficies del estado reformado y por lo tanto constituye un único sector de incendio.

El establecimiento cuenta con planta baja. En la planta baja se distingue la zona de ventas, la parte de almacén, y diferentes cuartos técnicos. En la planta primera se encuentran la zona de aseos y vestuarios de personal.

La resistencia marcada en la tabla 1.2 de la sección 1 del DB-SI habla de la resistencia de las paredes, techos y puertas que delimitan los diferentes sectores de incendio en un edificio. Se deberá cumplir con:

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(1)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrente, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			
<p><sup>(1)</sup> Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los sectores de riesgo mínimo, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.          Un elemento delimitador de un sector de incendios puede precisar una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.</p> <p><sup>(2)</sup> Como alternativa puede adoptarse el tiempo equivalente de exposición al fuego, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.</p> <p><sup>(3)</sup> Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.</p> <p><sup>(4)</sup> La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.</p> <p><sup>(5)</sup> EI 180 si la altura de evacuación del edificio es mayor que 28 m.</p> <p><sup>(6)</sup> Resistencia al fuego exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. En relación con el forjado de separación, ver nota (3).</p> <p><sup>(7)</sup> EI 180 si es un aparcamiento robotizado.</p>				

En el presente caso, al tener únicamente plantas sobre rasante y con altura de evacuación <15 m, la resistencia de los elementos divisorios de sectores de incendios deberá ser EI90, mientras que las puertas deberá ser EI-45, siendo la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido en la pared en la que se encuentre.

### 2.1.2 LOCALES Y ZONAS 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.

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 este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

La tabla 2.1 de la sección 1 del DB-SI, marca como locales con riesgo especial:



**Comercial**

- Almacenes en los que la <i>densidad de carga de fuego ponderada y corregida</i> ( $Q_s$ ) aportada por los productos almacenados sea <sup>(5)</sup>	$425 < Q_s \leq 850$ MJ/m <sup>2</sup>	$850 < Q_s \leq 3.400$ MJ/m <sup>2</sup>	$Q_s > 3.400$ MJ/m <sup>2</sup>
La superficie construida de los locales así clasificados no debe exceder de la siguiente:			
- en recintos no situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	S < 2.000 m <sup>2</sup>	S < 600 m <sup>2</sup>	S < 25 m <sup>2</sup> y altura de evacuación < 15 m
sin instalación automática de extinción	S < 1.000 m <sup>2</sup>	S < 300 m <sup>2</sup>	no se admite
- en recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	< 800 m <sup>2</sup>	no se admite	no se admite
sin instalación automática de extinción	< 400 m <sup>2</sup>	no se admite	no se admite
<b>Pública concurrencia</b>			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		$100 < V \leq 200$ m <sup>3</sup>	$V > 200$ m <sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan.

En usos distintos de *Hospitalario y Residencial Público* no se consideran locales de riesgo especial las cocinas cuyos aparatos estén protegidos con un sistema automático de extinción, aunque incluso en dicho caso les es de aplicación lo que se establece en la nota (2). En el capítulo 1 de la Sección S14 de este DB, se establece que dicho sistema debe existir cuando la potencia instalada exceda de 50 kW.

<sup>(2)</sup> Los sistemas de extracción de los humos de las cocinas que conforme a lo establecido en este DB SI deban clasificarse como local de riesgo especial deben cumplir además las siguientes condiciones especiales:

- Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.
- Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurran por el interior del edificio, así como los que discurran por fachadas a menos de 1,50 m de distancia de zonas de la misma que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30.  
No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de elementos de compartimentación de sectores de incendio se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de esta Sección.
- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m sin ser tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.
- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2016 "Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos." y tendrán una clasificación F<sub>200</sub> 90.

<sup>(3)</sup> Las zonas de aseos no computan a efectos del cálculo de la superficie construida.

<sup>(4)</sup> Incluye los que comunican con zonas de uso garaje de edificios de vivienda.

<sup>(5)</sup> Las áreas públicas de venta no se clasifican como locales de riesgo especial. La determinación de  $Q_s$  puede hacerse conforme a lo establecido en el "Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales". Se recuerda que, conforme al ámbito de aplicación de este DB, los almacenes cuya carga de fuego total exceda de  $3 \times 10^6$  MJ se regulan por dicho Reglamento, aunque pertenezcan a un establecimiento de uso Comercial.

Según lo marcado, son susceptibles de ser locales de riesgo especial:

- ✓ Vestuarios de personal  $20 < S < 100$  m<sup>2</sup> – RIESGO BAJO.
- ✓ Almacén - Depende de la carga de fuego ( $Q_s$ ).
- ✓ Sala de grupo electrógeno – RIESGO BAJO.
- ✓ Sala de cuadro general de baja tensión – RIESGO BAJO.
- ✓ Sala de maquinaria frigorífica y de climatización – RIESGO BAJO (Maquinaria frigorífica uso de refrigerante halogenado).
- ✓ Cuarto de aljibe y Grupo de Presión – No es local de riesgo especial, pero según UNE 23500:2018 deberá ir compartimentado.

Respecto a los vestuarios de personal, cuentan con una superficie total de 4,81m<sup>2</sup> y 4,91m<sup>2</sup> respectivamente y siguiendo la consideración de la indicación (3) de dicha tabla en la que se indica que "Las zonas de aseos no computan a efectos de cálculo de la superficie construida" sin contar la zona de aseos de los mismos no se consideran como local de Riesgo especial bajo.

El establecimiento cuenta con un espacio destinado a obrador de panadería en el cual se ubica un horno KL-5+KL-9 de 30kW para cocer el pan previamente congelado. Dicho espacio no se considera de

riesgo especial dadas las especificaciones recogidas en las aclaraciones de la tabla anteriormente expuesta dado que “los hornos cerrados no computan a efectos de determinar la potencia instalada a considerar, ni son susceptibles a ser protegidos mediante un sistema de extinción automática”.

Las condiciones de las zonas de riesgo especial integrados en edificios las marca la tabla 2.2 de la sección 1 del DB-SI:

Los locales de riesgo bajo cumplirán los siguientes requisitos:

- La resistencia al fuego de la estructura portante. -R90.
- La resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio. -EI 90.
- Dispondrá de puerta de comunicación con el resto del local El<sub>2</sub> 45-C5.
- Los recorridos hasta la salida del local serán menores de 25m.

Los locales de riesgo alto cumplirán los siguientes requisitos:

- La resistencia al fuego de la estructura portante. -R180.
- La resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio. -EI 180.
- Dispondrá de puerta de comunicación con el resto del local El<sub>2</sub> 90-C5.
- Los recorridos hasta la salida del local serán menores de 25m.

En el caso del presente Proyecto no existen locales de riesgo especial alto.

Para el cálculo del tipo de riesgo del almacén, se procede al cálculo de la carga de fuego según el Reglamento de Incendios en establecimientos Industriales, el cual dice lo siguiente:

Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum q_{s,i} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Teniendo en cuenta que el uso que se le da al almacén será de espera de pallets de alimentación antes de la puesta de los productos en la tienda, se tiene que:

ALTA	MEDIA	BAJA
- Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como subclase B <sub>2</sub> en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
- Líquidos clasificados como subclase B <sub>1</sub> en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
- Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
- Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	- Sólidos que emiten gases inflamables.	
- Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
C <sub>i</sub> = 1.50	C <sub>i</sub> = 1.30	C <sub>i</sub> = 1.00

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Q <sub>a</sub>		Ra	Q <sub>v</sub>		Ra
	MJ/m <sup>2</sup>	Mcal/m <sup>2</sup>		MJ/m <sup>3</sup>	Mcal/m <sup>3</sup>	
Abonos químicos	200	48	1,5	200	48	1,0
Aceites comestibles	1.000	240	2,0	18.900	4.543	2,0
Aceites comestibles, expedición	900	216	1,5	18.900	4.543	2,0
Aceites: mineral, vegetal y animal	1.000	240	2,0	18.900	4.543	2,0
Acero	40	10	1,0			
Acero, agujas de	200	48	1,0			
Acetileno, llenado de botellas	700	168	1,5			
Ácido carbónico	40	10	1,0			
Ácidos inorgánicos	80	19	1,0			
Acumuladores	400	96	1,5	800	192	1,5
Acumuladores, expedición	800	192	1,5			
Agua oxigenada	Especial	Especial	Especial			
Alambre metálico aislado	300	72	1,0	1.000	240	2,0
Alambre metálico no aislado	80	19	1,0			
Alfarería	200	48	1,0			
Algodón en rama, guata	300	72	1,5	1.100	264	2,0
Algodón, almacén de				1.300	313	2,0
Alimentación, embalaje	800	192	1,5	800	192	1,5
Alimentación, expedición	1.000	240	2,0			
Alimentación, materias primas				3.400	817	2,0
Alimentación, platos precocinados	200	48	1,0			
Almacenes de talleres, etc.	1.200	288	2,0			
Almidón	2.000	481	2,0			
Alquitrán				3.400	817	2,0
Alquitrán, productos de	800	192	1,5	3.400	817	2,0
Altos hornos	40	10	1,0			
Aluminio, producción de	40	10	1,0			
Aluminio, trabajo de	200	48	1,0			
Antigüedades, venta de	700	168	1,5			
Aparatos de radio, fabricación	300	72	1,0	200	48	1,0
Aparatos de radio, venta	400	96	1,0			

**ALMACÉN:**

- ✓ Q<sub>v</sub>= 800MJ/m<sup>3</sup>.
- ✓ Ci=1,3.
- ✓ hi= 1,8 m (altura de los pallets con producto).
- ✓ Si= 20,50 m<sup>2</sup>
- ✓ Ra= 1,5.
- ✓ A= 105,09 m<sup>2</sup>.

Con estos valores, la carga de fuego ponderada y corregida tiene un valor, para el almacén, de Q<sub>s</sub>= 547,75 MJ/m<sup>2</sup>, con lo que el almacén principal del supermercado será considerado como local de RIESGO ESPECIAL BAJO.

Las condiciones de las zonas de riesgo especial integrados en edificios las marca la tabla 2.2 de la sección 1 del DB-SI:

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2,4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI <sub>2</sub> 45-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30 -C5	2 x EI <sub>2</sub> 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local <sup>(5)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> Las condiciones de *reacción al fuego* de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

<sup>(2)</sup> El tiempo de *resistencia al fuego* no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial, conforme a la tabla 1.2, excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

Excepto en los locales destinados a albergar instalaciones y equipos, puede adoptarse como alternativa *el tiempo equivalente de exposición al fuego* determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

<sup>(3)</sup> Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma *resistencia al fuego* que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la *resistencia al fuego* R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

<sup>(4)</sup> Considerando la acción del fuego en el interior del recinto.

La *resistencia al fuego* del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

<sup>(5)</sup> El recorrido por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta. Lo anterior no es aplicable al recorrido total desde un garaje de una vivienda unifamiliar hasta una salida de dicha vivienda, el cual no está limitado.

<sup>(6)</sup> Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una instalación automática de extinción.

### 2.1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE ELEMENTOS A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

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.

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>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i-o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i-o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Para dar continuidad a los elementos que delimitan los diferentes sectores de incendios, se va a instalar de espuma intumescente para el paso de pequeñas canalizaciones y collarines intumescentes para diámetros superiores a 80mm.

### 2.1.4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y 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.

Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán clase T2 conforme a UNE 15619:2014 "Tejidos recubiertos de caucho plástico. Seguridad de las estructuras temporales (tiendas) Especificaciones de los tejidos recubiertos destinados a tiendas y estructuras similares" o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007.

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc.:

Pasan el ensayo según las normas siguientes:

- UNE-EN 1021-1:2015 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".
- UNE-EN 1021-2:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

- b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación"

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

<sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

<sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

<sup>(4)</sup> Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

<sup>(5)</sup> Véase el capítulo 2 de esta Sección.

<sup>(6)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

## 2.2 SI2.- PROPAGACIÓN EXTERIOR.

### 2.2.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS.

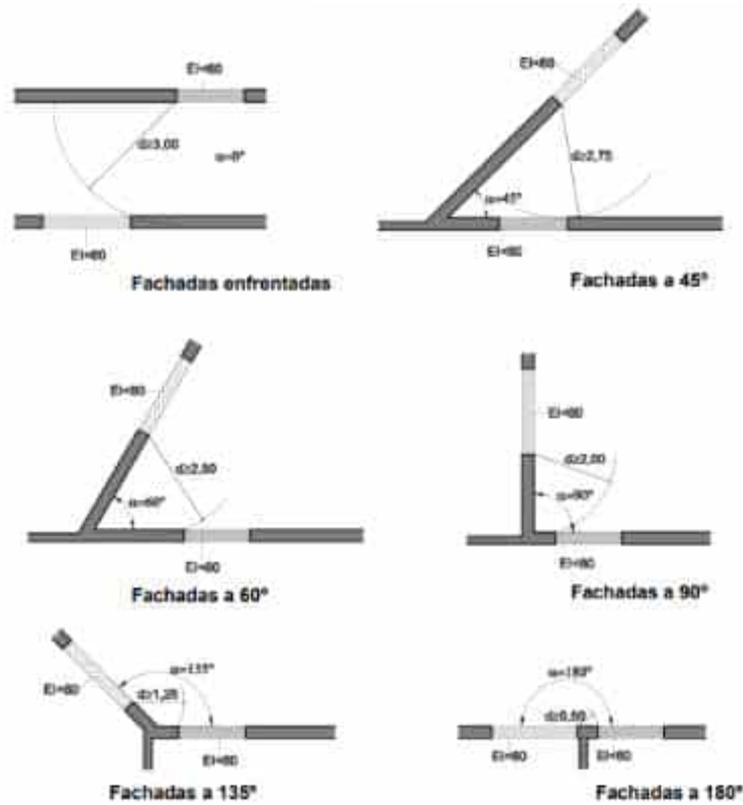
Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

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

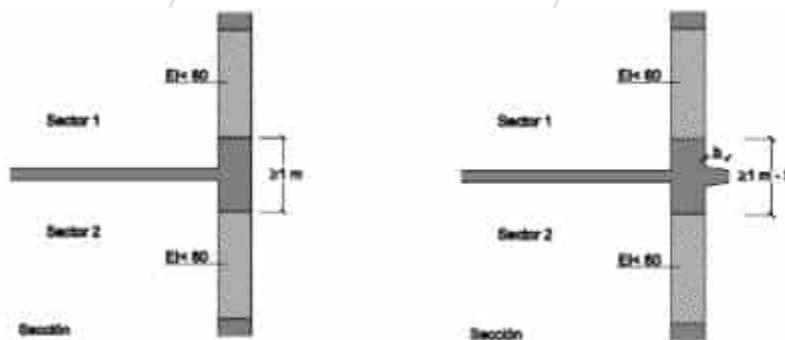
Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas

$\alpha$	0° <sup>(1)</sup>	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas



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



### Encuentro forjado-fachada      Encuentro forjado-fachada con saliente

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10m;
- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28m;

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjaos resistentes al fuego que separan sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellas situadas en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0, hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

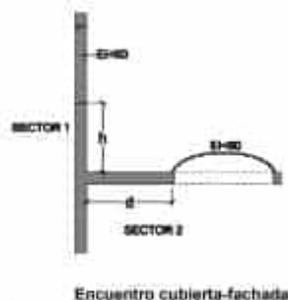
En cuanto al presente proyecto, se cumple las condiciones establecidas en la sección 2 del DB-SI.

### 2.2.2 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.

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

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)

En cuanto al presente proyecto, se cumple las condiciones establecidas en la sección 2 del DB-SI, reflejado en la documentación gráfica adjunta de planos al presente documento.

## 2.3 SI3.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

### 2.3.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACION.

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,
- sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

La nave objeto del presente proyecto, al tratarse de un establecimiento de uso Comercial y estar integrado en un edificio comercial, cumple con las condiciones establecidas de compatibilidad de elementos de evacuación.

### 2.3.2 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Según esto, como base para el cálculo de la ocupación, se tomarán los valores de densidad de ocupación y de superficie útil de cada zona marcados en la tabla 2.1, densidad de ocupación, de la sección 2 del DB-SI.

#### SECTOR 1

Se tiene que la superficie total de ventas es de 1054,03 m<sup>2</sup>, de las que se descuenta la parte ocupada por estanterías, expositores, y todo elemento que pueda considerarse como mobiliario fijo (316,21 m<sup>2</sup>), que delimita los recorridos de evacuación. La zona de ventas quedará con una superficie de 737,82 m<sup>2</sup>. Con esto, se tiene que la ocupación total del edificio será:

CÁLCULO OCUPACIÓN			
DEPENDIENCIAS	SUP. SIN MOBILIARIO	DENSIDAD OCUPACIÓN	OCUPACIÓN
<b>PLANTA BAJA</b>			
PREHALL	13.25 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> /pers.	7 Personas
ZONA CAJAS	114.32 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> /pers.	58 Personas
SALA DE VENTAS	737.82 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> /pers.	369 Personas
CARNICERIA	14.52 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> /pers.	2 Personas
OBRADOR CARNICERIA	9.15 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> /pers.	1 Personas
CAMARA CARNE	12.34 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
CHARCUTERIA	17.86 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> /pers.	2 Personas
PESCADERIA	17.62 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> /pers.	2 Personas
CAMARA PESCADO	11.30 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
PRECÁMARA PECADERÍA	9.63 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
OBRADOR FRUTERIA	7.05 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> /pers.	1 Personas
CAMARA DE FRUTA	9.72 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
OBRADOR HORNO	10.62 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> /pers.	2 Personas
CAMARA HORNO	9.76 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
OFICINA	5.68 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> /pers.	1 Personas
DISTRIBUIDOR	8.69 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> /pers.	3 Personas
ASEO ACCESIBLE	3.19 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> /pers.	2 Personas
VESTUARIO ACCESIBLE	2.64 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> /pers.	1 Personas
SERVICIO DOMICILIO	4.56 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> /pers.	1 Personas
CUARTO LIMPIEZA	15.61 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
ALMACÉN	76.47 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup> /pers.	2 Personas
CÁMARA CHARCUTERIA	12.12 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
CAMARA CONGELADO	9.53 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
CUADRO GRAL B. T.	9.63 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
CENTRO DE TRANSFORMACION	10.30 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
CUARTO PCI	5.08 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
ESCALERA	3.87 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
SUBTOTAL			454 Personas
<b>PLANTA ALTA</b>			
DISTRIBUIDOR PLANTA ALTA	10.07 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
ASEO MASCULINO	10.24 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> /pers.	4 Personas
ASEO FEMENINO	14.70 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> /pers.	5 Personas
CUARTO MÁQUINAS	9.28 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas

**CÁLCULO OCUPACIÓN**

DEPENDIENCIAS	SUP. SIN MOBILIARIO	DENSIDAD OCUPACIÓN	OCUPACIÓN
VESTUARIO FEMENINO	3.91 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
VESTUARIO MASCULINO	3.81 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup> /pers.	0 Personas
SUBTOTAL			9 Personas
<b>SUP. ÚTIL SIN MOBILIARIO</b>	<b>1,214.34</b>	<b>TOTAL OCUP,</b>	<b>463 Personas</b>

### 2.3.3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

En la tabla 3.1 de la sección 3 del DB-SI se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m<sup>2</sup>.</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas;</li> <li>- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;</li> <li>- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.</li> </ul> <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>;</li> <li>- 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> <sup>(2)</sup>, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p> </li></ul>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente <sup>(3)</sup>	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.</li> <li>- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p> </li></ul>

<sup>(1)</sup> La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

<sup>(2)</sup> Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de altura de evacuación.

<sup>(3)</sup> La planta de salida del edificio debe contar con más de una salida:

- en el caso de edificios de *Uso Residencial Vivienda*, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

Según estas premisas, en cada sector que existe en el edificio, se describen seguidamente:

SECTOR ÚNICO: Establecimiento Uso comercial para supermercado.

Puesto que la ocupación del presente proyecto es de 463 personas, superior a 100, es necesario disponer más de una salida, siendo el recorrido las longitudes de los recorridos de evacuación hasta alguna de las salidas de planta menor de 50 m, e inferior a 25m hasta un punto desde el cual puedan existir dos recorridos alternativos.

El local cuenta con tres salidas (como se puede observar en la documentación gráfica).

### 2.3.4 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

#### 2.3.4.1 CRITERIO PARA LA ASIGNACIÓN DE OCUPANTES.

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.

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.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

#### 2.3.4.2 CÁLCULO.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ <sup>(1)</sup> $\geq 0,80$ m <sup>(2)</sup> La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup>	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. <sup>(7)</sup> Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ <sup>(9)</sup>
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ <sup>(9)</sup>
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S$ <sup>(9)</sup>
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ <sup>(9)</sup>
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ <sup>(10)</sup>
Escaleras	$A \geq P / 480$ <sup>(10)</sup>

- A = Anchura del elemento, [m]  
 A<sub>S</sub> = Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]  
 h = *Altura de evacuación ascendente*, [m]  
 P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.  
 E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;  
 S = *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

- (1) La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- (2) En uso hospitalario  $A \geq 1,05$  m, incluso en puertas de habitación.
- (3) En uso hospitalario  $A \geq 2,20$  m ( $\geq 2,10$  m en el paso a través de puertas).
- (4) En establecimientos de uso Comercial, la anchura mínima de los pasillos situados en áreas de venta es la siguiente:
- Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada excede de  $400 \text{ m}^2$ :
    - si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
      - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías:  $A \geq 4,00$  m,
      - en otros pasillos:  $A \geq 1,80$  m.
    - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos:  $A \geq 1,40$  m.
  - Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada no excede de  $400 \text{ m}^2$ :
    - si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
      - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías:  $A \geq 3,00$  m,
      - en otros pasillos:  $A \geq 1,40$  m.
    - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos:  $A \geq 1,20$  m.
- (5) La anchura mínima es  $0,80$  m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.
- (6) Anchura determinada por las proyecciones verticales más próximas de dos filas consecutivas, incluidas las mesas, tableros u otros elementos auxiliares que puedan existir. Los asientos abatibles que se coloquen automáticamente en posición elevada pueden considerarse en dicha posición.
- (7) No se limita el número de asientos, pero queda condicionado por la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida del recinto.
- (8) Incluso pasillos escalonados de acceso a localidades en anfiteatros, graderíos y tribunas de recintos cerrados, tales como cines, teatros, auditorios, pabellones polideportivos etc.
- (9) La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.
- (10) Cuando la evacuación de estas zonas conduzca a espacios interiores, los elementos de evacuación en dichos espacios se dimensionarán como elementos interiores, excepto cuando sean escaleras o pasillos protegidos que únicamente sirvan a la evacuación de las zonas al aire libre y conduzcan directamente a salidas de edificio, o bien cuando transcurran por un espacio con una seguridad equivalente a la de un sector de riesgo mínimo (p. ej. estadios deportivos) en cuyo caso se puede mantener el dimensionamiento aplicado en las zonas al aire libre.

Para el dimensionamiento de las salidas de emergencia se debe tener en cuenta la hipótesis de bloqueo de una de ellas (la puerta más ancha, la puerta principal).

- ✓ SALIDAS DE EVACUACIÓN:
  - **ANCHURA MÍNIMA:** La evacuación será de 463 personas, del sector. Se evacúan todas las personas por tres puertas. La anchura total mínima de evacuación deberá ser:  $P/200 = 463/200 = 2,32$  m (entre las dos puertas disponibles).
  - **ACCESO PRINCIPAL:** Anchura 1,80 m.
  - **SALIDA EMERGENCIA 1:** 1,60 m.
  - **SALIDA EMERGENCIA 2:** 1,60 m.
- ✓ PASOS MOBILIARIO:
  - Puesto que la superficie de ventas es de  $1054,03 \text{ m}^2$  (mayor de  $400 \text{ m}^2$ ) y está previsto el uso de carros de compra, la anchura mínima de los pasillos mínima deberá ser de 1,80 m. Esta dimensión también es aplicable a la distancia entre estanterías y batería de cajas, por tener ésta un número inferior a 10 unidades.

En cuanto a la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, se establecen en la tabla 4.2 de la sección 3 del DB-SI:

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) <sup>(1)</sup>					
	Evacuación ascendente <sup>(2)</sup>	Evacuación descendente	Nº de plantas					cada planta más
			2	4	6	8	10	
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	788	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107
2,30	303	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2,40	316	384	630	876	1122	1368	1614	+123

Número de ocupantes que pueden utilizar la escalera

<sup>(1)</sup> La capacidad que se indica es válida para escaleras de doble tramo, cuya anchura sea constante en todas las plantas y cuyas dimensiones de rellanos y de mesetas intermedias sean las estrictamente necesarias en función de dicha anchura. Para otras configuraciones debe aplicarse la fórmula de la tabla 4.1, determinando para ello la superficie S de la escalera considerada.

<sup>(2)</sup> Según se indica en la tabla 5.1, las escaleras no protegidas para una evacuación ascendente de más de 2,80 m no pueden servir a más de 100 personas.

### 2.3.5 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS Y VESTIBULOS.

En la tabla 5.1. se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Uso previsto <sup>(1)</sup>	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida <sup>(2)</sup>	Especialmente protegida
<b>Escaleras para evacuación descendente</b>			
<i>Residencial Vivienda</i>	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
<i>Administrativo, Docente,</i>	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
<i>Comercial, Pública Concu-</i> <i>rrencia</i>	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
<i>Residencial Público</i>	Baja más una	$h \leq 28$ m <sup>(3)</sup>	Se admite en todo caso
<i>Hospitalario</i>			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	$h \leq 14$ m	
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
<i>Aparcamiento</i>	No se admite	No se admite	
<b>Escaleras para evacuación ascendente</b>			
<i>Uso Aparcamiento</i>	No se admite	No se admite	
Otro uso: $h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso	
$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso	

<sup>(1)</sup> Las escaleras para evacuación descendente y las escaleras para evacuación ascendente cumplirán en todas sus plantas respectivas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a los usos de *los sectores de incendio* con los que comuniquen en dichas plantas. Cuando un *establecimiento* contenido en un edificio de *uso Residencial Vivienda* no precise constituir *sector de incendio* conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.

<sup>(2)</sup> Las escaleras que comuniquen *sectores de incendio* diferentes pero cuya *altura de evacuación* no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las *escaleras protegidas*, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre *sectores de incendio*, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.

<sup>(3)</sup> Cuando se trate de un *establecimiento* con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un *sistema de detección y alarma* como medida alternativa a la exigencia de *escalera protegida*.

Al no tener una altura de evacuación superior a 10 m, no se precisa de escalera protegida ni especialmente protegida para la evacuación de ocupantes.

### 2.3.6 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.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- 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.
- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

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 (oscilobatiente), 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 ±10 mm,

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE 85121:2018.

Las puertas automáticas están conectadas a la Central de Incendio de tal manera que justifica su apertura en caso de emergencia.

En el proyecto se cumple con lo marcado en la normativa.

### 2.3.7 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.

En el proyecto se cumple con lo marcado en la normativa.

### 2.3.8 CONTROL DE LOS HUMOS DE INCENDIO.

En los casos que se indican a continuación 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:

- 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 23585:2017 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 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E<sub>300</sub> 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 una clasificación F<sub>300</sub> 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E<sub>300</sub> 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

En el caso que se presenta, al ser uso comercial con una ocupación inferior a 1000 personas, no le aplica.

### 2.3.9 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.

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.

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

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.

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.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

En el caso que se presenta, al no exceder de 14 m de altura de evacuación en el uso comercial o pública concurrencia, no es necesario que se disponga de zona de refugio o una salida de planta accesible.

## 2.4 SI4.- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

### 2.4.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCEDIOS.

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.

En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> <li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.</li> <li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1<sup>(1)</sup> de este DB.</li> </ul>
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas <sup>(2)</sup>
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantas exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m, En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso <sup>(4)</sup> En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

Particularmente, en el uso comercial:

Comercial	
Extintores portátiles	En toda agrupación de locales de riesgo especial medio y alto cuya superficie construida total excede de 1.000 m <sup>2</sup> , extintores móviles de 50 kg de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1 000 m <sup>2</sup> de superficie que supere dicho límite o fracción.
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio <sup>(8)</sup>	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Instalación automática de extinción	Si la superficie total construida del área pública de ventas excede de 1.500 m <sup>2</sup> y en ella la densidad de carga de fuego ponderada y corregida aportada por los productos comercializados es mayor que 500 MJ/m <sup>2</sup> , contará con la instalación, tanto el área pública de ventas, como los locales y zonas de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1 000 y 10 000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10 000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>

- (17) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.
- (18) Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de uso *Residencial Vivienda*, en lo que serán de tipo 25 mm.
- (19) Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.
- (20) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.
- (21) Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.
- (22) El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de *viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).
- (23) Los equipos serán de tipo 25 mm.
- (24) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.
- (25) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

En el presente proyecto, de manera general, el edificio deberá disponer de:

- ✓ Extintores portátiles de eficacia mínima 21A-113B cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación, así como en zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la sección 1 del DB-SI.
- ✓ Se deberá disponer de bocas de incendio equipadas en zonas de riesgo especial alto. Se colocarán en el local de riesgo especial alto del establecimiento.
- ✓ No se necesita ascensor de emergencia, ya que la altura de evacuación es inferior a 28m.
- ✓ Es necesario un hidrante exterior.
- ✓ No es exigible instalación automática de extinción, al no pertenecer a ninguno de los casos en los que se exige, como norma general.

Todo lo expuesto en el párrafo anterior será de aplicación, salvo que para el uso principal del edificio se diga lo contrario.

Para el uso específico comercial, con una superficie construida 1722,17 m<sup>2</sup> y 1054,03 m<sup>2</sup> de sala de ventas, será necesario la colocación de los siguientes medios de extinción:

- ✓ Es necesaria la colocación de extintores portátiles de 50kg.
- ✓ Será necesaria la colocación de bocas de incendio equipadas.
- ✓ No será necesaria la colocación de columna seca.
- ✓ Será necesario la colocación de un sistema de alarma. (Sup. Const. > 1000 m<sup>2</sup>).
- ✓ No será necesario un sistema de detección (Sup. Const. > 2000 m<sup>2</sup>).
- ✓ No será necesaria extinción automática, pues la sala de venta ocupa una superficie menor de 1500m<sup>2</sup> y su carga de fuego es inferior a 500MJ/m<sup>2</sup>.
- ✓ Es necesaria la existencia de un hidrante exterior (Sup. Total Const. > 1000 m<sup>2</sup>).

Todos los elementos a colocar en la instalación de protección contra incendios deberán cumplir con lo estipulado en el RD 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- (26) Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.

El establecimiento dispone de hidrante en la vía pública en una distancia inferior a 100 metros, como se muestra en la documentación gráfica.

Cabe destacar que, en cuanto a la necesidad de Bocas de Incendio equipadas, estas son necesarias al tener el local una superficie construida de 1722,17 m<sup>2</sup> construidos > 500 m<sup>2</sup>, el establecimiento dispone de aljibe y un grupo de presión.

#### 2.4.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir con lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobados por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

En el proyecto, se cumple con lo marcado en la normativa.

## **2.5 SI5.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.**

### **2.5.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.**

#### **2.5.1.1 APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS.**

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

En el caso que se presenta, se cumple con los requisitos marcados. El edificio está ubicado entre viales con medidas suficientes para la aproximación de vehículos de bomberos, así como zonas para maniobras de los mismos.

#### **2.5.1.2 ENTORNO DE LOS EDIFICIOS.**

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones 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:

- a. anchura mínima libre: 5 m;
- b. altura libre: la del edificio
- c. separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio:
  - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación: 23 m
  - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación: 18 m
  - edificios de más de 20 m de altura de evacuación: 10 m;
- d. distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas: 30 m;
- e. pendiente máxima: 10%;
- f. resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm  $\phi$ .

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:2015.

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. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- a. Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal, así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;
- b. La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;
- c. Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

Se cumple con todo lo marcado en el proyecto.

### 2.5.2 ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a. Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b. Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c. No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI<sub>2</sub> 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora.

Se cumple con lo que se marca en la normativa.

## 2.6 SI6.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

### 2.6.1 GENERALIDADES.

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anejos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.

En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.

En las normas UNE-EN 1992-1-2:2011, UNE-EN 1993-1-2:2016, UNE-EN 1994-1-2:2016, UNE-EN 1995-1-2:2016, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.

Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.

En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

### 2.6.2 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.

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante

el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### 2.6.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

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

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

#### Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

<sup>(1)</sup> La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

<sup>(2)</sup> En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

<sup>(3)</sup> R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

#### Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios <sup>(1)</sup>

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

<sup>(1)</sup> No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m<sup>2</sup>.

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

En el caso que se nos presenta, se exige una resistencia al fuego de los elementos estructurales que delimitan el sector es de EI 90 debido a que la altura de evacuación del edificio donde se ubica el local objeto del presente Proyecto es menor de 15 m, mientras que el de las puertas es EI2-45-c5 al ser la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared.

### 2.6.4 ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20 cm<sup>2</sup> tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002.

En el presente Proyecto no existen elementos estructurales secundarios que puedan ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, por lo que dicho apartado no es de aplicación.

#### 2.6.5 DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO.

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.

Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.

Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo En situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$$

siendo:

$E_d$  efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);

$\eta_{fi}$  factor de reducción.

donde el factor  $\eta_{fi}$  se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{1,i} Q_{k,i}}{\gamma_D G_k + \gamma_{D,i} Q_{k,i}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

#### 2.6.6 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO.

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;
- obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
- mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre.

En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:

$$\gamma_{M,fi} = 1$$

En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado  $\mu_{fi}$ , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

siendo:

$R_{fi,d,0}$  resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial  $t=0$ , a temperatura normal.

## 2.7 SI. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

### 2.7.1 EXTINTORES.

La normativa a cumplir por los extintores de incendios se marca en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, en el apéndice del Anexo 1, relación de normas UNE y otras reconocidas internacionalmente:

*Extintores de incendio*

UNE-EN 2:1994 UNE-EN 2:1994/A1:2005	Clases de fuego.
UNE-EN 3-7:2004+A1:2008	Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
UNE-EN 3-10:2010	Extintores portátiles de incendios. Parte 10: Prescripciones para la evaluación de la conformidad de un extintor portátil de incendios de acuerdo con la norma europea EN 3-7.
UNE 23120:2012	Mantenimiento de extintores de incendios.
UNE-EN 1866-1:2008	Extintores de incendio móviles. Parte 1: Características, comportamiento y métodos de ensayo.

Los extintores se clasifican en los diferentes tipos, en función de su contenido:

- Extintor de agua pulverizada.
- Extintor de espuma física.
- Extintor de polvo.
- Extintor de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>).
- Extintor específico para fuegos de metales.
- Extintores de agente limpio.

Se instalará el tipo de extintor de materia sólidas adecuado según la clase de fuego:

- CLASE A: Fuego de materias sólidas, generalmente de naturaleza orgánica, donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas.
- CLASE B: Fuego de líquidos o de sólidos licuables.
- CLASE C: Fuego de gases.
- CLASE D: Fuego de metales.
- CLASE F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde según criterio razonable exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales, y siempre en lugares de fácil acceso y buena visibilidad.
- Su ubicación se señalará según normativa vigente.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.
- Los extintores que están sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán de estar protegidos.

Se situarán extintores adecuados junto a equipos o aparatos con especial riesgo de incendios, como transformadores, calderas, motores y generadores eléctricos, así como a cuadros de maniobras control.

### 2.7.2 PUESTOS DE MANGUERA. BOCAS DE INCENDIO.

La normativa a cumplir por los puestos de manguera se marca en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, en el apéndice del Anexo 1, Relación de normas UNE y otras reconocidas internacionalmente:

## Mangueras

UNE 23091-1 1989.	Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 1: Generalidades.
UNE 23091-2A 1996.	Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2A: Manguera flexible plana para servicio ligero, de diámetros 45 mm y 70 mm.
UNE 23091-2B 1981.	Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2B: Manguera flexible plana para servicio duro, de diámetros 25, 45, 70 y 100 mm.
UNE 23091-4:1990. UNE 23091-4/1M:1994 UNE 23091-4/2M:1996	Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 4: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.

La instalación de puestos de manguera estará compuesta por los siguientes elementos:

- Bocas de incendio equipadas.
- Red de tubería de agua.
- Fuente de abastecimiento de agua.

Las bocas de incendio estarán equipadas y provistas de los siguientes elementos.

**BOQUILLA:**

Deberá de ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a ser sometida durante su utilización.

Tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida de agua de forma de chorro o pulverizada, pudiendo disponer además de una posición que permita la protección de la persona que la maneja. En el caso de que la lanza sobre la que va montada no disponga de cierre, este deberá de ir incorporado a la boquilla.

El orificio de salida estará dimensionado de forma que se consigan los caudales exigidos.

**LANZA:**

Deberá de ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a ser sometida durante su utilización.

Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre en caso de que no exista boquilla. No es exigible la lanza si la boquilla se acopla directamente a la manguera.

**MANGUERA:**

Sus diámetros interiores serán de 25mm o de 45mm y sus características estarán de acuerdo a la normativa anteriormente mencionada.

La manguera de diámetro 25mm, será de trama semirrígida no autocolapsable, debiendo recuperar la forma cilíndrica una vez eliminada la causa del colapsamiento. Su presión de servicio será de 15 kg/cm<sup>2</sup> con un margen de seguridad 1:3, debiendo soportar una carga mínima de rotura a la tracción de 1.500 kg.

**RACOR:**

Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendio equipada estarán sólidamente unidos a los elementos a conectar y cumplirán la siguiente normativa:

## Racores

UNE 23400-1:1998	Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 25 mm.
UNE 23400-2:1998	Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 45 mm.
UNE 23400-3:1998 UNE 23400-3:1999 ERRATUM	Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 70 mm.
UNE 23400-4:1998 UNE 23400-4:1999 ERRATUM	Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 100 mm.
UNE 23400-5 1998 UNE 23400-5:1999 ERRATUM	Material contra incendio. Racores de conexión. Procedimientos de verificación.

**MANÓMETRO:**

Será adecuado para medir presiones entre cero y la máxima presión que se alcance en la red.

**SOPORTE:**

Deberá tener suficiente resistencia mecánica para soportar además del peso de la manguera las acciones derivadas de su funcionamiento.

Se admite tanto el de tipo devanadera (carrete para conservar la manguera enrollada) como el de tipo plegadora (soporte para conservar la manguera doblada zigzag) excepto en el tipo de 25 mm, que será siempre de devanadera. Ambos tipos de soporte permitirán orientar correctamente la manguera. Para mangueras de 45 mm, el soporte deberá poder girar alrededor de un eje vertical.

#### ARMARIO:

Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada deberán estar alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera, excepto en el tipo de 25 mm, en el cual no es exigible el armario.

Podrá ser empotrado o de superficie, siendo en este caso metálico. En todos los casos la tapa será de marco metálico y provista de un cristal que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo. Dispondrá de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento. Su interior estará ventilado.

### 2.7.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS "BIE".

La normativa a cumplir por las bocas de incendio equipadas se marca en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, en el apéndice den Anexo 1, Relación de normas UNE y otras reconocidas internacionalmente:

*Bocas de incendio equipadas*

UNE-EN 671-1:2013	Instalaciones fijas de lucha contra de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
UNE-EN 671-2: 2013	Instalaciones fijas de lucha contra de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
UNE-EN 671-3: 2009	Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Mantenimiento de las bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas y planas.

Las BIE de 25 mm. se colocarán como máximo a 1,50 m. desde el suelo hasta la boquilla y válvula manual. La devanadora en este tipo de hidrante podría situarse más arriba siempre respetando la anterior norma.

Las BIE de 45 mm. se colocarán como máximo a 1,50 m. desde el suelo hasta el centro de la devanadera. Esta altura en este tipo de hidrante coincidirá con la manivela de apertura de la puerta (si la tuviera, claro).

Las bocas de incendio equipadas quedarán señalizadas conforme a la Norma UNE-EN ISO 7010:2012/A7:2017 (Ratificada).

Alrededor de la boca de incendios equipada se mantendrá la zona libre de obstáculos de manera que se permita el acceso a la misma y la maniobra sin dificultad.

La red de tubería, que será de acero y de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios, deberá de diseñarse de manera que queden garantizadas, en cualquiera de las bocas de incendio equipadas, las siguientes condiciones de funcionamiento.

- I. La presión mínima en punta de lanza será como mínimo de 3,5 Kg/cm<sup>2</sup>. y, como máxima, 5 Kg/cm<sup>2</sup>.
- II. Los caudales mínimos serán de 100 l/min.
- III. Se instalará una toma de alimentación en fachada formada por una conexión siamesa roscada al tubo.

La red se protegerá contra la corrosión, las heladas v las acciones mecánicas, en los puntos que se considere preciso.

### 2.7.4 ABASTECIMIENTO DE AGUA.

La normativa a cumplir en el abastecimiento de agua se marca en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, en el apéndice den Anexo 1, Relación de normas UNE y otras reconocidas internacionalmente:

*Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios*

UNE 23500:2012	Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
----------------	--

Para asegurar las condiciones de caudal y presión requeridas, se dispone en el establecimiento de un aljibe de capacidad 12000L, con un grupo de presión para asegurar las exigencias demandadas, según el RIPCI 513/2017.

A continuación, se detallan las características del grupo de presión:

Grupo Hidropresor Ebara modelo AFU12 EVMSG 15-5f5 / 5,5EJ  
Caudal 12 m<sup>3</sup>/h  
Presión 65 m.c.a

El grupo de presión se compone de bomba principal, y una bomba Jockey.

#### **2.7.5 BOCA DE INCENDIO EQUIPADA.**

Se instalarán, una cerca del acceso principal al establecimiento, y las demás en lugares bien indicados, junto a la salida de emergencia y fácilmente accesibles.

Consta de una llave compuerta, embridada al tubo de acometida y al codo, codo de acero soldado y racor de boca de incendio embridada. La tapa quedará enrasada al marco en fundición y a la rasante del terreno.

#### **2.7.6 INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS.**

La normativa a cumplir en el sistema de detección y alarma de incendios se marca en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, en el apéndice den Anexo 1, Relación de normas UNE y otras reconocidas internacionalmente:

## Sistemas de detección y de alarma de incendios

UNE-EN 54-1: 2011	Sistemas de detección y de alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
EN 54-2:1997, adoptada como UNE 23007-2:1998. EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada como UNE 23007-2:1998/1M:2008. EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada como UNE 23007-2:1998/erratum:2004.	Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación.
UNE-EN 54-3:2001 UNE-EN 54-3/A1:2002 UNE-EN 54-3:2001/A2:2007	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos.
EN 54-4:1997, adoptada como UNE 23007-4:1998. EN 54-4/AC:1999, adoptada como UNE 23007-4:1998/erratum:1999. EN 54-4/A1:2003, adoptada como UNE 23007-4:1998/1M:2003. EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada como UNE 23007-4:1998/2M:2007.	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación.
UNE-EN 54-5:2001 UNE-EN 54-5/A1:2002	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.
UNE-EN 54-7:2001 UNE-EN 54-7/A1:2002 UNE-EN 54-7:2001/A2:2007	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
UNE-EN 54-10:2002 UNE-EN 54-10:2002/A1:2007	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llama. Detectores puntuales.
UNE-EN 54-11:2001 UNE-EN 54-11:2001/A1:2007	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma.
UNE-EN 54-12:2003	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz.
UNE-EN 54-13:2006	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 13: Evaluación de la compatibilidad de los componentes de un sistema.
UNE 23007-14:2014	Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
UNE-EN 54-16:2010	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de la alarma por voz y equipos indicadores.
UNE-EN 54-17:2007	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito.
UNE-EN 54-18:2007	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18: Dispositivos de entrada/salida.
UNE-EN 54-20:2007 UNE-EN 54-20:2007/AC:2009	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 20: Detectores de aspiración de humos.
UNE-EN 54-21:2007	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21: Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.
UNE-EN 54-23:2011	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 23: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos de alarma visual (VAD).
UNE-EN 54-24:2009	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces.
UNE-EN 54-25:2009 UNE-EN 54-25:2009/AC:2012	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25: Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos.
UNE-EN 14604:2006 UNE-EN 14604:2006/AC:2009	Alarmas de humo autónomas.
UNE-EN 60849:2002	Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.

El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso para personas con discapacidad auditiva.

Los pulsadores se colocarán, cerca del acceso principal al establecimiento, y los demás en lugares bien indicados, junto a las salidas de emergencia y fácilmente accesibles.

### 2.7.7 HIDRANTES.

La normativa a cumplir en los hidrantes se marca en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, en el apéndice den Anexo 1, Relación de normas UNE y otras reconocidas internacionalmente:

## Sistemas de hidrantes

UNE-EN 14384:2006	Hidrantes de columna.
UNE-EN 14339:2006	Hidrantes contra incendios bajo tierra.

En el frente de parcela, se encuentra un hidrante en la vía pública y a menos de 100m de la fachada del establecimiento.

#### 2.7.8 *INSTALACION AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN.*

La normativa a cumplir en los hidrantes se marca en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, en el apéndice den Anejo 1, Relación de normas UNE y otras reconocidas internacionalmente: Sistemas de extinción por rociadores y agua pulverizada, sistemas de extinción por agua nebulizada, sistemas de extinción por espuma física, sistemas fijos de extinción por polvo, sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, etc.

#### 2.7.9 *PUERTAS CORTAFUEGOS.*

Toda puerta o elemento de cierre practicable de huecos interiores al que se exige determinada resistencia ante el fuego contará con un sistema automático de cierre cuya acción será permanente, los cuales admitirán una apertura manual cuando sirvan para evacuación de personas.

Toda puerta o elemento que deba de ser atravesada por un número mayor de 50 personas cumplirá las siguientes condiciones:

- Una sola hoja mínimo libre 0,80m / Dos hojas mínimo libre 1,20 m.
- Ninguna hoja de puerta tendrá una anchura superior a 1,20 m.
- Las puertas de salida de los edificios al espacio libre exterior tendrán una anchura mínima libre de 0.9m.

El giro de apertura de las puertas será siempre en el sentido de la evacuación, sin disminución del espacio real de evacuación.

No se emplearán en las puertas sistemas de cierres por pasador, por canto, o por cerradura por canto, permitiéndose los pasadores interiores por tabla o sistemas especiales capaces de realizar la apertura mediante ligera maniobra.

Las puertas cortafuegos estarán fabricadas según las normas internacionales, DIN, UNE e ISO, con pruebas y fabricación serie para 60 y 120 minutos.

Se incluye el marco metálico reforzado, según norma DIN-18081.

La puerta estará protegida por una mano de imprimación de pintura y estará equipada con barras antipánico de uno o dos puntos, según sea de una o de dos hojas.

#### 2.7.10 *ALUMBRADO AUXILIAR.*

Básicamente se ajustará a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, de la Ordenanza de Prevención de Incendios y del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se clasifica en:

- a. El alumbrado de señalización debe de mantener señalizada de forma continua la salida y las direcciones de salida en los pasillos, al menos durante una hora con una intensidad de 5 lux en los pasos, siendo su fuente de energía independiente del sistema general de alumbrado.
- b. El alumbrado de emergencia tiene como finalidad suplir los fallos de corriente que se produzcan en el alumbrado general, permaneciendo encendidos los equipos durante una hora por lo menos. Los equipos estarán formados por bloques autónomos con batería y lámparas de 6W. Como mínimo, estos equipos estarán conectados permanentemente al circuito de alimentación.

Se instalarán equipos de emergencia en todos los cuartos, sobre la puerta de salida, marcando las vías de evacuación del edificio, cumpliendo con los luxes exigidos en normativa.

### **2.8 SI. MEDIDAS CORRECTORAS.**

Sobre los dinteles de las puertas de salida se colocarán equipos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia capaces de mantener durante una hora, como mínimo, activo el alumbrado para posibilitar la salida de los ocupantes del edificio.

### **2.9 SI. MEDIDAS PRECAUTORIAS INICIALES**

La instalación de bocas de incendio equipadas se someterá antes de su recepción a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo la red a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio más 3,5 Kg/cm<sup>2</sup>, y como mínimo a 10 Kg/cm<sup>2</sup>, manteniéndose dicha presión de prueba durante dos horas como mínimo, ni debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

### **2.10 SI.- MEDIDAS PREVENTIVAS**

El titular de la actividad elaborará un manual de medidas preventivas abarcando los siguientes extremos y aspectos:

- a. Señalamiento de la zona de prohibición de fumar y empleo de útiles de ignición.
- b. Recogida, acumulación y eliminación de basuras, desperdicios y materiales de desecho en general.
- c. Normativa de control de trabajos especiales que impliquen el empleo de llama abierta o afecten a las condiciones contempladas en la Ordenanza de Prevención.
- d. Otras medidas que estime oportunas.

### **2.11 SI. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.**

Se deberá cumplir con lo marcado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, en todos y cada uno de los elementos que componen la instalación.

### **2.12 SI. CONSIDERACIONES FINALES**

Se considera que con todo lo expuesto en los apartados correspondientes del presente anejo, y lo representado en la documentación gráfica del proyecto, quedan suficientemente definida la instalación de protección contra incendios con que estará dotada la actividad y el establecimiento donde se pretende desarrollar.

**ANEJO N°3: DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.coitm.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

### **3 ANEJO N°3: DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.**

#### **3.1 1.- OBJETO.**

Este anejo tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este anejo se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I de este CTE. y son los siguientes:

#### **Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)**

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

#### **12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.**

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.

#### **12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.**

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

#### **12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.**

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

#### **12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.**

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.

#### **12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.**

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.

#### **12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.**

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

#### **12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

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.

#### **12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.**

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

#### **12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad.**

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

### 3.2 DB SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS.

SUA 1.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SUA 1.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropezos
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm. Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	15 mm
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación: Excepto en los casos siguientes: En zonas de uso restringido, En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, En los accesos y salidas a los edificios, En el acceso a un estrado o escenario	3	-

SUA 1.3. DESNIVELES	<u>PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES</u>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde
	<u>CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN</u>	
	Altura de la barrera de protección:	NORMA      PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm      900 mm
<input type="checkbox"/>	resto de los casos	≥ 1.100 mm      -
<input type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm      -
	Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)	

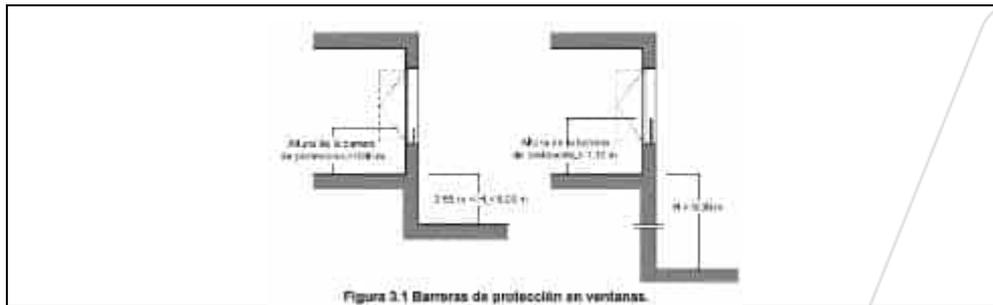


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección. (Ver tabla 3.3 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:		-
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$300 \geq H_a \leq 500$ mm	-
<input type="checkbox"/> No existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.	$500 \geq H_a \leq 800$ mm	-
<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	-
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	-

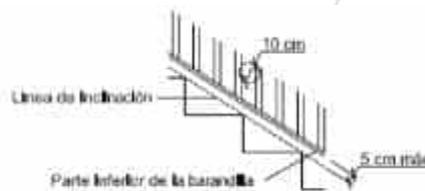


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO				
SUA 1.4. ESCALERAS Y RAMPAS	ESCALERA DE TRAZADO LINEAL		NORMA	PROYECTO
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	1,00 m
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	<200 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	300 mm
	ESCALERA DE TRAZADO CURVO		NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>		Ver CTE. DB-SU 4.1		-
	Mesetas partidas con peldaños a 45°			
	Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)			

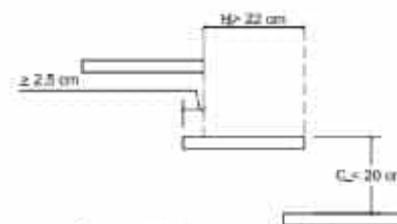
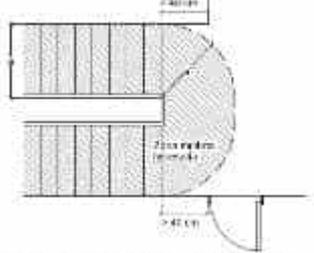


Figura 4.1 Escalones sin tabica

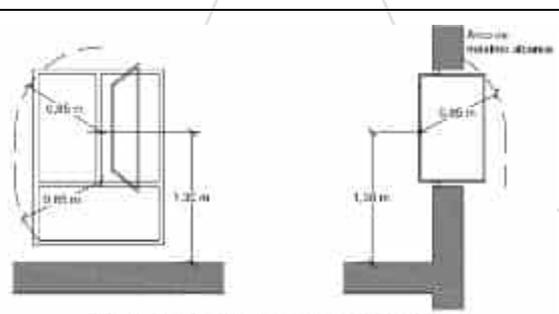
<u>ESCALERAS DE USO GENERAL: PELDAÑOS.</u>			
<input type="checkbox"/>	<b>TRAMOS RECTOS DE ESCALERA</b>	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Huella	$\geq 280$ mm	300mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Contrahuella	$130 \geq H \leq 185$ mm	170mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700$ mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	640
<p>Figura 4.2 Configuración de los peldaños.</p>			
<input type="checkbox"/>	<b>ESCALERA CON TRAZADO CURVO</b>	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Huella	$H \geq 170$ mm en el lado más estrecho	-
<input type="checkbox"/>		$H \leq 440$ mm en el lado más ancho	-
<p>Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.</p>			
<input type="checkbox"/>	<b>ESCALERAS DE EVACUACIÓN ASCENDENTE</b>		
<input type="checkbox"/>	Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)		-
<input type="checkbox"/>	<b>ESCALERAS DE EVACUACIÓN DESCENDENTE</b>		
<input type="checkbox"/>	Escalones, se admite		-
<u>ESCALERAS DE USO GENERAL: TRAMOS.</u>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Número mínimo de peldaños por tramo	3	3
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 2,25$ m	<2.05
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura máxima a salvar por cada tramo (uso privado en las que se disponga de ascensor como alternativa a la escalera)	$\leq 3,20$ m	<2.05
<input checked="" type="checkbox"/>	En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de $\pm 1$ cm.	Huella = contrahuella	-
<input type="checkbox"/>	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo $\geq$	-

SUA 1.4. ESCALERAS Y RAMPAS

		huella en las partes rectas	
	ANCHURA ÚTIL DEL TRAMO (LIBRE DE OBSTÁCULOS)	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Comercial y pública concurrencia	ancho en función de DB-SI	1,00m
<input type="checkbox"/>	Otros	ancho en función de DB-SI	-
<b>ESCALERAS DE USO GENERAL: MESETAS</b>			
ENTRE TRAMOS DE UNA ESCALERA CON LA MISMA DIRECCIÓN:		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	1,00m
<input checked="" type="checkbox"/>	Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1,00m
ENTRE TRAMOS DE UNA ESCALERA CON CAMBIOS DE DIRECCIÓN: (FIGURA 4.4)		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	1,00m
<input checked="" type="checkbox"/>	Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1,00m
 <p>Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.</p>			
<b>ESCALERAS DE USO GENERAL: PASAMANOS</b>			
PASAMANOS CONTINUO:		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	En un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/>	En ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	cumple
<input type="checkbox"/>	Se dispondrán pasamanos intermedios para ancho del tramo	≥ 4.000 mm	-
<input type="checkbox"/>	Separación de pasamanos intermedios	≤ 4.000 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	<1.10m
CONFIGURACIÓN DEL PASAMANOS:		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Será firme y fácil de asir		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		CUMPLE

<b>RAMPAS</b>				
SUA 1.4. Escaleras y rampas	PENDIENTE		NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/>	Rampa estándar	6% < p < 12%	-
	<input type="checkbox"/>	Usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	-
	<input type="checkbox"/>	Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 16%	-
	TRAMOS: LONGITUD		NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/>	Rampa estándar	l ≤ 15,00 m	-
	<input type="checkbox"/>	Usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	-
	TRAMOS: ANCHURAS		NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/>	Ancho libre de obstáculos	ancho en función de DB-SI	-

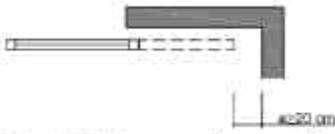
<input type="checkbox"/>	Ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	-
	Rampa estándar	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Ancho mínimo	$a \geq 1000$ mm	-
	Usuario silla de ruedas	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Ancho mínimo	$a \geq 1200$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Tramos rectos	$a \geq 1200$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Anchura constante	$a \geq 1200$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Para bordes libres → elemento de protección lateral	$h = 100$ mm	-
<b>MESETAS</b>			
	ENTRE TRAMOS DE UNA MISMA DIRECCIÓN	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Ancho meseta	$a \geq$ ancho rampa	-
<input type="checkbox"/>	Longitud meseta	$l \geq 1500$ mm	-
	ENTRE TRAMOS CON CAMBIO DE DIRECCIÓN	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq$ ancho rampa	-
<input type="checkbox"/>	Ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500$ mm	-
<b>PASAMANOS</b>			
<input type="checkbox"/>	Pasamanos continuo en un lado	-	-
<input type="checkbox"/>	Pasamanos continuo en un lado (PMR)	-	-
<input type="checkbox"/>	Pasamanos continuo en ambos lados	-	-
		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Separación del paramento	$d \geq 40$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		-

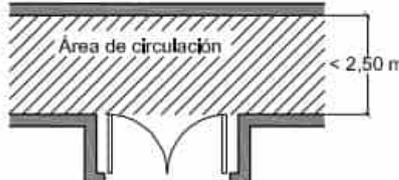
<b>SUA 1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES</b>	<b>LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES</b>		
	Limpieza desde el interior:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{\text{máx.}} \leq 1.300$ mm	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	En acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	CUMPLE
	 <p style="text-align: center;">Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior</p>		
	Limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	-	
<input type="checkbox"/>	Plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm	
<input type="checkbox"/>	Barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm	
<input type="checkbox"/>	Equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, No 202404842, Fecha Visado: 05/12/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM, No Colegiado: 19150, Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO, Para comprobar su validez: https://www.codim.es/Verificacion, Cod Ver: 81354696.

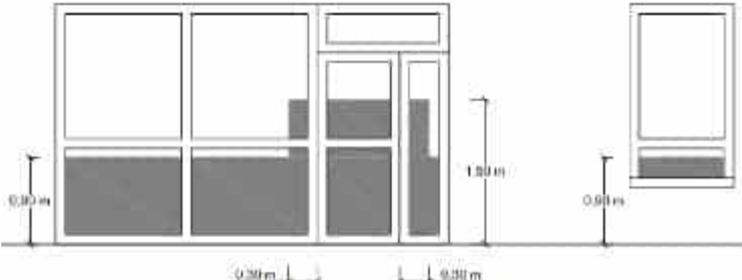
		puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada
--	--	---

**3.3 DB SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.**

<b>SUA 2.2 ATRAPAMIENTO</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia a objeto fijo más próx)	NORMA d ≥ 200 mm	PROYECTO >200 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	Adecuados al tipo de acristalamiento.	
	 <p>Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos</p>			

CON ELEMENTOS FIJOS						
		NORMA	PROY		NOR	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre de paso en zonas de circulación	uso restringido ≥ 2.100 mm	> 2100 mm	resto de zonas	≥ 2.200 mm	>2200 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en umbrales de puertas				≥ 2.000 mm	2050 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación				≥ 2.200 mm	>2200 mm
<input type="checkbox"/>	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo				≤ 150 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.				elementos fijos	
CON ELEMENTOS PRACTICABLES						
<input checked="" type="checkbox"/>	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)				El barrido de la hoja no invade el pasillo	
<input checked="" type="checkbox"/>	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	
 <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>						
CON ELEMENTOS FRÁGILES						
<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección.		SUA1, apartado 3.2			
<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección.		SUA1, apartado 3.2			
<input type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección		-			
<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m		-			
<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m		-			
<input checked="" type="checkbox"/>	resto de casos		resistencia al impacto nivel 3			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, No 202404842, Fecha Visado: 05/12/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM, No Colegiado: 19150, Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO, Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion, Cod Ver: 81354696.

<b>DUCHAS Y BAÑERAS</b>								
<input type="checkbox"/>	partes vidriadas de puertas y cerramientos	-						
<b>ÁREAS CON RIESGO DE IMPACTO</b>								
								
<p><b>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</b></p> <p>Impacto con elementos insuficientemente perceptibles Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas</p>								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>850mm&lt;h&lt;1100mm</td> <td style="color: blue;">900 mm</td> </tr> <tr> <td>1500mm&lt;h&lt;1700mm</td> <td style="color: blue;">1600 mm</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	850mm<h<1100mm	900 mm	1500mm<h<1700mm	1600 mm
NORMA	PROY							
850mm<h<1100mm	900 mm							
1500mm<h<1700mm	1600 mm							
<input checked="" type="checkbox"/>	señalización:							
	altura inferior:	850mm<h<1100mm						
	altura superior:	1500mm<h<1700mm						
<input type="checkbox"/>	travesaño situado a la altura inferior	-						
<input type="checkbox"/>	montantes separados a $\geq 600$ mm	-						

**3.4 DB SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.**

<b>RIESGRO DE APRISIONAMIENTO</b>							
<b>SUA 3 APRISIONAMIENTO</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior				
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlada desde el interior				
		EN GENERAL	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 140</math> N</td> <td style="color: blue;">140 N</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	$\leq 140$ N	140 N
	NORMA	PROY					
	$\leq 140$ N	140 N					
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NORMA</td> <td style="color: blue;">PROY</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	NORMA	PROY
	NORMA	PROY					
NORMA	PROY						
	USUARIOS EN SILLAS DE RUEDAS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NORMA</td> <td style="color: blue;">PROY</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	NORMA	PROY	
NORMA	PROY						
NORMA	PROY						
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad					
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 25</math> N</td> <td style="color: blue;">25 N</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	$\leq 25$ N	25 N	
NORMA	PROY						
$\leq 25$ N	25 N						

**3.5 DB SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.**

<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN MÍNIMO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO (MEDIDO A NIVEL DEL SUELO)</b>				
	Zona		NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
<b>SUA 4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Exclusiva para personas	Escaleras	20
			Resto de zonas	20
		Para vehículos o mixtas	20	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Exclusiva para personas	Escaleras	100
Resto de zonas			100	
Para vehículos o mixtas		50		
<input type="checkbox"/>			50	-
<input checked="" type="checkbox"/>	factor de uniformidad media		fu $\geq 40\%$	40%

<b>DOTACIÓN</b>	
<b>CONTARÁN CON ALUMBRADO DE EMERGENCIA:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m <sup>2</sup>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, No 202404842, Fecha Visado: 05/12/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM, No Colegiado: 19150, Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO, Para comprobar su validez: https://www.codim.es/Verificacion, Cod Ver.: 81354696.

<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección			
	LOCALES DE RIESGO ESPECIAL			
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado			
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad			
	CONDICIONES DE LAS LUMINARIAS			
<input checked="" type="checkbox"/>	altura de colocación	NORMA h ≥ 2 m	PROY >2,0 m	
	SE DISPONDRÁ UNA LUMINARIA EN:			
<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida			
	SEÑALANDO PELIGRO POTENCIAL			
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad			
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación			
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa			
<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel			
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos			
	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN			
<input checked="" type="checkbox"/>	Será fija			
<input checked="" type="checkbox"/>	Dispondrá de fuente propia de energía			
<input checked="" type="checkbox"/>	Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal			
<input checked="" type="checkbox"/>	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)			
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	NORMA ≥ 1 lux	PROY 1 lux
<input checked="" type="checkbox"/>		Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux	1 lux
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín.	≤ 40:1	40:1
<input checked="" type="checkbox"/>	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
		- instalaciones de protección contra incendios		
		- cuadros de distribución del alumbrado		
<input checked="" type="checkbox"/>	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra= 40
	Iluminación de las señales de seguridad			
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad		NORMA ≥ 2 cd/m <sup>2</sup>	PROY 3 cd/m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		≥ 5:1 y	10:1
			≤ 15:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación		5 s	5 s
<input checked="" type="checkbox"/>			60 s	60 s

### 3.6 DB SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN.

<b>SUA 5 SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN</b>	Ámbito de aplicación	
	<input type="checkbox"/>	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI

### 3.7 DB SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No es de aplicación en el presente Proyecto al no existir piscinas, pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.

### 3.8 DB SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

SUA7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO. ÁMBITO DE APLICACIÓN: ZONAS DE USO APARCAMIENTO Y VÍAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS, EXCEPTO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS			
	Espacios de acceso y espera en su incorporación al exterior.			
		NORMA	PROY	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$	7,33 m
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente	$\text{pend} \leq 5\%$	<4%
	Acceso peatonal independiente			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho	$A \geq 800 \text{ mm.}$	>1,0m
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	$h \geq 800 \text{ mm}$	CUMPLE
	Pavimento a distinto nivel			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):		
<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h))		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$ , Diferencia táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura de señalización:		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000 \text{ m}^2$	pavimento diferenciado con pinturas o relieve		
		zonas de nivel más elevado		
<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550 \text{ mm}$ )		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$		CUMPLE	
	Dif. táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento		CUMPLE	

### 3.9 DB SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La frecuencia esperada de impactos,  $N_e$ , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año].}$$

siendo:

$N_g$  densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km<sup>2</sup>), obtenida según la figura 1.1;

$A_e$ : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, 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.

$C_1$ : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

El riesgo admisible,  $N_a$ , puede determinarse mediante la expresión:

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

siendo:

$C_2$  coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

$C_3$  coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

$C_4$  coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

$C_5$  coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

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

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

**Tabla 2.1 Componentes de la instalación**

<b>Eficiencia requerida</b>	<b>Nivel de protección</b>
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Según los cálculos efectuados se tiene:

$$N_a = 0.00183$$

$$N_e = 0.01540$$

$$\text{Por lo que } E = 0.88$$

Por lo que el establecimiento de Nave aislada del presente Proyecto contará con la instalación de un Pararrayos con nivel de Protección 3.

**3.10 DB SUA 9: ACCESIBILIDAD.**

<b>CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD</b>																
<b>Condiciones funcionales</b>																
Accesibilidad en el exterior del edificio.																
<input checked="" type="checkbox"/>	Parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Al menos 1 accesible</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROY	Al menos 1 accesible	1										
NORMA	PROY															
Al menos 1 accesible	1															
Accesibilidad entre plantas del edificio (que no tenga ocupación nula):																
<input type="checkbox"/>	Uso Residencial Vivienda: salvar más de 2 plantas o > 12 viviendas por planta	-														
<input type="checkbox"/>	Plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	-														
<input type="checkbox"/>	Edificios de otros usos: salvar más de 2 plantas o cuando Sup útil total > 200m <sup>2</sup>	-														
<input type="checkbox"/>	Plantas con zonas de uso público >100m <sup>2</sup> o elementos accesibles (plazas aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas.	-														
Accesibilidad entre plantas del edificio (que no tenga ocupación nula):																
<input type="checkbox"/>	Uso Residencial Vivienda dispondrá de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta con las viviendas, las zonas de uso comunitario y los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de sillas de ruedas	-														
<input type="checkbox"/>	Edificios de otros usos dispondrá de un itinerario accesible que comunique en cada planta, el acceso accesible a ella, las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas uso privado (excepto zonas ocupación nula) y con elementos accesibles (plaza aparcamiento, servicios higiénicos) y en zonas espera	-														
<b>Dotación de elementos accesibles</b>																
Viviendas accesibles en uso Residencial.		Numero según reglamentación aplicable														
Alojamientos accesibles, según tabla:		-														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles</th> </tr> <tr> <th>Número total de alojamientos</th> <th>Número de alojamientos accesibles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 5 a 50</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>De 51 a 100</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>De 101 a 150</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>De 151 a 200</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>Más de 200</td> <td style="text-align: center;">8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250</td> </tr> </tbody> </table>			Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles		Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles	De 5 a 50	1	De 51 a 100	2	De 101 a 150	4	De 151 a 200	6	Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250
Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles																
Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles															
De 5 a 50	1															
De 51 a 100	2															
De 101 a 150	4															
De 151 a 200	6															
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250															
<b>PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES</b>																
<input type="checkbox"/>	Residencial Vivienda, 1Plaza aparcamiento por cada vivienda accesible.	-														
<input checked="" type="checkbox"/>	En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio Sup. Construida >100m <sup>2</sup> contara con las siguientes plazas accesibles: a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible. b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción. c) 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. En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.	<b>CUMPLE</b>														
<b>PLAZAS RESERVADAS</b>																
<input type="checkbox"/>	Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:	-														

SUA 9 ACCESIBILIDAD

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, No 202404842, Fecha Visado: 05/12/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM, No Colegiado: 19150, Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO, Para comprobar su validez: https://www.codim.es/Verificacion, Cod Ver: 81354696.

<input type="checkbox"/>	a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción. b) 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.	
	Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.	-
	<b>PISCINAS</b>	
	Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de <i>uso Residencial Público con alojamientos accesibles</i> y las de edificios con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles	-
	<b>SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES</b>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:	<b>CUMPLE</b>
	a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.	
	<b>MOBILIARIO FIJO</b>	
	<input checked="" type="checkbox"/> El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.	<b>CUMPLE</b>
	<b>MECANISMOS</b>	
<input type="checkbox"/> 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.	-	
<b>CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE INFORMACION Y SEÑALIZACION PARA LA ACCESIBILIDAD</b>		
<b>Dotación</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> 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.	<b>CUMPLE</b>	
<b>Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización<sup>1</sup></b>		
<b>Elementos accesibles</b>	<b>En zonas de uso privado</b>	<b>En zonas de uso público</b>
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i> Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
<i>Servicios higiénicos de uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso
<b>Características</b>		
1 Las entradas al edificio accesibles, los <i>itinerarios accesibles</i> , las <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> y los <i>servicios higiénicos accesibles</i> (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional. 2. Los <i>ascensores accesibles</i> 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.		

3 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.

4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  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. 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.

5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

**ANEJO N°4: DB-HS SALUBRIDAD.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

#### 4 ANEJO N°4: DB-HS: SALUBRIDAD.

Este anejo tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente"

Tanto el objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 13 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

##### Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS):

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

El Documento Básico "DB HS Salubridad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

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

1 Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2 Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

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.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas 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.

13.6 Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón. Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

#### 4.1 DB-HS SALUBRIDAD: HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

Esta Sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

<b>HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO</b>	Presencia de agua (01)	<input checked="" type="checkbox"/>	baja	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno						$K_s = 10^5$ cm/s (02)
	Grado de impermeabilidad						1 (03)
	tipo de muro	<input checked="" type="checkbox"/>	de gravedad (04)	<input type="checkbox"/>	Flexor resistente (05)	<input type="checkbox"/>	pantalla (06)
	situación de la impermeabilización		Interior <input type="checkbox"/>	Exterior <input checked="" type="checkbox"/>	parcialmente estanco (07) <input type="checkbox"/>		
	Condiciones de las soluciones constructivas						I2+I3+D1+ D5 (07)
(01) La presencia de agua se considera: - Baja: cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático. - Media: cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo. - Alta: cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático. (02) El coeficiente de permeabilidad del terreno se obtiene del estudio geotécnico. (03) El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS 1, CTE. (04) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano. (05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano. (06) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro. (07) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza, sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua. (08) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE.							

<b>HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD: SUELOS</b>	Presencia de agua (01)	<input checked="" type="checkbox"/>	Baja	<input type="checkbox"/>	Media	<input type="checkbox"/>	Alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno					$K_S = 10^{-5}$ cm/s (02)	
	Grado de impermeabilidad					1 (03)	
	Tipo de muro	<input type="checkbox"/>	de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/>	flexorresistente	<input type="checkbox"/>	pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/>	suelo elevado (04)	<input checked="" type="checkbox"/>	solera (05)	<input type="checkbox"/>	placa (06)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/>	subbase (07)	<input type="checkbox"/>	inyecciones (08)	<input checked="" type="checkbox"/>	sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas					C2+C3+D1 (09)		
(01) La presencia de agua se considera: - Baja: cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático. - Media: cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo. - Alta: cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático. (02) El coeficiente de permeabilidad del terreno se obtiene del estudio geotécnico.							

- (03) El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS 1, CTE.
- (04). Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
- (05) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado
- (06) Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- (07) Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
- (08). Técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- (09) Este dato se obtiene de la tabla 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE.

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D1 Se dispondrá una capa drenante (encachado) y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo, así como una lámina de polietileno por encima de la capa drenante.

Solución constructiva:

Solera de hormigón: Plataforma de terreno compactado sobre la que se instala doble lámina de polietileno anticontaminante de 0,15mm. de espesor galga 400 y solera de hormigón armado mediante mallazo de 20 cm. de espesor, con hidrofugación mediante producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada. (C2+C3), más capa drenante de encachado de grava de 10 cm y lamina de polietileno y capa filtrante de zahorra compactada de 10 cm (D1).

Condiciones de los puntos singulares: Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplea.

<b>HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS</b>	Zona pluviométrica de promedios				III (01)
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 - 40 m	<input type="checkbox"/> 41 - 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)
	Zona eólica		<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C(03)
	Clase del entorno en el que está situado el edificio			<input type="checkbox"/> E0	<input checked="" type="checkbox"/> E1(04)
	Grado de exposición al viento		<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 (06)
	Revestimiento exterior			<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
	Condiciones de las soluciones constructivas				R1+C2 (07)
	01-Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE. 02-Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE. 03-Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE. ✓ 04-E0 para terreno tipo I, II, III. E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE. Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento)de una extensión mínima de 5 km. ✓ Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolados de importancia. ✓ Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles y construcciones pequeñas. ✓ Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. ✓ Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura. 05-Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE. 06-Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE. 07-Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad				

Solución constructiva fachadas: Panel prefabricado de hormigón armado de rotura de puente térmico de 20cm, formado por dos capas de hormigón armado en las caras exteriores de 5cm y núcleo

continuo de 2cm de aislante de poliestireno expandido de 2cm y otro de 8cm con nervios de hormigón armado de sujeción para la cara exterior.

R1: El Revestimiento exterior debe de tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
  - o Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada
  - o Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad
  - o Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuente de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal
  - o Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración.
- C2: Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
  - o Un pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijado mecánicamente.

<b>HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. PARTE 1: CUBIERTAS, TERRAZAS Y BALCONES</b>	<b>Grado de impermeabilidad</b>					<b>Bajo</b>
	<b>Tipo de cubierta</b>					<b>Inclinada</b>
			<input type="checkbox"/>	plana	<input checked="" type="checkbox"/>	inclinada
			<input type="checkbox"/>	convencional	<input type="checkbox"/>	invertida
	<b>Uso</b>					
	<input type="checkbox"/>	Transitable	<input type="checkbox"/>	peatones uso privado	<input type="checkbox"/>	peatones uso público
			<input type="checkbox"/>	zona deportiva	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>			
	<input checked="" type="checkbox"/>	No transitable				
	<input type="checkbox"/>	Ajardinada				
	<b>Condición higrotérmica</b>					
	<input type="checkbox"/>	Ventilada				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sin ventilar				
	<b>Barrera contra el paso del vapor de agua</b>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)				
	<b>Sistema de formación de pendiente (02)</b>					
	<input type="checkbox"/>	hormigón en masa				
	<input type="checkbox"/>	mortero de arena y cemento				
	<input type="checkbox"/>	hormigón ligero celular				
	<input type="checkbox"/>	hormigón ligero de perlita (árido volcánico)				
	<input type="checkbox"/>	hormigón ligero de arcilla expandida				
	<input type="checkbox"/>	hormigón ligero de perlita expandida (EPS)				
	<input type="checkbox"/>	hormigón ligero de picón				
	<input type="checkbox"/>	arcilla expandida en seco				
<input checked="" type="checkbox"/>	placas aislantes					
<input type="checkbox"/>	elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos					
<input checked="" type="checkbox"/>	chapa grecada					
<input checked="" type="checkbox"/>	elemento estructural (forjado, losa de hormigón)					

Solución constructiva cubierta existente:

C1- Cubierta inclinada, C1: formada por panel sándwich prefabricado compuesto por dos chapas grecadas prelavadas de acero de 0,5 mm. de espesor y perfil comercial, capaz de soportar la separación entre correas descrita en los planos, y aislamiento de lana de roca de 80 mm.

Condiciones de los puntos singulares:

En la capa de impermeabilización, deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, relativas al sistema que se emplee.

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Cubrirán como mínimo una banda del paramento vertical de 25cm de altura por encima del tejado. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10cm como

mínimo desde el encuentro. Las piezas del tejado deben sobresalir 5cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

En las cumbres y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras, este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos.

Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20cm de altura como mínimo.

Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20cm como mínimo por encima del tejado.

HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.PARTE 2: CUBIERTAS, TERRAZAS Y BALCONES	<b>Pendiente</b>		7%	
	<b>Aislante térmico (03)</b>			
	Material	Lana Roca o mineral	espesor	80 mm
	<b>Capa de impermeabilización (04)</b>			
	Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados			
	<input type="checkbox"/> Lámina de oxiasfalto <input type="checkbox"/> Lámina de betún modificado <input type="checkbox"/> Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC) <input type="checkbox"/> Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM) <input type="checkbox"/> Impermeabilización con poliolefinas <input checked="" type="checkbox"/> Impermeabilización con un sistema de placas			
	<b>Sistema de impermeabilización</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/> adherido		<input type="checkbox"/> semiadherido	<input type="checkbox"/> no adherido
			<input type="checkbox"/> fijación mecánica	
	<b>Cámara de aire ventilada</b>			
	Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss=	-	=	-
				30 > - > 3
	Superficie total de la cubierta: Ac=	-		Ac
	<b>Capa separadora</b>			
	Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles			
<input type="checkbox"/> Bajo el aislante térmico <input type="checkbox"/> Bajo la capa de impermeabilización <input type="checkbox"/> Para evitar la adherencia entre: <input type="checkbox"/> La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos <input type="checkbox"/> La capa de protección y la capa de impermeabilización <input type="checkbox"/> La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización <input type="checkbox"/> Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.				
<b>Capa de protección</b>				
<input type="checkbox"/> Impermeabilización con lámina auto protegida <input type="checkbox"/> Capa de grava suelta (05), (06), (07) <input type="checkbox"/> Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07) <input type="checkbox"/> Solado fijo (07)				
<input type="checkbox"/> Baldosas recibidas con mortero <input type="checkbox"/> Adoquín sobre lecho de arena <input type="checkbox"/> Mortero filtrante <input type="checkbox"/> Solado flotante (07)		<input type="checkbox"/> Capa de mortero <input type="checkbox"/> Hormigón <input type="checkbox"/> Piedra natural recibida con mortero <input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico <input type="checkbox"/> Otro:		
<input type="checkbox"/> Piezas apoyadas sobre soportes (06) <input type="checkbox"/> Otro:		<input type="checkbox"/> Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado		

 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.codim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

<input type="checkbox"/> Capa de rodadura (07) <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización</li> <li><input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)</li> <li><input type="checkbox"/> Capa de hormigón (06)             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Adoquinado</li> <li><input type="checkbox"/> Otro: <span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span></li> </ul> </li> </ul>
<input type="checkbox"/> Tierra Vegetal (06), (07), (08) <p><b>Tejado</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Teja <input type="checkbox"/> Pizarra <input type="checkbox"/> Zinc <input type="checkbox"/> Cobre <input type="checkbox"/> Placa fibrocemento   de <input type="checkbox"/> Perfiles sintéticos
<input type="checkbox"/> Aleaciones ligeras <input type="checkbox"/> Otro: <span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 150px; height: 15px;"></span> <b>PIR</b>
<p>(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".</p> <p>(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE.</p> <p>(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"</p> <p>(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.</p> <p>(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente &lt; 5%</p> <p>(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.</p> <p>(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.</p> <p>(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.</p>

#### 4.1.1 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definirán mediante la succión o absorción al agua por capilaridad a corto plazo por inmersión parcial en Kg/m2, [g/(m2.min)]0,5 ó g/(cm2.min), y la absorción al agua a largo plazo por inmersión total en g/cm3.

El aislante térmico se dispone por el exterior de la hoja principal y no es hidrófilo.

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

- a. estanquidad;
- b. resistencia a la penetración de raíces;
- c. envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d. resistencia a la fluencia (°C);
- e. estabilidad dimensional (%);
- f. envejecimiento térmico (°C);
- g. flexibilidad a bajas temperaturas (°C);
- h. resistencia a la carga estática (kg);
- i. resistencia a la carga dinámica (mm);
- j. alargamiento a la rotura (%);
- k. resistencia a la tracción (N/5cm).

En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto, disponen de la documentación exigida, están caracterizados por las

propiedades exigidas, y han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

#### 4.1.2 CONSTRUCCIÓN

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

##### Muros.

Los pasatubos de muros serán estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

Las láminas se aplicarán en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Se aplicarán cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación, y de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente. En las uniones de las láminas se respetarán los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. El paramento donde se va a aplicar la lámina no tendrá rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento. Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos. Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

El tubo drenante se rodeará de una capa de árido y ésta, a su vez, se envolverá totalmente con una lámina filtrante. Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren, y si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

##### Suelos.

Los pasatubos en suelos serán flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

Las láminas impermeabilizantes se aplicarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación; cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las citadas especificaciones de aplicación, y de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente. Se respetarán, en las uniones de las láminas, los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no presentará ningún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento. Se aplicarán imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas. Así mismo se colocarán bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

En las arquetas se sellarán todas las tapas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%. Al colocar la lámina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

##### Fachadas.

Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.

Se dejarán enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica. Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.

El aislante térmico se colocará de forma continua y estable. Como el aislante térmico es a base de paneles o mantas que no rellenan la totalidad del espacio entre las hojas de la fachada y el revestimiento de chapa, el aislante térmico se dispondrá en contacto con la hoja interior y se utilizarán elementos separadores entre la chapa exterior y el aislante.

Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

#### Cubiertas

Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los bordes de los paneles sándwich. La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.

Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

#### 4.2 DB-HS SALUBRIDAD: HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS. ÁMBITO DE APLICACIÓN: ESTA SECCIÓN SE APLICA A LOS EDIFICIOS DE VIVIENDAS	Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva							-		
	<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta							-	
	<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)							-	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio							distancia Max. acceso < 25m	
	<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedores							-	
	<input type="checkbox"/>	Superficie útil del almacén [S]:							-	
		nº estimado de ocupantes = $\sum$ dormitorios sencillos + $\sum$ 2x dormitorios dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm <sup>3</sup> /(pers.x día)]		factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l]		factor de mayoración	$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$	
		[P]	[T <sub>f</sub> ]	[G <sub>f</sub> ]	capacidad del contenedor en [l]	[C <sub>f</sub> ]	[M <sub>f</sub> ]			
			7	papel/cartón	1,5 5	120	0,005 0	papel/cartón		1
			2	envases ligeros	8,4 0	240	0,004 2	envases ligeros		1
			1	materia orgánica	1,5 0	330	0,003 6	materia orgánica		1
			7	vidrio	0,4 8	600	0,003 3	vidrio		1
			7	varios	1,5 0	800	0,003 0	varios		4
						1100	0,002 7			
	CARACTERÍSTICAS DEL ALMACÉN DE CONTENEDORES:									
temperatura interior							T ≤ 30°			
revestimiento de paredes y suelo							impermeable, fácil de limpiar			
encuentros entre paredes y suelo							redondeados			
DEBE CONTAR CON:										
toma de agua							con válvula de cierre			
sumidero sifónico en el suelo							antimúridos			
iluminación artificial							min. 100 lux (a 1m del suelo)			
base de enchufe fija							16A 2p+T (UNE 20.315:1994)			
ESPACIO DE RESERVA PARA RECOGIDA CENTRALIZADA CON CONTENEDORES DE CALLE							$S_R = P \cdot \sum (F_f \cdot M_f)$			

$P = n^{\circ}$ estimado de ocupantes = $\Sigma$ dormit sencill + $\Sigma$ 2xdormit dobles	$Ff =$ factor de fracción [ $m^2$ /persona] $Mf =$ factor mayoración		$SR \geq \min 3,5 m^2$	
	fracción	Ff		
	envases ligeros	0,060		
	materia orgánica	0,005		
	papel/cartón	0,039		
	vidrio	0,012		
	varios	0,038		
Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas				
Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella				
Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.				
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE CADA FRACCIÓN: [C]			$C = CA \cdot P_v$	
$[P_v] = n^{\circ}$ estimado de ocupantes = $\Sigma$ dormit sencill + $\Sigma$ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [ $dm^3$ /persona]		$C \geq 30 \times$	$C \geq 45$
	fracción	CA	CA	$dm^3$ S/CTE.
	envases ligeros	7,80		
	materia orgánica	3,00		
	papel/cartón	10,85		
	vidrio	3,36		
	varios	10,50		
CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO:				
los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros			en cocina o zona aneja similar	
punto más alto del espacio			1,20 m sobre el suelo	
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento			impermeable y fácil lavable	

Al tratarse de un Supermercado, los residuos generados son principalmente papel, cartón, envases ligeros y materia orgánica procedente de los deshechos alimenticios caducados o en mal estado. Todos estos residuos generados serán separados y guardados inicialmente en recipientes especialmente diseñados y, una vez llenos o al finalizar la jornada, serán trasladados al almacén del establecimiento, y al final de cada día son trasladados a los contenedores municipales ubicados en la vía pública o son recogidos por un gestor de residuos autorizados.

#### 4.3 DB-HS SALUBRIDAD: HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

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.

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

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

El procedimiento que señala el DB HS3 para verificar el cumplimiento de esta exigencia básica, permite establecer el método para proyectar la instalación de ventilación del edificio de tal manera que cumpla con el CTE. En edificios distintos de viviendas, almacenes de residuos, trasteros y aparcamientos-garajes, como es este caso, no se aplica directamente el DB HS3, sino que recibe un tratamiento específico en el que se aplican las siguientes normativas:

- ✓ UNE-EN 16798-3:2018
- ✓ 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.

#### 4.4 DB-HS SALUBRIDAD: HS 4: SUMINISTRO DE AGUA.

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 caudal 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.

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

#### 4.4.1 CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO PARA CADA TIPO DE APARATO.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /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	-
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
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En el local, se instalarán los siguientes aparatos:

- ✓ 7 inodoros.
- ✓ 7 lavabos.
- ✓ 2 urinarios.
- ✓ 2 fregaderos o puntos limpieza
- ✓ 2 Duchas

APARATO	CANTIDAD	l/s	CONSUMO (l/s)
INODORO	9	0,1	0,9
LAVABO	9	0,1	0,9
URINARIO	-	0,15	-
FREGADERO o PTOS LIMPIEZA	6	0,2	1,2
TOTAL			3,00

#### Presión MÍNIMA:

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :

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

#### Presión MÁXIMA:

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el CTE.

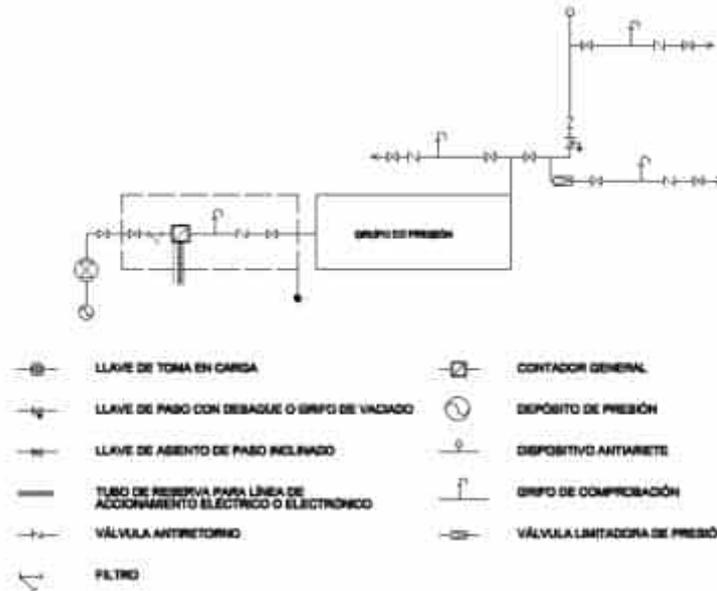
#### 4.4.2 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.

##### 4.4.2.1 ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

Edificio con un solo titular. (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).	<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
	<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. ( Sólo presión insuficiente).
	<input type="checkbox"/>	Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.

	<input checked="" type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.
Edificio con múltiples titulares.	<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
	<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
	<input type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.



#### 4.4.3 DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES Y MATERIALES UTILIZADOS. (DIMENSIONADO CTE. DB HS 4 SUMINISRO DE AGUA).

##### 4.4.3.1 RESERVA DE ESPACIO PARA EL CONTADOR GENERAL.

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general**

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

##### 4.4.3.2 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### DIMENSIONADO DE LOS TRAMOS

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- o el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- o establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

- o determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- o elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - o tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - o tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- o Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Tramo	$Q_i$ caudal instalado (l/seg)	$n = n^\circ$ grifos	$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	$Q_c$ caudal de cálculo (l/seg)
<b>A-1</b>	<b>Valor</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>

### COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- o determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (monograma flamant\_cobre).

Tramo	$Q_p$ (l/seg)	$l_i$ (l/seg)	$V$ (m/seg)		$\varnothing$ (m.m)	$J$ (m.c.a./ml)	$l_2$ (m)	$L$ ( $l_1 + l_2$ )	$J \times L$ (m.c.a.)	Presión disponible para depósitos elevados.
			Máx	Real						$Z_0 - J \times L = p_1$ (m.c.a.)
<b>A-1</b>	<b>Valor</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>

Cuadro operativo (monograma flamant\_hierro).

Tramo	$Q_p$ (l/seg)	$l_i$ (l/seg)	$V$ (m/seg)		$\varnothing$ (")	$J$ (m.c.a./ml)	$l_2$ (m)	$L$ ( $l_1 + l_2$ )	$J \times L$ (m.c.a.)	Presión disponible para redes con presión inicial.
			Máx	Real						$p_0 (Z_0 - J \times L) = p_1$ (m.c.a.)
<b>A-1</b>	<b>Valor</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>

Cuadros operativos (ábaco polibutileno).

Tramo	$Q_p$ (l/seg)	$l$ (l/seg)	$V$ (m/seg)		$\varnothing$ Ext (mm)	$J$ (m.c.a./ml)	$R$ ( $J \times l$ ) m.ca	$\epsilon$	$V/2$	$V^2/2g$	$\Delta R = \zeta \times \frac{v^2}{g}$ (m.c.a.)	Pérdida de carga total
			Máx	Real								$R + \Delta R$ (m.c.a.)
<b>A-1</b>	<b>Valor</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>

- o comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del 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 sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

### DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la 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.

**Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos**

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación				
	Acero (")		Cobre o plástico (mm)		
	NORMA	PROY	NORMA	PROY	
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	25	
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	20	
Columna (montante o descendente)	¾	-	20	20	
Distribuidor principal	1	-	25	40	
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½	-	12	-
	50 - 250 kW	¾	-	20	-
	250 - 500 kW	1	-	25	-
	> 500 kW	1 ¼	-	32	-

#### DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS.

La producción de agua caliente sanitaria se obtendrá mediante calentador acumulador eléctrico de producción instantánea de 100-50-30 litros. Previo a la producción de ACS en estos sistemas, se pasará el agua de red a través de un intercambiador que aprovecha el calor de condensación de las centrales frigoríficas (tal y como se observa en la documentación gráfica). Lo que se consigue con esto es aprovechar una de las fuentes de energía residuales para disminuir el consumo de energía para la obtención del ACS, ya que el agua entra a temperatura superior a la de red (pudiendo alcanzar temperaturas a la entrada de los termos de 40°, lo que hace que sea menor el consumo eléctrico para elevar la temperatura del agua hasta la de consigna.

A partir de los termos eléctricos, se distribuye mediante tubería de polibutileno, con llaves de entrada y salida, al elemento de producción y en cada cuarto húmedo (aseos y vestuarios). En general en el recorrido horizontal de los tubos se les dotará de una pendiente descendente del 2%.

#### DIMENSIONADO DE LAS REDES DE IMPULSIÓN DE ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### DIMENSIONADO DE LAS REDES DE RETORNO DE ACS.

1. Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
2. En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
3. El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
  - a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
  - b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

**Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS**

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

#### CÁLCULO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

#### CÁLCULO DE DILATADORES

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:2014 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2015 IN.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

#### **4.4.3.3 DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN.**

##### DIMENSIONADO DE LOS CONTADORES

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

##### CÁLCULO DEL GRUPO DE PRESIÓN

##### 1. Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

- El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:  $V = Q \cdot t \cdot 60$
- Siendo:
  - V es el volumen del depósito [l];
  - Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];
  - t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:2017.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p. día.

##### 2. Cálculo de las bombas

- 1) El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2) El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos

bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.

- 3) El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4) La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

3. Cálculo del depósito de presión:

- 1) Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2) El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$Vn = Pb \times Va / Pa$$

Siendo:

- Vn es el volumen útil del depósito de membrana;  
 Pb es la presión absoluta mínima;  
 Va es el volumen mínimo de agua;  
 Pa es la presión absoluta máxima.

4. Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

- 1) El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

**Tabla 4.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo**

Diámetro nominal	Caudal máximo simultáneo	
	dm <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

- 2) Nunca se calcularán en función del diámetro nominal de las tuberías.

**4.4.3.4 DIMENSIONADO DE LOS SISTEMAS Y EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUA.**

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS APARATOS DOSIFICADORES.

- 1) El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m<sup>3</sup> en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m<sup>3</sup> en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2) El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m<sup>3</sup>/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3) El volumen de dosificación por carga, en m<sup>3</sup>, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN.

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

#### 4.5 DB-HS SALUBRIDAD: HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS.

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.

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

<b>Características del Alcantarillado de Acometida:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Público.	
	<input type="checkbox"/>	Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).	
	<input type="checkbox"/>	Unitario / Mixto	
	<input type="checkbox"/>	Separativo.	
<b>Cotas y Capacidad de la Red:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cota alcantarillado > Cota de evacuación	
	<input type="checkbox"/>	Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)	
	<input type="checkbox"/>	Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	Valor mm
	<input type="checkbox"/>	Pendiente %	Valor %
	<input type="checkbox"/>	Capacidad en l/s	Valor l/s

Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

- Pluviales ventiladas
- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

<b>Características de la Red de Evacuación del Edificio:</b>	Ver planos (sistema de evacuación de aguas).		
	<input type="checkbox"/>	Separativa total.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Separativa hasta salida edificio.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Red enterrada.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Red colgada.	
	<input type="checkbox"/>	Otros aspectos de interés:	
<b>Partes específicas de la red de evacuación:</b> (Descripción de cada parte fundamental)	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Desagües y derivaciones</b>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Material:	(ver observaciones tabla 1)
	<input type="checkbox"/>	Sifón individual:	
	<input type="checkbox"/>	Bote sifónico:	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Bajantes</b>	Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones
	<input checked="" type="checkbox"/>	Material:	(ver observaciones tabla 1)
	<input type="checkbox"/>	Situación:	Ver documentación gráfica
	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Colectores</b>	Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado
	<input checked="" type="checkbox"/>	Materiales:	(ver observaciones tabla 1)
<input checked="" type="checkbox"/>	Situación:	Ver documentación gráfica	

Según lo establecido en el Anexo II de Condiciones técnicas de Saneamiento del Reglamento municipal de Abastecimiento de agua potable y Saneamiento:

## 2.- Especificaciones de las acometidas.

Además de guardar en la construcción las disposiciones y dimensiones adecuadas para un desagüe correcto, deberán cumplirse las siguientes prescripciones:

### a) Situación:

- Para usuarios Tipo Doméstico: Al final de la red interior del edificio y antes de la tubería de acometida deberá disponerse una arqueta final que se ubicará en el portal o zona común, debiendo ser accesible desde el exterior.
- En ámbitos de Planeamiento de desarrollo del PGOU: se respetase la acometida construida en la ejecución del Proyecto de Urbanización, debiendo, en caso contrario, justificar la imposibilidad de su mantenimiento y cumpliendo, en todo caso, las condiciones del apartado anterior.

### b) Prohibición de desaguar el sótano por gravedad.

### c) Materiales: hormigón, PVC corrugado y cualquier otro material que sea homologado por el Ayuntamiento para esta finalidad.

### d) El diámetro interior de la acometida no será, en ningún caso, inferior a 20 centímetros y su pendiente longitudinal deberá ser igual o superior al 2%, excepto en casos de bombeo o similares.

### e) Todos los aparatos de desagüe de las viviendas o instalaciones tendrán su propio sifón.

### f) Las bajantes del edificio servirán para ventilación aérea, para lo cual deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- No deberán tener sifón ni cierre alguno.
- Deberán situarse como mínimo a dos metros de distancia de los inmuebles vecinos.
- Los puntos laterales de recogida deben estar protegidos por rejillas antimúridos.

### g) En los edificios ya construidos las conducciones de aguas pluviales podrán ser usadas como chimeneas de ventilación siempre y cuando sean susceptibles de adaptarse a las condiciones señaladas anteriormente y desagüen directamente a la acometida.

### h) Se prohíbe expresamente la conexión de las acometidas a las tuberías de unión de los imbornales a la red.

### i) Las acometidas a la red de alcantarillado municipal correspondientes a usuarios industriales han de ser independientes para cada industria.

En el caso del presente Proyecto, al tratarse de una adecuación, se utilizarán las acometidas existentes de las parcelas a la red pública y no se realizará ninguna acometida.

Ambas acometidas cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo II.

Respecto al saneamiento exterior, reflejado en el Plano, de red de SANEAMIENTO EXTERIOR, los imbornales del aparcamiento de la red de pluviales se colocarán de manera que no se produzcan vertidos por superficie a vía pública.

Tabla 1: Características de los materiales.

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material:

#### • Fundición Dúctil:

- UNE EN 545:2011 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
- UNE-EN 598:2008+A1:2009 y UNE-EN 877:2000 (+UNE-EN 877:2000/A1:2007) "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
- UNE-EN 598:2008+A1:2009 y UNE-EN 877:2000 (+UNE-EN 877:2000/A1:2007) "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".

#### • Plásticos :

- UNE EN 1329-1:2014 + A1:2018 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1401-1:2009 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1453-1:2017 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
- UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno

(SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

- UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE-EN 1852-1:2018 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".

		<b>Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza</b>		
<b>Características Generales:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>en cubiertas:</b>	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza:  Por la parte alta.
	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>en bajantes:</b>	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables.  En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza:  Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.  En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc.  En cambios de dirección. A pie de bajante.
	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>en colectores colgados:</b>	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad.  Registros en cada encuentro y cada 15 m.  En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>en colectores enterrados:</b>	En edificios de pequeño-medio tamaño.  Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral.  Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros:  En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.  En zonas habitables con arquetas ciegas.
	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>en el interior de cuartos húmedos:</b>	Accesibilidad. Por falso techo.  Cierres hidráulicos por el interior del local	Registro:  Sifones: Por parte inferior.  Botes sifónicos: Por parte superior.
		<b>Ventilación</b>		
	<input type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.	
	<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior	
			En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.

		Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input type="checkbox"/>	<b>Sistema elevación:</b>		

Se conecta la nueva instalación a la arqueta de registro existente que a su vez conecta con la red general de saneamiento público.

#### 4.5.1.1 DIMENSIONADO: DESAGÜES Y DERIVACIONES.

##### RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

##### A. DERIVACIONES INDIVIDUALES

1. La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 4.1 en función del uso privado o público.
2. Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

**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	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	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	8	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

3. Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
4. El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
5. Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

**Tabla 4.2 UD's 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

##### B. BOTES SIFÓNICOS O SIFONES INDIVIDUALES

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

- Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

### C. RAMALES COLECTORES

Se utilizará la tabla 4.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante 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			Pendiente	Diámetro (mm)
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

### D. BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES.

#### Bajantes de aguas residuales

- El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
- 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.

**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
1.200	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

- Las desviaciones con respecto a la vertical se dimensionarán con los siguientes criterios:
  - Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a  $45^\circ$ , no se requiere ningún cambio de sección.
  - Si la desviación forma un ángulo de más de  $45^\circ$ , se procederá de la manera siguiente.
    - el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
    - el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
    - el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

### F COLECTORES

#### Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 4.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de Uds. y de la pendiente.

**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

#### 4.6 DB-HS SALUBRIDAD: HS 6: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:
  - I. en ampliaciones, a la parte nueva;
  - II. en cambio, de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento;
  - III. en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.

Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:

- a) en locales no habitables, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia;
- b) en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

##### 4.6.1 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.

Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m<sup>3</sup>.

##### 4.6.2 VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA.

Para verificar el cumplimiento del nivel de referencia en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en función de la zona a la que pertenezca el municipio deberán implementarse las siguientes soluciones, u otras que proporcionen un nivel de protección análogo o superior:

- a) En los municipios de zona I, se dispondrá una barrera de protección, con las características indicadas en el apartado 3.1, entre el terreno y los locales habitables del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno.  
 Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los locales habitables del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones contenidas en el apartado 3.2 y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.
- b) En los municipios de zona II, se dispondrá una barrera de protección, con las características indicadas en el apartado 3.1 junto con un sistema adicional que podrá ser:
  - I. un espacio de contención ventilado con las características indicadas en el apartado 3.2, situado entre el terreno y los locales a proteger, para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los locales habitables mediante ventilación natural o mecánica;
  - II. o bien, un sistema de despresurización del terreno con las características indicadas en el apartado 3.3, que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

Cuando existan locales habitables situados en grandes áreas que no están protegidas, tales como cabinas de vigilante en garajes, podrá emplearse para la protección de dichos locales, como solución alternativa a las establecidas en los párrafos anteriores, la creación de una sobrepresión en el interior del local habitable mediante la introducción de aire del exterior.

En el caso de intervenciones en edificios existentes, la aplicación de las soluciones anteriores podrá ajustarse mediante la utilización de soluciones alternativas que, en conjunto, permitan limitar adecuadamente la entrada de radón. En todo caso es necesario que los locales habitables dispongan de un nivel de ventilación interior que cumpla con la reglamentación en vigor de calidad del aire.

En el caso de intervenciones en edificios existentes, cuando se disponga de valores medidos del promedio anual de concentración de radón, obtenidos según el apéndice C, y alguna de las zonas de muestreo establecidas conforme a dicho apéndice supere el nivel de referencia, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- si se presentan valores comprendidos entre 1 y 2 veces el nivel de referencia, se adoptarán las soluciones correspondientes a municipios de zona I;
- si se presentan valores que superen 2 veces el nivel de referencia, se adoptarán las soluciones correspondientes a municipios de zona II.

En el caso del presente Proyecto el municipio de Villaquilambre (León) no se encuentra en los términos municipales incluidos en el apéndice B ni en los municipios de la zona I ni en los municipios de la zona II. Por lo que dicho apartado no es de aplicación.

#### **MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.**

Las operaciones necesarias durante la vida de los sistemas de protección frente al radón para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se englobarán en un plan de mantenimiento.

Deben realizarse al menos las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos. Deben además seguirse las especificaciones concretas de los materiales y sistemas empleados para garantizar la durabilidad de los sistemas de protección:

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Extractores	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

#### 4.6.2.1 BARRERA DE PROTECCIÓN.

La barrera de protección será todo aquel elemento que limite el paso de los gases provenientes del terreno y cuya efectividad pueda demostrarse.

La barrera podrá dimensionarse según lo descrito en el apartado 3.1.2, si bien, se consideran válidas (y no es necesario proceder a su cálculo) las barreras tipo lámina con un coeficiente de difusión frente al radón menor que  $10^{-11} \text{ m}^2 / \text{s}$  y un espesor mínimo de 2 mm.

La barrera de protección presentará además las siguientes características:

- tener continuidad: juntas y encuentros sellados;
- tener sellados los encuentros con los elementos que la interrumpan, como pasos de conducciones o similares;
- las puertas de comunicación que interrumpan la continuidad de la barrera deberán ser estancas y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático;
- no presentar fisuras que permitan el paso por convección del radón del terreno;
- tener una durabilidad adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto.

En intervenciones en edificios existentes, si no es posible la colocación de una barrera con las características indicadas en este apartado, los cerramientos situados entre el terreno y los locales habitables deberán funcionar como una barrera. Para ello se sellarán cuidadosamente las grietas y juntas de estos cerramientos y se cumplirá, al menos, con lo establecido en las letras b) y c) del párrafo anterior.

#### DIMENSIONADO DE LA BARRERA:

La barrera tendrá un espesor y un coeficiente de difusión tales que la exhalación de radón prevista a su través (E) sea inferior a la exhalación límite (Elim).

La exhalación límite (Elim) se determina mediante la siguiente expresión:

$$E_{lim} = C_d \cdot \frac{Q}{A} \quad [\text{Bq/m}^2 \cdot \text{h}]$$

Siendo:

C<sub>d</sub> la concentración de diseño, que se corresponde con el 10% del nivel de referencia [Bq/m<sup>3</sup>];

Q el caudal de ventilación del local a proteger [m<sup>3</sup>/h]. En el caso de que se desconozca su valor de ventilación, puede considerarse un caudal de cálculo correspondiente a 0,1 renovaciones/hora;

A la superficie de la barrera [m<sup>2</sup>].

En ausencia de estudios específicos, la exhalación de radón prevista a través de la barrera (E) puede estimarse a partir de la siguiente expresión:

$$E = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot \lambda \cdot l}{\sinh\left(\frac{d}{l}\right)} \quad [\text{Bq/m}^2 \cdot \text{h}]$$

Siendo:

λ la constante de desintegración del radón 7,56 · 10<sup>3</sup> [h<sup>-1</sup>];

d el espesor de la barrera [m];

l la longitud de difusión del radón en la barrera, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$l = \sqrt{\frac{D \cdot 3600}{\lambda}} \quad [\text{m}]$$

Siendo:

D el coeficiente de difusión al radón de la barrera [m<sup>2</sup>/s].

#### 4.6.2.2 ESPACIO DE CONTENSIÓN VENTILADO.

El espacio de contención estará constituido por una cámara de aire, pudiendo ser ésta vertical u horizontal en función del cerramiento a proteger, o por un local no habitable. Este espacio dispondrá en todo caso de ventilación natural o mecánica.

Para asegurar la ventilación, el espacio de contención deberá conectarse con el exterior mediante aberturas de ventilación que deberán mantenerse libres de obstrucciones.

Para la ventilación natural de una cámara de aire horizontal, salvo que se cuente con estudios específicos que permitan otra distribución, las aberturas de ventilación se dispondrán en todas las fachadas de forma homogénea, siendo el área del conjunto de aberturas de al menos 10 cm<sup>2</sup> por metro lineal del perímetro de la cámara. En el caso de superficies de menos de 100 m<sup>2</sup>, las aberturas podrán disponerse en la misma fachada siempre que ningún punto de la cámara diste más de 10 m de alguna de ellas. Si hay obstáculos a la libre circulación del aire en el interior de la cámara, se dispondrán aberturas que la permitan.

Para la ventilación natural de una cámara de aire vertical, salvo que se cuente con estudios específicos que permitan otra distribución, se dispondrán aberturas de ventilación en la parte superior de dicha cámara, colocadas de forma próxima a la cara exterior del muro a proteger, de manera que el conjunto de aberturas sea de, al menos, 10 cm<sup>2</sup> por metro lineal.

En el caso de emplear locales no habitables como espacios de contención, se considera que la ventilación necesaria establecida por el DB HS 3 o por el RITE, según corresponda, es suficiente.

En el caso de edificios existentes en los que no exista cámara de aire se podrá implementar una cámara que, aunque no tenga las mismas características de la cámara descrita anteriormente, mejore la protección frente al radón. En este caso la cámara podría construirse por el interior del cerramiento en contacto con el terreno, debiendo ser continua y abarcando toda la superficie a proteger. Además, deberá estar comunicada con el exterior y disponer de una altura o espesor de al menos 5 cm.

La eficacia de la solución se deberá comprobar experimentalmente con mediciones de concentración de radón posteriores a la intervención de acuerdo al apéndice C.

Cuando no se cumplan las condiciones necesarias para el establecimiento de ventilación natural o se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación en el caso de que las mediciones de concentración de radón posteriores a la intervención no ofrezcan valores aceptables, se dispondrán extractores mecánicos. En este caso las aberturas se dimensionarán según las características específicas de la cámara y las aberturas de admisión se situarán lo más lejos posible de la abertura de extracción para facilitar la ventilación del espacio. Las bocas de expulsión estarán situadas conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1 del DB HS 3, excepto lo relativo a la disposición en cubierta, que se considera opcional.

#### 4.6.2.3 *DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO.*

El sistema de despresurización del terreno se configurará mediante una red de elementos de captación, formada por arquetas o tubos perforados instalada en una capa de relleno granular que favorezca la circulación del aire, situada bajo el edificio, conectada a un conducto de extracción y un sistema de extracción mecánica.

Las bocas de expulsión estarán situadas conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1 del DB HS 3. En el caso de que no fuera posible su disposición en cubierta se deberán cumplir al menos el resto de condiciones descritas en dicho apartado.

En el caso de intervenciones en edificios existentes, si no es posible la instalación del sistema bajo el edificio accediendo desde la solera o desde el exterior, se podrá instalar de forma perimetral en el terreno exterior junto al edificio. En cualquiera de estos casos será necesario un estudio específico de la cimentación y la circulación del aire bajo el edificio.

Si la capa de relleno no es continua debajo del suelo a consecuencia de la presencia de obstáculos como puedan ser partes de la cimentación, deberá facilitarse esta continuidad mediante la apertura de huecos en los obstáculos o, si esto no fuera posible, situando elementos de captación en cada una de las distintas zonas.

En el caso de muros, se podrá utilizar un sistema similar adaptado a las circunstancias particulares de los mismos.

La eficacia del sistema se deberá comprobar experimentalmente con mediciones de concentración de radón posteriores a la intervención de acuerdo al apéndice C.

Cuando se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación en el caso de que estas mediciones no ofrezcan valores aceptables, podrá incrementarse el caudal de extracción, introducirse nuevos elementos de captación u otras soluciones.

**ANEJO N°5 : DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## **5 ANEJO N°5: DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.**

### **5.1 ANEJO N° : DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.**

Para cumplir las exigencias de protección contra el ruido, en el Anejo de Memoria de Actividad se realiza un estudio acústico de insonorización del local para cumplir el DB-HR y la Ordenanza Municipal del Ruido.

**ANEJO N°6 : DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## 6 ANEJO N°6: DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA.

Este anejo tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 0 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I de este C.T.E y son los siguientes:

### Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE):

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

#### 15.1 Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

#### 15.2 Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética.

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

#### 15.3 Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas.

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. 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.

#### 15.4 Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de Iluminación.

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 su funcionamiento 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.

15.5 Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

#### 15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica.

En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

## 6.1 HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

Esta Sección se aplica en:

- a) edificios de nueva construcción.
- b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:
  - ampliaciones en las que se incremente más de un 10% de la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50m<sup>2</sup>.
  - Cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50m<sup>2</sup>.
  - Reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.

Se excluyen del campo de aplicación:

- a) los edificios protegidos oficialmente, por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética.
- d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50m<sup>2</sup>.

Se adjunta justificación:

### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

#### 1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{p,renov} = 30.63 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{p,renov,lim} = 10 + 8 \cdot C_{it} = 76.71 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$

donde:

- $C_{p,renov}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m<sup>2</sup>·año.
- $C_{p,renov,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.
- $C_{it}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.34 W/m<sup>2</sup>.

#### 1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{p,tot} = 191.87 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{p,tot,lim} = 120 + 9 \cdot C_{it} = 195.04 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$

donde:

- $C_{p,tot}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m<sup>2</sup>·año.
- $C_{p,tot,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.
- $C_{it}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.34 W/m<sup>2</sup>.

#### 1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fu} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{oc} = 150.24 \text{ h/año}$$

donde:

- $h_{fu}$ : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.
- $t_{oc}$ : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

## 6.2 HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

Esta Sección es de aplicación en:

- c) edificios de nueva construcción;
- d) intervenciones en edificios existentes:
  - ampliaciones;
  - cambios de uso;

- o reformas;
- Se excluyen del ámbito de aplicación:
  - a) los edificios protegidos oficialmente, por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.
  - b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
  - c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética.
  - d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>;

Se adjunta justificación:

## 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

### 1.1. Condiciones de la envolvente térmica

#### 1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

**Transmitancia de la envolvente térmica:** Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. ✓

#### Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{lim} = 0,51 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \quad \checkmark$$

donde:

- K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).
- K<sub>lim</sub>: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

	S (m <sup>2</sup> )	L (m)	K <sub>i</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	%K
<b>Área total de intercambio de la envolvente térmica = 3078,72 m<sup>2</sup></b>				
Fachadas:	358,63	--	0,04	10,18
Suelos en contacto con el terreno:	1279,82	--	0,06	16,64
Cubiertas:	1291,52	--	0,13	35,87
Huecos:	148,75	--	0,05	14,17
Puente térmicos:	--	359,113	0,08	23,13

donde:

- S: Superficie, m<sup>2</sup>.
- L: Longitud, m.
- K<sub>i</sub>: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m<sup>2</sup>·K).
- %K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor, %.

#### 1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{solar} = 1,97 \text{ kWh}/\text{m}^2 \leq q_{solar,lim} = 4,00 \text{ kWh}/\text{m}^2 \quad \checkmark$$

donde:

- q<sub>solar</sub>: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.
- q<sub>solar,lim</sub>: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

## 1.2. Limitación de descompensaciones

**Limitación de descompensaciones:** La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

## 1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

**Limitación de condensaciones:** en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una humedad significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

Se adjunta Calificación de Eficiencia Energético y Certificación Energética del edificio en Fase de Proyecto:

## Calificación energética del edificio

Zona climática	E1	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

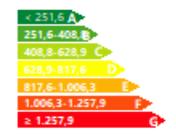
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
	Emisiones calefacción [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]	Emisiones ACS [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]
	0.26	1.75
Emisiones globales [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] <sup>1</sup>	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	Emisiones refrigeración [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]	Emisiones iluminación [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]
	0.07	2.51

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año	kgCO <sub>2</sub> ·año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	5.11	6533.74
Emisiones CO <sub>2</sub> por otros combustibles	0.13	167.45

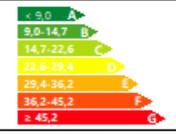
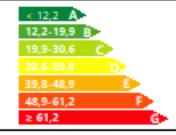
### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
	Energía primaria calefacción [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	Energía primaria ACS [kWh/m <sup>2</sup> ·año]
	1.26	10.32
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	Energía primaria refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	Energía primaria iluminación [kWh/m <sup>2</sup> ·año]
	0.4	14.84

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
	
Demanda de calefacción [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	Demanda de refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> ·año]

## 6.3 HE2 RENDIMIENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS.

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. 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.

Con la finalidad de aplicar esta exigencia básica se adjunta al proyecto el Anejo de la Instalación de Climatización y Ventilación del establecimiento.

## 6.4 HE3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Esta Sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- edificios de nueva construcción;
- intervenciones en edificios existentes con:

- o renovación o ampliación de una parte de la instalación;
- o cambios de uso característico del edificio;
- o cambios de actividad en una zona del edificio;

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) las instalaciones interiores de viviendas.
- b) Las instalaciones de alumbrado de emergencia.
- c) Los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables
- d) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años
- e) Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50m<sup>2</sup>.
- f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

En el caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación:

- a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:
  - I. Intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
  - II. Cambios de uso característicos.
- b) Cuando se renueve o amplíe una parte de la iluminación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.
- c) cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.
- d) en cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEI lim.) establecido en la tabla 3.1-HE3.

Además, la potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3

**Tabla 3.1 - HE3 - Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI<sub>lim</sub>)**

Uso del espacio	VEEI límite
Atrio/estafeta en general	3,0
Acciones de estacionamiento de transporte	3,0
Plataformas de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	2,5
Aulas e laboratorios (2)	2,2
Instalaciones de hospital (3)	4,0
Instalaciones de investigación en este sector	4,0
Zonas comunes (4)	4,2
Atrios, vestíbulos, salas de espera y recepción	4,2
Aparcamiento	4,0
Estaciones de servicio (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	6,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	6,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	6,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (incluidos ferias) (7)	6,0
Hoteles y restaurantes (8)	6,0
Parques en general	6,0
Sistemas de ocio, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de conferencias y exposiciones, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	6,0
Talleres y talleres de mantenimiento	6,0
Instalaciones de hoteles, hoteles, etc.	10,0
Locales (con más) de suministro superior a 500m <sup>2</sup>	7,0

**Tabla 3.2 - HE3 - Potencia máxima por superficie iluminada (PTOT/STOT)**

Uso	0 Adecuación media en el plano horizontal (lx)	Potencia máxima a instalar (W/m <sup>2</sup> )
Aparcamiento		5
Otros usos	< 600	10
	> 600	20

## 6.5 HE4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

- edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
- ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Se estima que en el establecimiento se consume 6000 l/día de ACS.

Ya que el consumo es menor de 5000l/día, la contribución mínima de energía renovable debe ser del 60%, tal y como marca el CTE DB HE-4. Tal y cómo se dice en este documento:

*"La contribución renovable mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente por energía residual procedente equipos de refrigeración, de deshumectadoras y del calor residual de combustión del motor de bombas de calor accionadas térmicamente, siempre y cuando el aprovechamiento de esta energía residual sea efectiva y útil para el ACS."*

Puesto que estemos en un establecimiento, en el cual existen una serie de centrales para la producción de frío, se aprovechará la energía residual de las mismas para producción de ACS. Lo que se hará será colocar un intercambiador para ceder el calor de condensación del refrigerante de dichas centrales para elevar la temperatura de agua de red hasta los 45°C, ya que estas centrales estarán funcionando las 24h del día los 7 días a la semana. Se acumulará esta agua, que podemos llamar precalentada, en un depósito de 100L. De este depósito se distribuirá el agua hasta los diferentes termos eléctricos colocados en los diferentes puntos del supermercado, donde se consumirá el ACS (obradores, aseos, etc.). En estos calentadores se elevará hasta los 60° y pasará posteriormente a los diferentes puntos de consumo.

Atendiendo a esto, se pasa a mostrar los cálculos de energía necesaria mensual para calentar los litros de agua consumidos desde temperatura de red a 45°C:

<b>ENERGÍA PARA SUBIR AGUA DE Tª RED A 45º</b>
--

MES	Tº RED	Tº SUBIR	ΔT	Días/Mes	Total mes (m3)	Ce	ρ	Kwh
ENERO	6	45	39	31	12,40	4,2	1000	5615,58
FEBRERO	6	45	39	29	11,60	4,2	1000	5253,29
MARZO	8	45	37	31	12,40	4,2	1000	5327,60
ABRIL	9	45	36	30	12,00	4,2	1000	5016,40
MAYO	12	45	33	31	12,40	4,2	1000	4751,65
JUNIO	14	45	31	30	12,00	4,2	1000	4319,68
JULIO	16	45	29	31	12,40	4,2	1000	4175,69
AGOSTO	16	45	29	31	12,40	4,2	1000	4175,69
SEPTIEMBRE	15	45	30	30	12,00	4,2	1000	4180,33
OCTUBRE	11	45	34	31	12,40	4,2	1000	4895,64
NOVIEMBRE	8	45	37	30	12,00	4,2	1000	5155,75
DICIEMBRE	6	45	39	31	12,40	4,2	1000	5615,58

Como se ha comentado, el consumo es de 6.000 l/día (que dependiendo del mes equivaldrá a los m³ que se muestran en la tabla).

Si ahora se calcula la energía necesaria para subir el agua desde la temperatura del agua de red hasta los 60°C se obtiene los siguientes resultados:

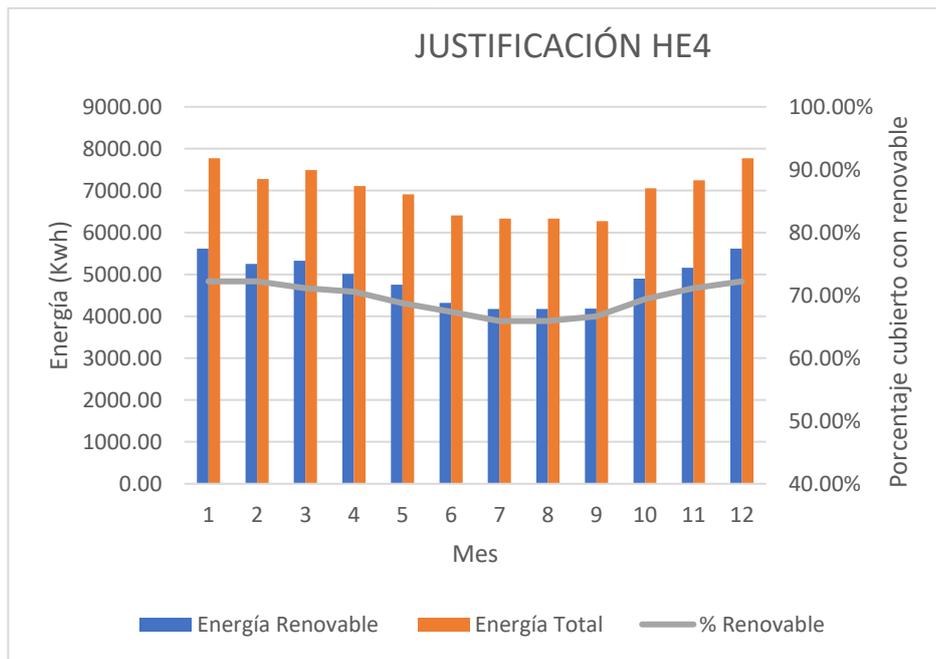
<b>ENERGÍA PARA SUBIR AGUA DE Tª RED A 60º</b>
--

MES	Tº RED	Tº SUBIR	ΔT	Días/Mes	Total mes (m3)	Ce	ρ	Kwh
ENERO	6	60	54	31	12,40	4,2	1000	7775,42
FEBRERO	6	60	54	29	11,60	4,2	1000	7273,78
MARZO	8	60	52	31	12,40	4,2	1000	7487,44
ABRIL	9	60	51	30	12,00	4,2	1000	7106,57
MAYO	12	60	48	31	12,40	4,2	1000	6911,49
JUNIO	14	60	46	30	12,00	4,2	1000	6409,85
JULIO	16	60	44	31	12,40	4,2	1000	6335,53
AGOSTO	16	60	44	31	12,40	4,2	1000	6335,53
SEPTIEMBRE	15	60	45	30	12,00	4,2	1000	6270,50
OCTUBRE	11	60	49	31	12,40	4,2	1000	7055,48
NOVIEMBRE	8	60	52	30	12,00	4,2	1000	7245,91
DICIEMBRE	6	60	54	31	12,40	4,2	1000	7775,42

Si se hace una comparativa mensual entre la energía necesaria para la subida de la temperatura del agua de red hasta los 60°C y la energía que sería captar de aprovecharse de las renovables comentadas, el % de ahorro de energía quedaría de la siguiente manera:

MES	% cubierto
ENERO	72.22%
FEBRERO	71.15%
MARZO	70.59%
ABRIL	70.00%
MAYO	68.75%
JUNIO	66.67%
JULIO	64.29%
AGOSTO	64.29%
SEPTIEMBRE	65.91%
OCTUBRE	68.75%
NOVIEMBRE	70.59%
DICIEMBRE	71.70%

Los datos anteriormente planteados pueden verse de manera gráfica:



Si además se analiza la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, se tiene que:

EMISIONES CO2				
CONSUMO Eª ELEC. (45°C)	CONSUMO Eª ELEC. (60°C)	kg CO2/KWh (45°C)	kg CO2/KWh (60°C)	Ahorro Kg CO2 (mes)
2159,84	7775,42	604,755	2177,118	1572,363
2020,49	7273,78	565,739	2036,659	1470,920
2159,84	7487,44	604,755	2096,484	1491,729
2090,17	7106,57	585,247	1989,839	1404,592
2159,84	6911,49	604,755	1935,216	1330,461
2090,17	6409,85	585,247	1794,757	1209,510
2159,84	6335,53	604,755	1773,948	1169,193
2159,84	6335,53	604,755	1773,948	1169,193
2090,17	6270,50	585,247	1755,740	1170,494
2159,84	7055,48	604,755	1975,533	1370,778
2090,17	7245,91	585,247	2028,856	1443,609
2159,84	7775,42	604,755	2177,118	1572,363

Factor conversión	0,28
-------------------	------

Total Ahorro kg CO2/ año	16375,206
--------------------------	-----------

\*Factor de conversión sacado del documento "Factores de conversión" del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico en su edición de Junio de 2020 y para la comercializadora IBERDROLA CLIENTES, S.A.U.

Si este porcentaje se introduce en el programa CYPETHERM HE PLUS, programa reconocido por el Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, en su versión 2024.C, en el apartado de la justificación de HE4 se obtienen los siguientes resultados:

## 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

### 1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{\text{calculada}} = 96,1\% \geq RER_{\text{requerida}} = 70\%$$



donde:

$RER_{\text{calculada}}$ : Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{\text{requerida}}$ : Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

## 6.6 HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Esta sección se aplica a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

- edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m<sup>2</sup> construidos
- ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m<sup>2</sup>
- edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m<sup>2</sup> de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

Se calcula la potencia mínima como la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P1 = F_{pr;el} \cdot S$$

$$P2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$$

donde,

- $P_{min}$  potencia a instalar [kW];
- $F_{pr;el}$  factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para uso residencial privado y 0,010 para el resto de usos [kW/m<sup>2</sup>];
- $S$  superficie construida del edificio [m<sup>2</sup>];
- $S_c$  superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m<sup>2</sup>]
- $S_{oc}$  superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m<sup>2</sup>]

$$P1: 0,010 \text{ kW/m}^2 \cdot 1722,17 \text{ m}^2 = 17,22 \text{ kW.}$$

$$P2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot 1550 - 430) \text{ m}^2 = 34,5 \text{ kW}$$

Se propone para el cumplimiento una instalación fotovoltaica de 99 kWp, con una producción anual capaz de generar de 132200,66 kWh.

Se adjunta informe del rendimiento del sistema FV.

## Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

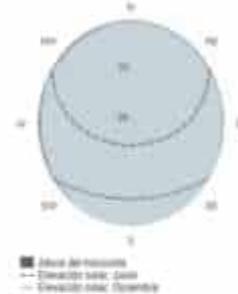
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 42.847,-5.560  
Horizonte: Calculado  
Base de datos: PVGIS-SARAH3  
Tecnología FV: Silicio cristalino  
FV instalado: 89 kWp  
Pérdidas sistema: 14 %

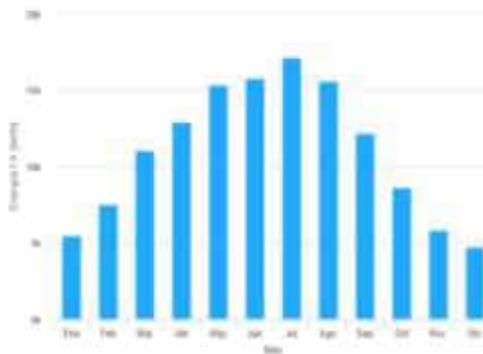
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 7 °  
Ángulo de acimut: 0 °  
Producción anual FV: 132200.66 kWh  
Irradiación anual: 1774.26 kWh/m<sup>2</sup>  
Variación inestacional: 2672.48 kWh  
Cambios en la producción debido a:  
Ángulo de incidencia: -3.47 %  
Efectos espectrales: 0.49 %  
Temperatura y baja irradiancia: -0.79 %  
Pérdidas totales: -24.74 %

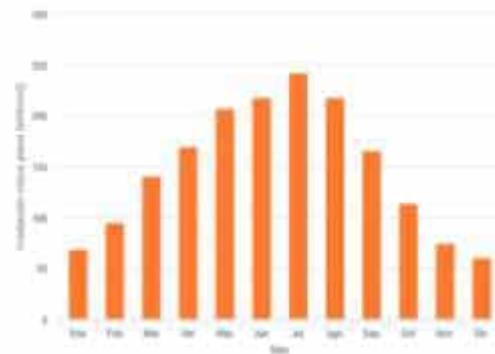
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



### 6.7 HE 6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURAS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

- edificios de nueva construcción;
- edificios existentes, en los siguientes casos:
  - cambios de uso característico del edificio;
  - ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m<sup>2</sup>.
  - reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.
  - intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
  - intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos;
- los edificios existentes de uso distinto al residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de uso residencial privado, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7% del coste de la

intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo, entendiendo como tal, su coste de ejecución material;

c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables Teniendo un total de 78 plazas de aparcamiento. Acorde al REBT se dispone 2 plazas de recarga eléctrica en los estacionamientos de uso básico "comercial".

Según el reglamento electrónico de baja tensión, se monta un esquema tipo 4b, siendo el siguiente:

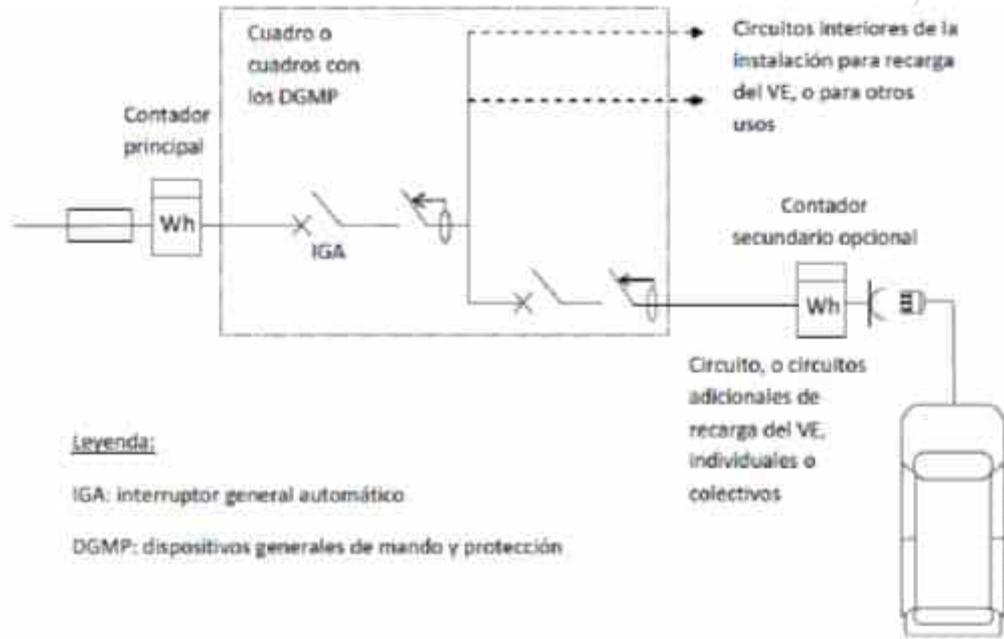


Figura 12. Esquema 4b: instalación con circuito o circuitos adicionales para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Según lo establecido en el apartado 3.2 del reglamento ITC-BT-52, este esquema 4b se puede utilizar para la recarga de vehículos eléctricos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal, utilizando el cuadro de los servicios generales como punta de partida de los circuitos para la recarga del vehículo eléctrico y utilizando generalmente circuitos de recarga colectivos.

Se instala un cable con una sección de 6 mm<sup>2</sup> para alimentar a los cargadores eléctricos con una canalización 2XDN 90 trifásico de 22 KW, siendo el modelo elegido para su instalación ORBIS VIARIS COMBI +TRIFASICO 22KW+WWKW REF.OB94P7BBJS2, se adjunta ficha técnica:



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico

Electric Vehicle smart charger

**VIARIS COMBI +**  
**3x230/400 V**

Ficha Técnica  
Technical Data Sheet



**Descripción**

- Cargador inteligente trifásico para coches, motos y bicicletas eléctricos o híbridos enchufables.
- Atractivo diseño, sencilla utilización y fácil instalación principalmente en garajes del sector terciario: hoteles, hospitales, centros comerciales, parkings públicos, empresas con flotas de vehículos, etc.
- Incluye modulador de carga que tendrá en cuenta el consumo de la instalación/vivienda y ajustará la demanda de potencia para conseguir la mayor recarga en el menor tiempo posible sin sobrepasar la potencia contratada. En los VIARIS COMBI + de dos salidas, el modulador de carga distribuye la energía disponible entre las dos salidas.
- Limitación de la corriente máxima a través de selector o App.
- Detector de corrientes de fuga en corriente continua para la protección de personas.
- Modelos con cable de conexión (manguera) o con base de toma de corriente incorporada. Modo de carga 3 (elevado grado de comunicación).
- Disponible cable de conexión (manguera) con conector Tipo 1 o Tipo 2 según EN 62196.
- Activación táctil/RFID.
- Comunicación Wi-Fi.
- Desde el teléfono móvil con la APP VIARIS podemos controlar la potencia, consultar el historial de consumo, programar la duración y planificar horarios de carga para aprovechar las tarifas eléctricas con discriminación horaria.
- Actualización de firmware remota.
- Notificaciones al móvil.
- Señalización LED del estado del VIARIS COMBI + y de la carga del vehículo.
- Envoltorio PC de alta resistencia a los impactos IK10 y elevada temperatura de deformación.
- Grado de protección IP54.
- Estos cargadores implementan el protocolo de comunicaciones estándar OCPP 1.6 con almacenamiento en la nube, lo cual permite el control y la visualización remota del sistema de carga, y a su vez, facilita la integración en otras plataformas de gestión.

Se le pueden añadir los siguientes accesorios:

- Protecciones contra sobretensiones temporales y transitorias, interruptor magnetotérmico e interruptor diferencial (según ITC-BT-52)
- Salida adicional mediante cable de conexión (manguera) Tipo 1 o Tipo 2 o base de toma de corriente Tipo 2 o Schuko.
- Medidor de energía con Certificación MID y homologado para gestionar los gastos de utilización.
- Dispositivo de rearme automático según el esquema 2 de la ITC-BT-52.
- Comunicaciones Ethernet.
- Integración en sistema SPL-ORBIS

**Description**

- Three phase smart charger suitable for electrical cars, motorcycles, bicycles or plug-in hybrid vehicles.
- Attractive design, easy operation and trouble free installation mainly in garages in the tertiary sector: hotels, hospitals, shopping centers, public car parks, companies with fleets of vehicles, etc.
- Includes a charge modulator monitors the installation/home's energy consumption and adjusts power demand to optimise the highest charge within the shortest possible period without exceeding the supply capacity. On the two-outlet VIARIS COMBI + versions, the charge modulator distributes the available power between both outlets.
- Maximum current limitation available via a selector switch or App.
- Residual direct current detector to protect people.
- Tethered lead or socket outlet models are available. Charge Mode 3 (high communication level).
- Connecting cord available with Type 1 or Type 2 connector to EN 62196.
- Activation Tactile sensor/RFID.
- Wi-Fi communications.
- Power output control, energy consumption monitoring and charging time scheduling functions—to benefit from time-of-day electricity tariffs—conveniently available via APP VIARIS with a smartphone.
- Remote firmware updates.
- Mobile phone notifications
- LED lamps provide VIARIS COMBI + state and vehicle charge progress indication.
- PC enclosure with IK10 high strength and high heat distortion temperature.
- IP54 degree of protection
- These charging stations use the standard OCPP 1.6 communication protocol with cloud storage, enabling remote control and display of the charging system and facilitating, in turn, integration into other management platforms.

May be upgraded with the following accessories:

- Protectors against temporary and transient overvoltages, magnetothermic and differential circuit breakers (to ITC-BT-52).
- Additional tethered outlet with Type 1 or Type 2 connector, or additional Type 2 or Schuko socket outlet.
- MID certified energy meter, approved for expenditure management.
- Automatic reset device according to schematic 2 of ITC-BT-52.
- Ethernet communications.
- System integrator SPL-ORBIS

**Aplicaciones**

Recarga de vehículos eléctricos tanto en instalaciones residenciales (garajes de viviendas unifamiliares o comunitarias) como terciarias (garajes de oficinas, centros comerciales, hospitales, empresas, etc.)

**Area of application**

Electric vehicle charging both in residential installation (single family home or community garages) and in tertiary installation (office garages, shopping centres, hospitals, corporate car parks, etc.)

Modelos	Potencia Power	22 kW 3x32 A 22 kW 3x32 A	
		Con cable de conexión (manguera)	Con base
Modelo	Base / Connector Socket outlet / Connector	With flexible cable	With Socket outlet
<b>Características técnicas</b> Technical data			
Alimentación		3x230/400 V ac	
Power supply		3x230/400 V ac	
Frecuencia nominal		50 Hz	
Nominal frequency		50 Hz	
Consumo propio		4 W (13 VA) en vacío 11 W (15 VA) en función carga	6 W (18 VA) en vacío 16 W (20 VA) en función carga
Power consumption		4 W (13 VA) stand by 11 W (15 VA) in charge function	6 W (18 VA) stand by 16 W (20 VA) in charge function
Tipo de salida		EN 62196-2 Tipo 2	
Outlet type		EN 62196-2 Type 2	
Modo de carga		Modo 3 según EN 61851-1	
Charging mode		Mode 3 according to EN 61851-1	
Indicador luminoso		SI, estado del cargador y carga del vehículo	
Luminous indicator		Yes, status and vehicle charging state indicator	
Modulador de carga		SI	
Load modulator and control		Yes	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, No 202404842, Fecha Visado: 05/12/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM, No Colegiado: 19150, Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO, Para comprobar su validez: https://www.coitm.es/verificacion, Cod Ver: 81354696.

**ANEJO Nº7 : MEMORIA DE ACTIVIDAD.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## **7 ANEJO N°7: MEMORIA DE ACTIVIDAD.**

### **7.1 OBJETO. ANTECEDENTES.**

El presente anejo constituye el conjunto de instrucciones y especificaciones particulares, que junto con el PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE Y ADECUACIÓN, INSTALACIONES Y ACTIVIDAD PARA SUPERMERCADO LUPA EN VILLAQUILAMBRE (LEÓN), definen los requisitos técnicos que deberán cumplirse como mínimo para la correcta ejecución de las obras definitivas, así como la licencia de la correspondiente Actividad.

### **7.2 TITULAR DE LA INSTALACIÓN.**

Se redacta la presente separata al PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE Y ADECUACIÓN, INSTALACIONES Y ACTIVIDAD PARA SUPERMERCADO LUPA EN VILLAQUILAMBRE (LEÓN), a petición de SEMARK AC GROUP, S.A. con CIF A-39050349 y con domicilio social en Parque Empresarial Marina - Medio Cuyedo. C/ Rubayo 2, 39719, Orejo (Cantabria) Y a efectos de notificaciones en Parque Empresarial Marina - Medio Cuyedo. C/ Rubayo 2, 39719, Orejo (Cantabria).

### **7.3 CLASE DE ACTIVIDAD.**

Según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE-2009, Real Decreto 475/2007, de 13 de mayo, BOE, 28.4.2007, la instalación proyectada tiene la clasificación de: "Comercio al por menor, con predominio de alimentos, bebidas y tabaco, en establecimientos no especializados". El número correspondiente a esta clasificación es el 47.11 del CNAE 2009 y con el Grupo 647 "Comercio al por menor de productos alimenticios y bebidas en general" del anejo de la ley 12/2012, de 26 de diciembre, de medidas urgentes de liberalización del comercio y de determinados servicios.

### **7.4 NORMATIVA.**

- ✓ DECRETO LEGISLATIVO 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- ✓ Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009).
- ✓ Ley 12/2012, de 26 de diciembre, de medidas urgentes de liberalización del comercio y de determinados servicios.

Según el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención ambiental de Castilla y León, quedan sometidas todas las actividades, instalaciones o proyectos, de titularidad pública o privada, susceptibles de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio Ambiente o producir riesgos para las personas o los bienes a régimen de autorización o Licencia ambiental.

El citado Decreto Legislativo somete a diferentes calificaciones a cada Actividad en función de sus características y tamaño. Así distingue entre: Autorización Ambiental, Licencia Ambiental, Evaluación de Impacto Ambiental y Notificación Ambiental. Para establecer a qué tipo de clasificación corresponden las distintas actividades, el Decreto Legislativo cuenta con una serie de Anexos de tal manera que, si la actividad figura en el Anexo I, ésta se someterá a evaluación de impacto ambiental simplificado. Si aparece en el Anexo II, ésta se someterá a Autorización Ambiental. Y si aparece en el Anexo III la actividad quedará sometida a comunicación Ambiental. Cuando una actividad sea susceptible de ocasionar molestias considerables, de acuerdo con lo establecido reglamentariamente y en la normativa sectorial, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o los bienes, se deberá someter al régimen de Licencia Ambiental.

Debido a que la actividad Comercial (con sus características propias de potencia y superficie) no aparece recogida en el Anexo I "Proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental simplificada", ni en el Anexo II "Actividades o instalaciones sometidas a autorización ambiental", ni en el Anexo III "Actividades o instalaciones sometidas a comunicación ambiental", la actividad objeto de la presente separata deberá someterse a régimen de autorización de Licencia Ambiental (Comercio al por menor con predominio de alimentos, bebidas y tabaco en establecimientos no especializados).

### **7.5 DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.**

Para llevar a cabo este proyecto, contamos con una parcela resultante segregada con superficie actual de 4.584,87 m<sup>2</sup>. La parcela, actualmente está catalogada como suelo Urbano, y es de aplicación la ordenanza Residencia Unifamiliar en grados UN-2/UN-3, siendo el uso comercial un uso compatible y

se dedicará a un Establecimiento de Supermercado, actividad que se desarrollará en planta baja y de aparcamiento vinculado a la actividad.

El presente proyecto básico y de ejecución consiste en la ejecución de la Nave, urbanización exterior, de uso comercial para Supermercado de marca Lupa, además de la adecuación interior y exterior de dicha nave para Supermercado.

El acceso al aparcamiento para posteriormente acceder a la nave se realiza desde la vía de servicio, carretera de Santander N-621, con acceso peatonal independiente.

Se proyectará una cimentación superficial a base de zapatas para la estructura del nuevo edificio. La cota de cimentación está marcada por la resistencia del terreno obtenida por el geotécnico (en obra se comprobará en cada caso que la resistencia del terreno es suficiente para la ejecución de la cimentación diseñada).

El nuevo edificio a ejecutar dispondrá de una estructura principal en hormigón armado–pretensado, en elementos prefabricados, configurados por pilares de sección rectangular prefabricados, sobre los que se dispondrá un pórtico viga mismo material con sección variable, que con inclinación de su propio eje procurará la pendiente de la cubierta permitiendo la evacuación de las aguas de lluvia. Los hastiales se resolverán con jácenas primarias apoyadas entre pilares con el objeto de reducir la luz. Por último, se colocarán correas prefabricadas de hormigón en sección doble T, para el apoyo de la cubierta.

Los cerramientos del nuevo edificio se ejecutarán mediante, murete perimetral de hormigón armado in situ hasta 20 cm, y panel prefabricado de hormigón hasta la coronación de los petos del edificio.

El nuevo edificio estará dotado de todas las instalaciones, necesarias, siendo estas abastecimiento, saneamiento y energía eléctrica. Además, en el presente documento se definirán las condiciones de las instalaciones y medios de evacuación y elementos interiores de protección contra incendios exigidos, así como las instalaciones de climatización y ventilación, y las de frío industrial, y así como por el RD 2267/2004, de acuerdo con la definición de los espacios interiores del establecimiento de supermercado a implantar.

En el proyecto, además de la ejecución de la nave y del acondicionamiento interior, se plantea la urbanización interior para la zona de aparcamiento de uso del establecimiento comercial.

Una vez dentro del establecimiento por el hall de entrada en fachada SUR se ubica la zona de cajas a la derecha, y en su lado izquierdo un pasillo de acceso a aseo, vestuario adaptado, al servicio a domicilio y a cuartos técnicos de C.G.B.T y G.E, y escalera de acceso a planta primera donde se encuentran los aseos de uso público, vestuarios de personal y cuarto de máquinas de frío. Ya pasada la línea de cajas, en el interior de la sala de ventas, se encuentra a la derecha el obrador de pan junto a la cámara de pan, el obrador de fruta junto a la cámara de fruta. Volviendo a la izquierda de zona de cajas se encuentra la oficina. En el fondo de sala de ventas en fachada opuesta encuentran las secciones de pescadería, charcutería y carnicería junto al obrador de pescadería, y carnicería y las cámaras de pescadería, charcutería, carnicería, y cuarto de limpieza. Además, podemos encontrar contiguo a estas secciones el almacén con acceso a este desde la carga y descarga del aparcamiento y en su interior, podemos encontrar la cámara de congelado.

- 8 **Programa de necesidades:** El programa Las superficies de las diferentes dependencias proyectadas son las siguientes:

**TABLA DE DEPENDENCIAS Y SUPERFICIES ESTADO REFORMADO:**

SUPERFICIES		
DEPENDENCIAS	ÚTILES m <sup>2</sup>	CONSTRUIDA m <sup>2</sup>
<b>PLANTA BAJA</b>		
PREHALL	16.25	17.06
ZONA CAJAS	140.08	147.04
SALA DE VENTAS	1054.03	1106.41
CARNICERIA	25.52	26.79
OBRAIDOR CARNICERIA	12.65	13.28
CAMARA CARNE	12.34	12.95
CHARCUTERIA	25.36	26.62
PESCADERIA	26.97	28.31
CAMARA PESCADO	11.30	11.86
PRECÁMARA PECADERÍA	9.63	10.11
OBRAIDOR FRUTERIA	8.05	8.45
CAMARA DE FRUTA	9.72	10.20
OBRAIDOR HORNO	14.62	15.35

CAMARA HORNO	9.76	10.25
OFICINA	8.68	9.11
DISTRIBUIDOR	8.69	9.12
ASEO ACCESIBLE	4.69	4.92
VESTUARIO ACCESIBLE	4.10	4.30
SERVICIO DOMICILIO	4.56	4.79
CUARTO LIMPIEZA	15.61	16.39
ALMACÉN	105.09	110.31
CÁMARA CHARCUTERIA	12.12	12.72
CAMARA CONGELADO	9.53	10.00
CUADRO GRAL B. T.	9.63	10.11
CENTRO DE TRANSFORMACION	10.30	10.81
CUARTO PCI	5.08	5.33
ESCALERA	3.87	4.06
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1578.23</b>	<b>1,656.66</b>
<b>PLANTA ALTA</b>		
DISTRIBUIDOR PLANTA ALTA	10.07	13.44
ASEO MASCULINO	13.24	13.90
ASEO FEMENINO	17.70	18.58
CUARTO MÁQUINAS	11.68	12.26
VESTUARIO FEMENINO	4.91	5.15
VESTUARIO MASCULINO	4.81	5.05
<b>SUBTOTAL</b>	<b>62.41</b>	<b>83.31</b>
<b>TOTAL SUPERFICIES</b>	<b>1,640.64</b>	<b>1,722.17</b>

<b>SUPERFICIE DE VENTA</b>	Util	Construida
SALA DE VENTAS	1054.03	1106.41
CARNICERIA	25.52 m²	26.79 m²
CHARCUTERIA	25.36 m²	26.62 m²
PESCADERIA	26.97 m²	28.31 m²
CAJAS	140.08 m²	147.04 m²
<b>TOTAL</b>	<b>1271.96</b>	<b>1335.17</b>
SUP VENTA + ENTRADA + HALL	1428.29	1499.27
		<b>3381.70</b>

<b>SUPERFICIES</b>		<b>m²</b>		
PARCELA SEGREGADA	5,000.11		<b>CESIÓN VIARIO</b>	
ACTUACIÓN (PARCELA RESULTANTE)	<b>4,584.87</b>		ACERA	114.21
CESIÓN VIARIO	415.24		CALZADA	301.03
<b>CON ORDENACIÓN</b>			<b>OCUPACIÓN MAX.</b>	
UN-2	616.61		GRADO 2 (50%)	308.31
UN-3	3,373.67		GRADO 3 (40%)	1349.47
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3,990.28</b>		<b>TOTAL</b>	<b>1657.77</b>
<b>SIN ORDENACIÓN</b>	<b>1,009.83</b>		EDIFICIO	1656.66
<b>TOTAL</b>	<b>5,000.11</b>			
<b>SUP. LIBRE PARCELA</b>			<b>SUP. CONSTRUIDA</b>	
APARCA. CON ORDENACIÓN	1,570.65		PLANTA BAJA	1656.66
APARCA. SIN ORDENACION	993.00		PLANTA ALTA	83.31
CARGA Y DESCARGA / MUELLE	364.56		<b>TOTAL</b>	<b>1739.97</b>
	2,928.21			

<b>PLAZAS DE APARCAMIENTO</b>		
Plazas urbanizadas:	und.	Normativa (1 cada 80m2)
normales (2,7x5m)	72	20 n ordenación
cubiertas (2,7x5m)	0	Plazas urbanizadas con ordenación
PMR (3,7x6m)	4	41 und
vehic. Electricos (2,7x5m)	2	
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	
camiones (4,8x13m)	1	
motos	3	

## 8.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Como ya se ha comentado la actividad a desarrollar es la de supermercado de alimentación, según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE-2009, Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, actividad de venta al por menor en régimen de autoservicio. La modalidad de autoservicio se realizará en la denominada sala de ventas donde los productos se encuentran colocados en estanterías y es cliente el que libremente los coge.

Al principio de la sala de ventas se encuentra la zona de cajas donde los clientes abonan sus compras.

### MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS INTERMEDIOS, ACABADOS, ALMACENADOS

**MATERIAS PRIMAS.** Dadas las características de la actividad: venta al por menor de productos alimenticios y de limpieza del hogar, no existirá ningún proceso que implique la transformación de materias primas en productos acabados o semiacabados.

**PRODUCTOS INTERMEDIOS.** En el local no se elabora ningún producto intermedio alimenticio.

**ALMACENAMIENTO.** Corresponde únicamente a todos aquellos productos que posteriormente se expondrán en la sala de ventas. La cantidad de estos productos almacenados será variable, pues dependerá de la marcha de ventas, época del año, épocas vacacionales, festivos, etc. En el almacén se delimitan las zonas de almacenaje con estanterías metálicas para almacenar a su vez en altura.

### CONSUMOS DE ENERGÍA Y RECURSOS

A continuación, se presenta en consumo de energía, materias y sustancias previsto como consecuencia de la actividad antes descrita a desarrollar en el establecimiento:

ELEMENTO	ACTIVIDAD CONSUMIDORA
Electricidad	Alumbrado. Funcionamiento de la maquinaria (clima y frío).
Agua potable	Actividad humana. Obradores. Limpieza de instalaciones
Gasóleo/ Gas	No instalada

La electricidad procede de la red de abastecimiento de la empresa suministradora IBERDROLA existente en la zona, a través de una acometida de potencia eléctrica contratada, desde la red exterior en vía pública hasta la caja de protección y medida del establecimiento, que se ubica en fachada.

El agua potable procede de la red de abastecimiento municipal gestionada por SERVICIO DE AGUA MUNICIPAL, a través de una acometida con contador para el servicio suministrado por el Ayuntamiento.

### COMBUSTIBLES

No se prevé el suministro, almacenamiento o uso de ningún tipo de combustible tipo gasoil, fueloil, butano, etc. Todos los receptores instalados, son eléctricos.

### RECEPCIÓN DE MERCANCIAS Y MATERIAS PRIMAS

La recepción de las materias primas y productos se realiza a través de la zona de carga y descarga del establecimiento, donde una vez descargadas las mercancías se introducen en el almacén por medio de transpaletas. Una vez en este espacio se distribuyen las materias primas o productos a sus zonas específicas de almacenamiento o sus cámaras correspondientes.

El horario de la actividad es desde las 8.00h hasta las 22.00h. De 8 a 9 se realizan las labores previas necesarias como son colocación de productos en las estanterías, realización de ofertas, etiquetados, etc. El horario de atención al público es de 9 a 21h. De 21 a 22h se realizan las labores de limpieza, facturación, pedidos para el día siguiente, etc. La carga y descarga se produce a lo largo de día dependiendo de las necesidades logísticas.

Para desarrollar la actividad cuenta con la maquinaria necesaria. Ésta es susceptible de crear molestias por ruidos y vibraciones, así como por el aire de condensación de la misma.

## 8.2 FUENTES DE EMISIONES.

A continuación, se relaciona la maquinaria y los aparatos con que está dotada la actividad, susceptibles de ser fuente de producción de ruidos y vibraciones.

La potencia de las máquinas instaladas es la siguiente:

MAQUINARIA	Nº	TIPO DE EMISIÓN	MAGNITUD	RUIDO	POTENCIA W UD	TOTAL
ISLAS CONGELADOS	11	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	425	4675
MURAL CHARCUTERIA	2	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	714	1428
MURAL DE LÁCTEOS	2	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	714	1428
MURAL DE CARNE Y POLLO	4	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	1415	5660
MURAL DE FRUTAS	5	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	1313	6565
MURAL DE REFRIGERADOS	20	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	95	1900
MURAL PLS	4	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	770	3080
MURAL CREMA	1	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	714	714
CÁMARAS FRIGORÍFICAS	4	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	2434	9736
PERSONAS		Ruido Aéreo	72.1 dBA	8.00-22h		
INSTALACIÓN DE FRÍO	2	Ruido, vibraciones y Calor (79.7 dBA)			13900	27800
INSTALACIÓN DE CLIMATIZ.	6	Ruido, vibraciones y Calor			6140	36840

POTENCIA MECANICA DE LA MAQUINARIA

99.826

Kw

### 8.3 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.

Del análisis e inspección de la actividad, así como de sus emisiones no se observan ninguna característica especial que afecten sobre la salubridad y el medio ambiente, o supongan riesgos potenciales para personas o bienes. Lo que si se pueden producir son molestias ocasionadas por ruidos y vibraciones.

La normativa vigente relativa a los ruidos y vibraciones es la siguiente: el CTE-B-HR, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas por sus niveles sonoros o de vibraciones, naturalmente ésta será al que nos ajustamos y los valores más exigentes de la nueva Ley. En el caso del CTE-DB-HR al tratarse de una reforma de local no es de aplicación según el punto II ámbito de aplicación, aun así, se cumplirán los niveles de aislamiento acústico a ruido aéreo, indicados en el punto 2.1.

En este anejo se detallan los contenidos mínimos exigidos e indicados según el anexo VII de la Ley 5/2009, para el proyecto de insonorización.

### 8.4 ORDENANZA MUNICIPAL DE RUIDOS Y VIBRACIONES.

Según los artículos 5 y 8 del Capítulo II de Emisión e Inmisión Acústica, la presente Ordenanza define los valores contemplados según la Ley 5/2009 de 4 de junio del Ruido de Castilla y León, por lo que se pasará a justificar a continuación.

### 8.5 LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN.

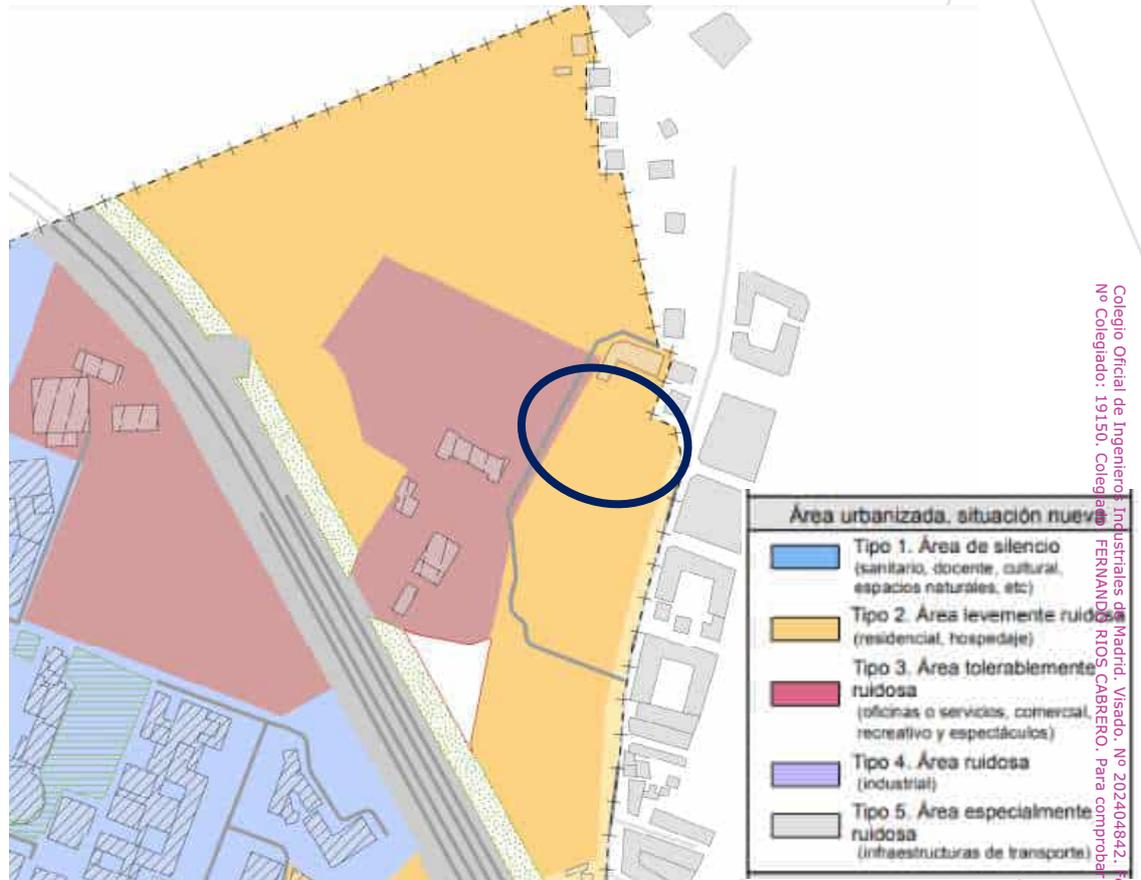
#### 8.5.1.1 MEMORIA.

**) TITULAR DE LA ACTIVIDAD:** SEMARK AC GROUP, S.A.

**B) TIPO DE ACTIVIDAD:** Según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE-2009, Real Decreto 475/2007, de 13 de mayo, BOE, 28.4.2007, la instalación proyectada tiene la clasificación de: "Comercio al por menor, con predominio de alimentos, bebidas y tabaco, en establecimientos no especializados". El número correspondiente a esta clasificación es el 47.11 del CNAE-2009.

**C) HORARIO DE FUNCIONAMIENTO:** El horario de la actividad es desde las 8.00h hasta las 22.00h. De 8 a 9 se realizan las labores previas necesarias como son colocación de productos en las estanterías, realización de ofertas, etiquetados. El horario de atención al público es de 9 a 21h. De 21 a 22h se realizan las labores de limpieza, facturación, pedidos para el día siguiente, etc. La carga y descarga se produce a lo largo de día dependiendo de las necesidades logísticas.

**D) AREA ACUSTICA DONDE SE UBICARÁ LA ACTIVIDAD:** RESIDENCIAL. ÁREA LEVEMENTE RUIDOSA.



Situación del establecimiento en mapa de zonificación acústica de León/Villaquilambre.

Ambiente interior.

Tipo de zona urbana: RESIDENCIAL. ÁREA LEVEMENTE RUIDOSA

Área receptora interior	L <sub>Aeq 5a</sub> dB(A)*	
	Día 8 h - 22 h	Noche 22 h - 8 h
Uso sanitario y bienestar social	30	25
Uso de viviendas:		
- Recintos protegidos	32	25
- Cocinas, baños y pasillos	40	30
Uso de hospedaje:		
- Dormitorios	35	30
Uso administrativo y oficinas:		
- Despachos profesionales	35	35
Uso docente:	30	30
Uso comercial	55	55

Ambiente exterior.

Área receptora exterior	L <sub>Aeq 5a</sub> dB(A)*	
	Día 8 h - 22 h	Noche 22 h - 8 h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa:		
Uso de oficinas o servicios y comercial	60	50
Uso recreativo y espectáculos	63	53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

Vibraciones.

Tipo de zona urbana: RESIDENCIAL. ÁREA LEVEMENTE RUIDOSA

Área receptora interior		$L_{aw}$
Uso de viviendas y uso de hospedaje		75
Uso sanitario y bienestar social		72
Uso docente:		72
- Aulas, salas de lectura y conferencias		

El horario de funcionamiento de la actividad siempre corresponderá al horario diurno establecido por la normativa vigente debido a las características intrínsecas propias de la actividad y que comprende entre las 9,00 y las 22,00 horas.

La potencia de las máquinas instaladas es la siguiente:

MAQUINARIA	Nº	TIPO DE EMISIÓN	MAGNITUD	RUIDO	POTENCIA W	
					UD	TOTAL
ISLAS CONGELADOS	11	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	425	4675
MURAL CHARCUTERIA	2	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	714	1428
MURAL DE LÁCTEOS	2	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	714	1428
MURAL DE CARNE Y POLLO	4	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	1415	5660
MURAL DE FRUTAS	5	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	1313	6565
MURAL DE REFRIGERADOS	20	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	95	1900
MURAL PLS	4	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	770	3080
MURAL CREMA	1	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	714	714
CÁMARAS FRIGORÍFICAS	4	Ruido Aéreo	<50dBA	Continuo	2434	9736
PERSONAS		Ruido Aéreo	72.1 dBA	8.00-22h		
INSTALACIÓN DE FRÍO	2	Ruido, vibraciones y Calor (79.7 dBA)			13900	27800
INSTALACIÓN DE CLIMATIZ.	6	Ruido, vibraciones y Calor			6140	36840
POTENCIA MECANICA DE LA MAQUINARIA					99.826	Kw

### 8.5.1.2 TÉCNICAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE EMISIONES.

De entre todas las fuentes de emisión mencionadas en el apartado anterior cabe mencionar que el ruido producido por Vitrinas, Islas, Murales, Arcones y Cámaras es tan bajo que la estimación de reducción por distancia sería suficiente ya que, a tres o cuatro metros, resultan inaudibles.

En cuanto al ruido producido por las personas, con el aislamiento proporcionado por los cerramientos, permite mantener los niveles de ruido en ambiente exterior por debajo de los límites establecidos.

Para la eliminación de calor de los hornos no se hace necesaria ninguna ventilación especial ya que al funcionar de forma puntual y, con la ventilación proyectada y la instalación de climatización, se disipa sin problemas este aporte de energía.

Las mayores fuentes de emisión son las instalaciones de climatización y de producción de frío. Por ello los compresores de dichas instalaciones se instalarán en una sala de máquinas cuyos paramentos serán insonorizados convenientemente.

### 8.5.1.3 CONDICIONES QUE CUMPLIRÁN LAS INSTALACIONES.

Las condiciones que cumplirán las instalaciones para impedir la transmisión de ruidos y vibraciones son las siguientes:

1. La instalación de aparatos fuente de producción de ruidos o vibraciones que estén sujetos a suelos, paredes, techos, se realizará de tal forma que se impida la propagación de los mismos, para lo cual se instalarán anillos de goma u otros dispositivos anti vibratorios especiales.
2. Todos los aparatos estarán en perfecto estado de funcionamiento y de conservación, preferentemente en lo que se refiere a su equilibrio estático y dinámico, suavidad de la marcha de sus cojinetes o caminos de rodadura.
3. El anclaje de todo aparato, maquinaria u órgano móvil fuente de producción de ruidos y vibraciones se realizará sobre bancadas independientes o dispositivos anti vibratorios

adecuados que absorban la vibración, y siempre estarán colocados exentos de contacto con cualquier elemento estructural, constructivo, o de separación de propiedades.

4. La Bancada que contiene los compresores de la instalación de frío tiene un peso de 2 veces el peso de los compresores.
5. La conexión de los equipos de ventilación y climatización a los conductos y tuberías se realiza mediante juntas elásticas.
6. Cuando se atraviesen los tabiques, se hará sin empotramientos y con montajes elásticos.
7. En los circuitos de líquidos se evitará el golpe de ariete para ello se dispondrán de las secciones y disposiciones de la válvulas y grifería de tal forma que el fluido circule por ellas en régimen laminar.
8. La instalación de aparatos fuente de producción de ruidos y vibraciones (En nuestro caso la central frigorífica) irá colocada sobre el suelo, Para impedir la propagación tanto de ruidos como de vibraciones se va a proceder a colocar amortiguadores tipo III, es decir muelles metálicos, en montaje B sobre Bancada metálica. De esta manera se garantiza la no propagación de los citados ruidos y vibraciones.
9. Las conducciones de aire climatizado se revestirán por materiales de aislamiento térmico-acústico que absorban los ruidos producidos por el propio fluido.

#### 8.5.1.4 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO.

El estudio se realiza teniendo en cuenta las seis octavas preferentes, 125-250-500-1000-2000-4000 Hz.

##### PROPAGACIÓN DEL RUIDO.

El ruido aéreo se propaga a la velocidad de 340m/s. Al 20° C, en todas las direcciones a partir de la fuente emisora, decreciendo su nivel al aumentar la distancia según la expresión:

$$M_b = M_a + 20 \text{ Log } d_a/d_b$$

##### ABSORCIÓN ACÚSTICA.

Por parte del local y de su número de ocupantes se produce un amortiguamiento por efecto de la absorción, antes y después del tratamiento (personas y mobiliario), siendo la reducción en decibelios según la expresión:

$$R = 10 \text{ Log } A/A_o.$$

Siendo:

- A: Área de absorción antes del tratamiento.
- A<sub>o</sub>: Área de absorción después del tratamiento (personas mobiliario).

##### AISLAMIENTOS.

Para cada tipo de paramento y en función del aislamiento global se calcula su capacidad de aislamiento.

##### EMISION SONORA DE LOS FOCOS DE LA ACTIVIDAD.

- ✓ FOCO PERSONAS:

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	55,00	55,00	57,00	61,00	66,00	66,00	68,00	<b>72,13</b>

- ✓ FOCO MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN EXTERIOR: 7 unidades exteriores HITACHI RAS-10 HNCE.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	<b>65.78</b>

Descripción Especificaciones

Técnicas

Potencia Frío (kW)	25
Potencia Calor (kW)	28
Consumo Frío (kW)	8.00
Consumo Calor (kW)	7.40
EER	3.00
COE	3.62
Nivel Sonido (dB)	58 (50)
Longitud Máx. Tubería (m)	100
Tubería Líquido (pulgadas)	1/2
Tubería Gas (pulgadas)	1
Dimensiones L, T, Ancho (largos y anchos 4 otros en mm)	900x1300x700

Según la ficha técnica la unidad presenta tres grados de presión sonora a 58 dB(A), por lo que se hace una estimación en función de las octavas de estudio.

- ✓ **FOCO MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN EXTERIOR:** 1 unidades exteriores HITACHI RAC-35WSE.

Unidades exteriores	Unidad	RAC-35WSE	RAC-35WE	RAC-35WSE2
Presión sonora de refrigeración**	dBA	47	48	52
Presión sonora de calefacción	dBA	42	42	45

Según la ficha técnica la unidad presenta tres grados de presión sonora a 48 dB(A), por lo que se hace una estimación en función de las octavas de estudio.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	<b>55,78</b>

- ✓ **FOCO MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN INTERIOR:** 7 unidades interiores HITACHI RPI-10 FSN3E.

Unidades interiores	Unidad	Baja potencia		Gran potencia	
		RPI-10FSA3E	RPI-10FSA3E	RPI-10FSA3E	RPI-10FSA3E
Potencia (ajustable)	CV	8,00	10,00	16,00	20,00
Potencia nominal en Refrigeración Micro VRF & INCOMFORT	kW	20,00	25,00	40,00	50,00
Potencia nominal en Calefacción Micro VRF & INCOMFORT	kW	22,40	28,00	44,00	56,00
Potencia nominal en Refrigeración SET FREE	kW	22,40	28,00	44,00	56,00
Potencia nominal en Calefacción SET FREE	kW	25,00	31,00	50,00	63,00
Presión sonora en Refrigeración (Baja / media / alta)***	dBA	52 / 54 / 54	52 / 55 / 55	53 / 55 / 56	54 / 57 / 57
Presión sonora	dBA	77	78	79	80

Según la ficha técnica la unidad presenta tres grados de presión sonora a 52, 55 y 55 dB(A), por lo que se hace una estimación en función de las octavas de estudio.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	52,00	52,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	<b>62,40</b>

- ✓ FOCO MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN INTERIOR: 2 unidades interiores HITACHI RAK-35PSEW.

Unidades interiores	Modelo	RAK-35PSEW42	RAK-35PSEW43	RAK-35PSEW44
Presión sonora de refrigeración (muy baja - baja - media - alta)**	(dB(A))	22/28/34/42	22/29/36/43	23/31/38/46
Presión sonora de calefacción (muy baja - baja - media - alta)**	(dB(A))	23/28/34/42	23/29/36/44	25/31/38/46
Presión sonora de refrigeración	(dB(A))	35	37	40

Según la ficha técnica la unidad presenta tres grados de presión sonora a 22, 29, 36 y 44 dB(A), por lo que se hace una estimación en función de las octavas de estudio.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	22,00	22,00	29,00	29,00	36,00	36,00	44,00	<b>45,42</b>

- ✓ FOCO CENTRALES FRÍO: Interior. Central frigorífica ADVANSOR VALUEPACK scroll digital.

La central frigorífica instalada, dentro de sus especificaciones, indica:

- 3 compresores para MT 4HTE-20K(53.7kW) y para LT 2 compresores 2XKSL-1K(6.8 kW).
  - Presiones de diseño estándar:
    - Alta presión: 130 bar.
    - Presión en el recipiente de líquido: 60 bar.
    - Presión de aspiración MT: 52 bar.
    - Presión de aspiración BT: 30 bar.



Dado que en las especificaciones no se indica nivel presión sonora, el fabricante comunica que en pruebas realizadas mostraba un resultado de 56,6 dB(A), por lo que se aplicará esta medición a la hora de comprobar los niveles de ruido.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	<b>65,05</b>

- ✓ FOCO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN: Se toma como referencia la emisión sonora de un transformador de 1000 kVA serie 24 kV, con un resultado de 57 dBA.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	<b>65,45</b>

### AISLAMIENTOS.

Para cada tipo de paramento y en función del aislamiento global se calcula su capacidad de aislamiento.

✓ CERRAMIENTO EDIFICIO: FACHADAS:

- Panel hormigón prefabricado aligerado de 20 cm.
- Trasdosado autoportante de 46mm con manta de lana de Roca de 4cm y 40kg/m3.
- Panel de Cartón Yeso de 15mm.

*MASA TOTAL:* 520 kg/m<sup>2</sup>.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	42,00	43,50	45,00	50,00	52,50	57,00	60,00	<b>62,63</b>

✓ CERRAMIENTO EDIFICIO: FACHADAS ALTILLO TÉCNICO:

- Panel hormigón prefabricado aligerado de 20 cm.

*MASA TOTAL:* 450 kg/m<sup>2</sup>.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	35,00	37,00	38,00	40,00	40,50	42,00	40,00	<b>47,66</b>

✓ CERRAMIENTO LATERAL.

- Tabique de cartón-yeso perfilería de acero galvanizado de 90mm con 2 placas de yeso laminado de 15mm a cada lado, aislado interiormente con lana roca de 6cm.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	36,00	38,00	50,00	59,00	60,80	59,10	61,50	<b>66,36</b>

✓ FORJADO

- Falso techo desmontable de placas de 2 cm.
- Forjado de 20 cm de espesor.
- Solado de gres de 60x60x3,5 cm y capa de mortero de 4-8 cm.

*MASA TOTAL:* 95 kg/m<sup>2</sup>.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	39,00	41,50	44,50	47,00	49,50	50,00	51,00	<b>56,10</b>

✓ CUBIERTA NAVE

- Estructura correas de hormigón prefabricado.
- Cubierta de panel sándwich prefabricado de 80mm, de doble chapa metálica de 1 mm y 0,7 mm de espesor, con núcleo de Poliuretano de alta densidad.

*MASA TOTAL:* 95 kg/m<sup>2</sup>.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	34,00	37,50	38,30	40,50	42,60	44,50	44,60	<b>49,95</b>

✓ TECHO CUARTO DE COMPRESORES (Horario de noche)

- Doble placa cartón yeso 13 mm con membrana acústica intermedia.
- Panel de lana de roca 40 mm.
- Panel bicapa sobre silent-blocks de techo.
- Estructura correas de hormigón prefabricado.
- Cubierta de panel sándwich prefabricado de 80mm, de doble chapa metálica de 0,5 mm de espesor, con núcleo de PRT de alta densidad.

MASA TOTAL: 160 kg/m<sup>2</sup>.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	51,50	52,50	54,00	57,00	69,00	73,00	71,50	<b>76,33</b>

 ✓ PAREDES CUARTO DE COMPRESORES (Horario de noche)

- Doble placa cartón yeso de 3 cm.
- Panel de lana de roca de 4cm.
- Panel sobre silent-blocks de pared.
- Panel hormigón prefabricado aligerado de 20 cm.

 MASA TOTAL: 400 kg/m<sup>2</sup>.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	55,00	57,60	68,00	71,00	73,00	72,00	72,00	<b>78,52</b>

 ✓ CUARTO DE COMPRESORES (SUELO, para evitar transmisiones por paramentos):

- Solera existente
- Panel de lana de roca D=100 kg/m<sup>3</sup> de 30mm.
- Capa de mortero armado con mallazo.

 MASA TOTAL: 400 kg/m<sup>2</sup>

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	43,00	52,50	54,50	61,00	66,00	73,00	76,00	<b>78,16</b>

### CÁLCULO JUSTIFICATIVO VALORES LÍMITE.

Se dispone a continuación a justificar que los niveles de ruido de los focos emisores estén por debajo de los umbrales máximos exigidos por esta norma.

 ✓ FOCO PERSONAS:

- CERRAMIENTO EDIFICIOS: FACHADA.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	55,00	55,00	57,00	61,00	66,00	66,00	68,00	<b>72,22</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	42,00	43,50	45,00	50,00	52,50	57,00	60,00	<b>62,67</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	13,00	11,50	12,00	11,00	13,50	9,00	8,00	<b>19,96</b>

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Máquinas.

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores/exterior.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	55,00	55,00	57,00	61,00	66,00	66,00	68,00	<b>72,22</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	34,00	37,50	38,30	40,50	42,60	44,50	44,60	<b>50,06</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	21,00	17,50	18,70	20,50	23,40	21,50	23,40	<b>29,76</b>

- CUBIERTA NAVE.

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Ventas

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores/exterior

Se puede comprobar que los valores están muy por debajo del mínimo de 55 dB(A) marcado por la normativa en áreas interiores.

- ✓ FOCO MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN EXTERIOR: 7 unidades exteriores HITACHI RAS-10 FSXNME.
- CERRAMIENTO EDIFICIOS: FACHADA ALTILLO TÉCNICO.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	<b>66.45</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	35.00	37.00	38.00	40.00	40.50	42.00	40.00	<b>47.89</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	23.00	21.00	20.00	18.00	17.50	16.00	18.00	<b>28.11</b>

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Máquinas.

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores/exterior.

- CUBIERTA NAVE.

<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	<b>65.78</b>
-----------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------------

Aunque el foco marca unos valores sonoros por encima de los 55 dB(A) establecidos en modo diurno por la normativa, debido a la posición de las máquinas y la dispersión sonora en el aire, se considera que el nivel sonoro no superará esos límites en zonas accesibles exteriores a nivel de rasante. En modo nocturno no se prevé su uso.

- ✓ FOCO MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN EXTERIOR: 2 unidades exteriores HITACHI RAC-35WSE.
- CERRAMIENTO EDIFICIOS: FACHADA ALTILLO TÉCNICO.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	<b>56,45</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	35,00	37,00	38,00	40,00	40,50	42,00	40,00	<b>47,89</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	13,00	11,00	10,00	8,00	7,50	6,00	8,00	<b>18,11</b>

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Máquinas.

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores/exterior.

- CUBIERTA NAVE.

<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	<b>55,78</b>
-----------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------------

Aunque el foco marca unos valores sonoros por encima de los 55 dB(A) establecidos en modo diurno por la normativa, debido a la posición de las máquinas y la dispersión sonora en el aire, se considera que el nivel sonoro no superará esos límites en zonas accesibles exteriores a nivel de rasante. En modo nocturno no se prevé su uso.

- ✓ FOCO MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN INTERIOR: 7 unidades interiores HITACHI RPI-10 FSN3E.

## - CERRAMIENTO EDIFICIOS: FACHADA.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	52,00	52,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	<b>62,78</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	42,00	43,50	45,00	50,00	52,50	57,00	60,00	<b>62,67</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	10,00	8,50	10,00	5,00	2,50	0,00	0,00	<b>15,32</b>

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Máquinas.

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores/exterior.

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	52,00	52,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	<b>62,78</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	34,00	37,50	38,30	40,50	42,60	44,50	44,60	<b>50,06</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	18,00	14,50	16,70	14,50	12,40	10,50	10,40	<b>23,13</b>

## - CUBIERTA NAVE.

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Ventas

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores/exterior

Se puede comprobar que los valores están muy por debajo del mínimo de 55 dB(A) marcado por la normativa en áreas interiores.

- ✓ FOCO MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN INTERIOR: 2 unidades interiores HITACHI RAK-

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	22,00	22,00	29,00	29,00	36,00	36,00	44,00	<b>45,42</b>
35PSEW.								

El foco marca unos valores sonoros por debajo de los 55 dB(A) establecidos en modo diurno por la normativa. En modo nocturno no se prevé su uso.

- ✓ FOCO CENTRALES FRÍO: Interior. Central frigorífica ADVANSOR VALUEPACK scroll digital.

 - TECHO CUARTO DE COMPRESORES (Horario de noche)

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	<b>65,05</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	51,50	52,50	54,00	57,00	69,00	73,00	71,50	<b>76,34</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	5,10	4,10	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>10,65</b>

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Máquinas

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	<b>65,05</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	55,00	57,60	68,00	71,00	73,00	72,00	72,00	<b>78,54</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>8,72</b>

 - PAREDES CUARTO DE COMPRESORES (Horario de noche)

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Máquinas

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores

- CUARTO DE COMPRESORES (SUELO, para evitar transmisiones por paramentos):

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	56,60	<b>65,05</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	43,00	52,50	54,50	61,00	66,00	73,00	76,00	<b>78,16</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	13,60	4,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>14,93</b>

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Máquinas

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores

Se puede comprobar que los valores están muy por debajo del mínimo de 55 dB(A) marcado por la normativa en áreas interiores y de 50 db(A) en exterior en horario nocturno.

✓ **FOCO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN:** Transformador 1000 kVA serie 24 kV.

- **FORJADO**

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	<b>65,45</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	39,00	41,50	44,50	47,00	49,50	50,00	51,00	<b>56,18</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	18,00	15,50	12,50	10,00	7,50	7,00	6,00	<b>21,49</b>

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Máquinas

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	<b>65,45</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	36,00	38,00	50,00	59,00	60,80	59,10	61,50	<b>66,37</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	21,00	19,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>23,31</b>

- **PAREDES LATERALES**

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Máquinas

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores

- CERRAMIENTO EDIFICIOS: FACHADA

	100	125	250	500	1k	2K	4k	Global dBA
<b>Nivel en el foco emisor L1</b>	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	57,00	<b>65,45</b>
<b>AISLAMIENTO Paramento</b>	42,00	43,50	45,00	50,00	52,50	57,00	60,00	<b>62,67</b>
<b>Nivel Después del Aislamiento L2</b>	15,00	13,50	12,00	7,00	4,50	0,00	0,00	<b>19,01</b>

\*L1 Corresponde con el ruido emitido en la Sala de Máquinas

\*\*L2 Corresponde con el ruido de inmisión en locales receptores

Se puede comprobar que los valores están muy por debajo del mínimo de 55 dB(A) marcado por la normativa en áreas interiores y de 50 db(A) en exterior en horario nocturno.

**ZONA DE CARGA Y DESCARGA.**

Dado que la zona de carga y descarga se situará en el exterior, esta deberá acogerse a los límites de ruido marcados por la normativa de ruido vigente. A la hora de la ejecución, se realizarán las pertinentes pruebas y/o evaluaciones acústicas para la comprobación del cumplimiento de los niveles sonoros, realizando las correcciones pertinentes en caso de que no lo hiciera.

✓ CALCULO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN.

Para realizar el cálculo del tiempo de reverberación, vamos a utilizar la fórmula de Sabine:

$$T_0 = 0.161(V/A_0)$$

Donde:

- V= es el volumen de la sala
- A= Área absorbente del local

Para calcular el área absorbente del local, utilizamos la expresión

$$A_0 = \frac{\sum a_i \cdot S_i}{S_i} \quad \text{ó} \quad A_0 = \alpha \cdot S$$

Donde  $\alpha$  es el coeficiente de absorción y S la superficie de cada paramento.

Así para la sala de máquinas tenemos

V =	24,93	x	3,00	=	74,79	m <sup>3</sup>
S1 =	9,28	x	3,00	=	27,84	m <sup>2</sup>
S2 =	3,40	x	3,00	=	10,20	m <sup>2</sup>
S3 =	9,28	x	3,00	=	27,84	m <sup>2</sup>
S4 =	3,40	x	3,00	=	10,20	m <sup>2</sup>
<b>Superficie Total</b>					<b>76,08</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

**a = 0.8 para 250 Hz y 1 para >500 Hz**

$$A_0 = 76,08 \times 0,8 = 60,86$$

$$A_0 (>500) = 76,08$$

**Por lo que los tiempos de reverberación quedan:**

$$T_0 (250) = 0,20 \text{ s} \quad \text{y} \quad T_0 (500) = 0,16 \text{ s}$$

Debido a que el tiempo de reverberación es muy pequeño podemos dar por buenos los cálculos realizados para la obtención de los valores de aislamiento.

Los materiales utilizados como aislantes están compuestos a base de membranas acústicas, lana de roca y placas de cartón yeso, siendo su aspecto rígido con una superficie uniforme. La unión entre los dos materiales, así como su colocación se realiza mediante colas, el proceso de absorción acústico se realiza debido al efecto de la porosidad de la fibra a lo que se añade un efecto de diafragma que aumenta la absorción de los graves. Como ya se ha comentado la colocación de los materiales se va a realizar mediante colas, teniendo presente que los defectos en las juntas de albañilería, rendijas en puertas y ventanas, las juntas de paneles prefabricados..., juegan un papel nefasto cara al aislamiento acústico, dando lugar a las fugas o puentes acústicos (por asimilarlos a los puentes térmicos). Estas fugas dejan pasar fundamentalmente las frecuencias agudas, con lo que el problema se agrava. Por ello no se dejarán juntas en la colocación del citado aislamiento.

En el cálculo se ha tenido en cuenta la reducción por absorción acústica según la expresión:  $R = 10 \text{ Log } A/a_0$ .

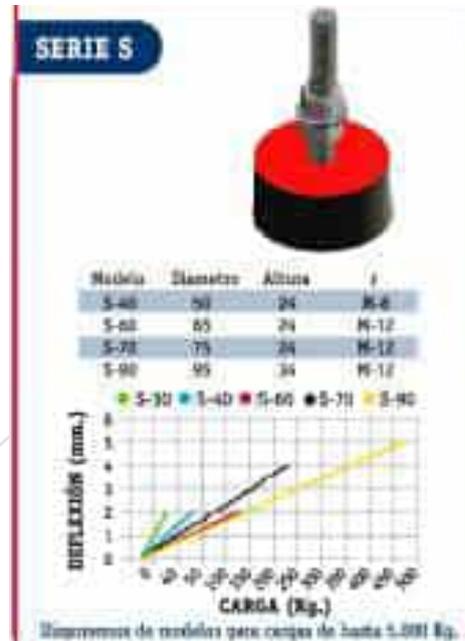
También se ha tenido en cuenta la reducción por la distancia de los focos emisores a las paredes de cerramiento, según la expresión:  $R = 20 \text{ Log } d_a/db$ .

En los locales próximos y colindantes al de objeto de estudio se desarrollarán actividades que en ningún caso podrán producir efectos aditivos.

**VIBRACIONES.**

La instalación de aparatos fuente de producción de ruidos y vibraciones en nuestro caso es la central frigorífica. Irá colocada sobre el suelo y en el interior de una sala de máquinas que irá debidamente insonorizada. Para impedir la propagación tanto de ruidos como de vibraciones se va a proceder a colocar

amortiguadores antideslizantes tipo Kroon de baja frecuencia y apoyos de caucho virgen: modelos S-90 o S-120 para cargas máx. de 500 y 1000kg respectivamente. Se colocarán 6 elementos en la bancada. A continuación, se incluye la ficha técnica. De esta manera se garantiza la no propagación de los citados ruidos y vibraciones.



Con este tipo de elementos queda garantizado la evitación de vibraciones.

Las condiciones que cumplirán el resto de las instalaciones para impedir la transmisión de ruidos y vibraciones son las siguientes:

1. Las conducciones de aire climatizado se revestirán por materiales de aislamiento térmico-acústico que absorban los ruidos producidos por el propio fluido.
2. La instalación de aparatos fuente de producción de ruidos o vibraciones que estén sujetos a suelos, paredes, techos, se realizará de tal forma que se impida la propagación de los mismos, para lo cual se instalarán anillos de goma u otros dispositivos anti vibratorios especiales.
3. El anclaje de todo aparato, maquinaria u órgano móvil fuente de producción de ruidos y vibraciones se realizará sobre bancadas independientes o dispositivos anti vibratorios adecuados que absorban la vibración, y siempre estarán colocados exentos de contacto con cualquier elemento estructural, constructivo, o de separación de propiedades.
4. La conexión de los equipos de ventilación y climatización a los conductos y tuberías se realiza mediante juntas elásticas.
5. Cuando se atraviesen los tabiques, se hará sin empotramientos y con montajes elásticos.
6. En los circuitos de líquidos se evita el golpe de ariete para ello se disponen de las secciones y disposiciones de la válvulas y grifería de tal forma que el fluido circule por ellas en régimen laminar.

**IMPACTOS.**

El tipo de impactos que se pueden producir en el establecimiento se debe al deslizamiento de las transpaletas y los carros de compra sobre los pavimentos, y a la caída de objetos.

Esta posible transmisión de ruido estructural de impactos se considera limitado, dado el pequeño número de carros existentes.

Para impedir la transmisión de impactos y vibraciones, se colocarán en los carros ruedas de materiales elásticos (Núcleo de polipropileno, banda de poliuretano) en lugar de ruedas de fibra de vidrio. Para los transpaletas se utilizan ruedas de poliuretano, en lugar de ruedas de nylon.

**CONCLUSIONES.**

Con los materiales proyectados y las condiciones de ejecución de las instalaciones y localización de la maquinaria en el local objeto del presente proyecto, se comprueba que los niveles de transmisión de ruidos al exterior y al interior en locales colindantes son inferiores a los que establecen las Normativas Vigentes sobre niveles sonoros y vibraciones de las actividades clasificadas.

#### 8.5.1.5 VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.

En el establecimiento comercial, se emplea el agua exclusivamente para los servicios sanitarios propios del personal o del público y, la actividad del establecimiento (punto caliente).

Dichos vertidos son exclusivamente de aguas residuales clasificadas como urbanas, con un contenido fuerte en materia orgánica, sólidos en suspensión y sólidos disueltos.

Estos vertidos líquidos proceden de:

- Servicios sanitarios de los vestuarios de personal.
- Servicios sanitarios públicos.
- Fregaderos de zonas húmedas (punto caliente, carnicería)
- Cuartos limpieza y distintas dependencias.

#### COMPOSICION Y CAUDALES DE LOS VERTIDOS LIQUIDOS

La composición de los vertidos líquidos que se producen en dicha actividad, son característicos de aguas residuales urbanas, con un alto contenido en materia orgánica, sólidos en suspensión y sólidos disueltos.

El consumo estimado de agua diario es de 700 litros o de 21 m<sup>3</sup> al mes.

Por lo tanto, este será, aproximadamente, el vertido de aguas residuales que se realizará a la red de alcantarillado público.

#### 8.5.1.6 EMISIONES DE GASES, VAPORES Y PARTICULAS. VENTILACIONES.

Como ya se ha comentado otra fuente de emisiones por parte de las instalaciones de Frío y de Climatización es el calor resultante de la condensación de los fluidos refrigerantes.

Las máquinas exteriores de clima están colocadas en el exterior en las ubicaciones definidas y por la estructura colocada en cubierta para tal uso. Los condensadores de frío están colocados en el exterior y los compresores están en un cuarto específico (ver documentación gráfica). El caudal de aire de condensación evacuado se puede ver en las fichas técnicas de los elementos en los anexos correspondientes.

Cabe destacar que la única modificación que sufre el aire es un aumento de la temperatura sin añadir ningún agente contaminante como puedan ser gases resultantes de combustiones, inquemados, etc. La temperatura de condensación a la que sale el citado aire es de 40°C

Otra expulsión de aire es la procedente de la extracción de los aseos, la cual es evacuada a cubierta según planos. Para la eliminación de olores, se va a colocar un filtro de carbón activo de tal forma que el aire resulte inodoro, evitando así molestias al vecindario.

La ubicación de rejillas y salidas del aire se puede ver en los planos correspondientes.

#### EXPULSIÓN GASES PANADERIA

El establecimiento dispone de un horno eléctrico de la marca SALVA, mod. K-5+KL-9 de 30 kW potencia mod. y un condensador de vaho marca Salva, mod CV-K06 en la zona del obrador de panadería. Esta maquinaria funciona de la siguiente manera:

Del proceso de cocción del pan se desprende vapor, el cual se recoge por la salida posterior del horno mediante un conducto de inoxidable, conduciéndolo hasta el condensador. Dicho condensador está formado por un recipiente de acero inoxidable, el cual tiene por la parte superior la entrada del vapor, un rebosadero y un grifo en la parte inferior. El recipiente se encuentra lleno de agua fría. Cuando el vapor entra, choca con la superficie, con lo que se produce su enfriamiento y por tanto su condensación, lo cual hace aumentar el nivel de agua en el condensador. Una vez que llega al rebosadero, desagua a la red de saneamiento.

Con este sistema de condensación de vahos de los hornos, se asegura, por parte del fabricante de los hornos, que no es necesaria una extracción específica para dichos hornos. Además, con la experiencia de la implantación de este sistema en todo el territorio español y con la absoluta confianza de funcionamiento, se carece de molestias a las propiedades colindantes.

Además de este condensador, el recinto del punto caliente dispone de un extractor con el fin de bajar la temperatura del local debida por la radiación térmica de los hornos. Este aire de extracción no procede de combustión alguna, siendo únicamente aire caliente del recinto, y no puede producir ninguna molestia a los vecinos por transmisión de calor u olores, ya que la temperatura de este aire ronda los 30°C y, se dispone de un filtro de carbono activo que elimina cualquier posible olor.

La ubicación de rejillas y salidas del aire se puede ver en los planos correspondientes.

### 8.5.1.7 MEDIDAS DE GESTION DE RESIDUOS GENERADOS.

Dentro de la actividad comercial a la que se refiere el presente proyecto, la generación de residuos sólidos se limita a residuos inorgánicos (embalajes, plásticos, cartón) y, a los orgánicos (deshechos cárnicos u otros perecederos caducados o deteriorados). Todos estos residuos son asimilables a los generados por el uso doméstico o urbano y, son separados por el personal del supermercado desde el mismo momento de su generación.

Los residuos inorgánicos tales como embalajes y plásticos, que se cuantifican aproximadamente en 10kg/día, son depositados en los contenedores de basura inorgánica del establecimiento para su posterior retirada al final de la jornada laboral. En cuanto al cartón generado, que se consideran en unos 40kg diarios; se prensa y empaqueta para su posterior retirada al final de la jornada laboral.

Los residuos orgánicos procedentes del obrador de pan del supermercado se cuantifican, aproximadamente, en un total de 4kg/día. Estos desperdicios son guardados inicialmente en recipientes especialmente diseñados y, una vez llenos, o la mitad, o final de cada día, son trasladados a los contenedores de residuos orgánicos del establecimiento, para su posterior retirar al final de la jornada laboral. Todos estos recipientes de recogida serán estancos a líquidos y olores, contruidos con materiales autorizados, de fácil limpieza y desinfección, con tapas que se ajustarán perfectamente y serán fáciles de abrir.

Al final de día, todos los residuos serán depositados en sus contenedores municipales específicos para el tipo de residuo y ubicados en la vía pública o recogidos por Gestor Autorizado.

DESCRIPCION RESIDUO	CODIGO LER	CANTIDAD ESTIMADA kg/día	OPERACIÓN FINAL DE GESTION
15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)			
Envases de papel y cartón	15 01 01	20	Gestor autorizado SAICA
Envases de Plástico	15 01 02	5	Gestor autorizado SAICA
20 residuos municipales (residuos domésticos o asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.			
Mezcla Residuos Municipales	20 03 01	4	Recogida Servicio Municipal

### 8.5.1.8 MEDIDAS EN MATERIA DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Las medidas de protección contra incendios, a implantar en el establecimiento para el desarrollo de la actividad, se detallan en el Anejo de Seguridad en Caso de Incendio del documento PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE Y ADECUACIÓN, INSTALACIONES Y ACTIVIDAD PARA SUPERMERCADO LUPA EN VILLAQUILAMBRE (LEÓN).

### 8.5.1.9 MEDIDAS EN MATERIA HIGIENICO-SANITARIA.

Las medidas higiénico-sanitarias a implantar para el desarrollo de la actividad se describirán en profundidad en el Anejo de Reglamento Técnico-Sanitario del documento PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE Y ADECUACIÓN, INSTALACIONES Y ACTIVIDAD PARA SUPERMERCADO LUPA EN VILLAQUILAMBRE (LEÓN).

#### INSTALACIONES SANITARIAS-VESTUARIOS

Se prevé que la plantilla asignada al establecimiento comercial estará compuesta por unas 20 personas, entre gerente, administrativo, personal de limpieza, vendedores, etc., aunque en el establecimiento se encontraran, como máximo por turno, 2 mujeres y 2 hombres de esta plantilla.

El reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo establece, por turno, una superficie mínima de vestuario de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador, un inodoro, por cada 25 hombres y por cada 15 mujeres, un lavabo por cada 10 empleados y una ducha por cada 10 empleados.

La necesidad de duchas se establece, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En nuestro caso no es exigible.

Según estas premisas, a la dotación mínima de aseos será: : (proyectado / exigido)

Nº PERSONAS	INODORO	LAVABOS	DUCHAS	SUP VESTUARIO Y ASEOS
Personal masculino 2	1 / 1	1 / 1	0	4,81 m <sup>2</sup> / 4 m <sup>2</sup>
Personal femenino 2	1 / 1	1 / 1	0	4,91 m <sup>2</sup> / 4 m <sup>2</sup>

En el caso presente, hay más dotación de la mínima exigida.

### 8.5.2 CONCLUSIÓN.

Las medidas tomadas en previsión de molestias y perjuicios a la comunidad se consideran suficientes y se realizan sin perjuicio de las que estime oportunas, tanto la Comisión Provincial de Prevención Ambiental, así como los Servicios Técnicos Municipales u otros Organismos Oficiales competentes, las cuales se tomarán en los plazos señalados por dichos organismos.

Se puede clasificar la actividad como molesta por Ruidos y Vibraciones. No obstante, cabe presumir que, con las medidas correctoras indicadas, no va a producir molestias ni perjuicios al vecindario.

Por otro lado, la actividad no puede alterar las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiental, ocasionar daños a bienes públicos o privados, ni entrañar riesgos para las personas.

**ANEJO N°8 : BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y  
ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.cofim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## 9 ANEJO N°8: BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO.

En el presente anejo se establecen las reglas para la suspensión de barreras físicas .

La legislación vigente en este campo se describe seguidamente:

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras. (Con modificación de artículos por Ley 11/2000, de 28 de diciembre, de Medidas Económicas, Fiscales y Administrativas).
- Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.
- Acuerdo 39/2004, de 25 de marzo, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba la Estrategia Regional de Accesibilidad de Castilla y León 2004-2008 (BOCYLde31 de marzo de 2004).
- Orden FAM/1876/2004, de 18 de noviembre, por la que se establece el módulo de referencia para determinar la condición de «bajo coste» en la convertibilidad de los edificios, establecimientos e instalaciones (BOCYL de 20 de diciembre de 2004).

Según el primer punto del cuarto artículo del Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras:

*“Las áreas de uso público, tanto exteriores como interiores, de los edificios, establecimientos e instalaciones de nueva construcción, incluidas las ampliaciones de nueva planta, deberán ser accesibles conforme a los requerimientos funcionales y dimensionales mínimos que se establecen en el Anexo II de este Reglamento.”*

En la siguiente tabla se muestra un resumen del título II, en el que se recogen los requerimientos exigidos para este caso particular:

ESTABLECIMIENTO COMERCIAL Y OCIO	SUPERFICIE O CAPACIDAD	ITINERARIO		ELEMENTO ADAPTADO O PRACTICABLE SI LO HAY				
		ADAPTADO	PRACTICABLE	APARCAMIENTO	ASEOS PÚBLICOS	DORMITORIOS	VESTUARIOS DE PERSONAL	SERV. INST. Y MOBILIARIO.
	> 500 m <sup>2</sup>	A		A	A		A	

La acera perimetral del edificio cuenta con unas dimensiones de anchura en su punto mínimo de 1,20m libres de obstáculos superior por tanto a los 1,20m necesarios establecidos según el CTE DB SUA en la definición de itinerario accesible, según lo acotado en el plano de AR01.1 “IMPLANTACIÓN, SUPERFICIES Y COTAS. APARCAMIENTO”.

Respecto a lo indicado en el Reglamento de Accesibilidad de Castilla y León, en el artículo 7 de itinerario horizontal, se especifica como anchura libre mínima 1,50metros, por lo tanto, superiora los 1,20m de la acera perimetral del Proyecto.

A continuación, se indican y justifican las fichas de cumplimiento de la ley de Accesibilidad referente a edificios públicos en aquellos aspectos en los que se identifican con centros laborales, siendo estos los accesos, itinerarios horizontales, itinerarios verticales y el cumplimiento de las condiciones para los aseos y vestuarios.

### JUSTIFICACION REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD:

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN Y TIPO DE ACTUACIÓN

Nueva construcción o ampliación de nueva planta



Reforma total o parcial, ampliación o adaptación que suponga la creación de nuevos espacios, la redistribución de los mismos o su cambio de uso, que cumpla con las especificaciones de convertibilidad (ver nota)

#### a) EDIFICACIONES DE USO PÚBLICO 1

Superficie construida: 1722,17m<sup>2</sup>

Capacidad (para uso Residencial):

De acuerdo con los requerimientos funcionales y dimensionales mínimos que se establecen para el USO INDUSTRIAL ASIMILABLE A CENTRO LABORAL en el Anexo II del Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras:

- 0 El Reglamento no es de aplicación en este proyecto  
1 El Reglamento es de aplicación en los siguientes aspectos:

Itinerario HORIZONTAL y VERTICAL

Elementos adaptados o practicables si los hay:

- Aparcamientos SI
- Aseos públicos SI
- Dormitorios NO
- Vestuarios de personal SI
- Servicios, Instalaciones y Mobiliario SI

(Rellenar Anexo Edificaciones de Uso Público)

- b) EDIFICACIONES DE USO PRIVADO. VIVIENDAS COLECTIVAS 0

0 NO se reservan viviendas adaptadas (rellenar Anexo Edificaciones de Uso Privado. Viviendas Colectivas)

0 SI se reservan viviendas adaptadas, de acuerdo con la proporción mínima que preceptivamente se establece en la legislación sobre viviendas de protección oficial (rellenar Anexo Viviendas Colectivas Adaptadas)

Nota convertibilidad.- Serán convertibles los edificios, establecimientos e instalaciones siempre que las modificaciones sean de escasa entidad y bajo coste, no afectando a su configuración esencial, según los siguientes criterios:

1. Se considerará que son modificaciones de escasa entidad aquellas que afecten a menos del 40% de la superficie del espacio destinado a uso público.
2. Se deberá entender que no se altera la configuración esencial, cuando las modificaciones afecten a la situación o el número de plazas (aparcamientos), la instalación de aparatos elevadores o especificaciones contempladas en el artículo 6 del Reglamento (acceso al interior), modificaciones que no incidan o no alteren el sistema estructural o de instalaciones generales de la edificación (itinerario horizontal), modificaciones de escaleras o rampas que no alteren la estructura de las mismas, la instalación de aparatos o plataformas salva escaleras, así como la modificación o instalación del ascensor cuando no altere el sistema de distribución de los espacios comunes de uso público (itinerario vertical) o las modificaciones en aseos, baños, duchas y vestuarios que no incidan o alteren las instalaciones generales del resto de la edificación donde se encuentren.
3. Se entenderá que la modificación es de bajo coste cuando el importe necesario para convertir en accesibles los distintos elementos de un espacio, sea inferior al 25% del importe resultante del producto de la superficie del espacio destinado a uso público donde se ubican por el módulo que se determine (pendiente de aprobación).

**ANEJO N°9 : INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y  
VENTILACIÓN.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## **10 ANEJO N°9: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.**

### **10.1 OBJETO.**

Se redacta el presente Anejo como documento de base para la obtención de los oportunos permisos y licencias de Organismos Competentes, y establecer las condiciones técnicas para un correcto diseño, cálculo y ejecución de la instalación de climatización para una nave destinada a albergar una tienda de material deportivo.

### **10.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Para la realización del presente proyecto, se han tenido en cuenta los siguientes reglamentos e instrucciones técnicas:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) y sus correspondientes I.T.E. (RD 1027/2007 de 20 de julio).
- Corrección de errores del RITE (BOE del 28 de febrero de 2008).
- Especificaciones y Requisitos Técnicos y de Garantía aprobados por la Dirección General de Energía y Minas, para las instalaciones de Energía Solar acogidas al Plan Solar de Castilla y León.
- Código Técnico de la Edificación (CTE.) de Marzo del 2006.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS (R.D. 3099/1977) e INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS (o. 24/1/1978) por lo que su local se clasifica dentro de los designados como "locales industriales".
- Orden de 24-01-78 (B.O.E. 03-02-78). Plantas e Instalaciones Frigoríficas: Instrucciones Complementarias.
- Corrección de errores a la orden 24-01-78 (B.O.E 27-02-78 y B.O.E. 14-06-78).
- Real Decreto 394/1979, de 02/02/79 (B.O.E 07-03-79)
- Orden de 4 de mayo de 1979 (B.O.E 10-05-79), modificando la MI-IF-007 y MI-IF-014.
- Orden de 30-09-80 (B.O.E. 18-10-80), modificando la MI-IF-013 y MI-IF-014.
- Real Decreto 754/1981(B.O.E 28-04-81), modificando los artículos 28,29 y 30.
- Orden de 21-07-83 (B.O.E. 29-07-83), modificando la MI-IF-004 y MI-IF-016.
- Orden de 19-11-87 (B.O.E. 05-12-87), modificando la MI-IF-004.
- Orden de 04-11-92 (B.O.E. 17-11-92), modificando la MI-IF-005.
- Orden de 23-11-94 (B.O.E. 02-12-94), modificando la MI-IF-002,004,009 y 010.
- Orden de 24-04-96 (B.O.E. 10-05-96), modificando la MI-IF-002,004,008,009 y 010.
- Orden de 26-02-97 (B.O.E. 11-03-97), rectificando la orden 24-04-96.
- Orden 23-12-88 (B.O.E. 12-01-99), modificando la MI-IF-002,004 y 009.
- ITC. MIE-AP-9 referente a recipientes frigoríficos.
- ITC-AP-10 referente a recipientes criogénicos.
- Reglamentaciones técnico - sanitarias sobre condiciones de almacenamiento frigorífico de alimentos y productos alimentarios.
- Especificaciones técnicas de equipos frigoríficos
- N.T.E. (Decreto 3585/1972, de 23 de diciembre de 1972, BOE 15-1-1973).
- Reglamento de Redes y Acometidas. (Orden del MIE de 18 de noviembre de 1974, BOE del 6-12-1974 y BOE del 14-2-1975).
- Normas UNE de aplicación específica.
- Reglamento de Aparatos a Presión (RAP, RD 1244/1979, de 4 de mayo, BOE 29-5-1979, con todos los Reales Decretos y correcciones de carácter modificativo y de aplicación de distintas Directivas del Consejo de las comunidades Europeas posteriores).
- RD 865/2003, de 4 de Julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias. (Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002)
- Normas UNE de aplicación específica.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento.
- Legislación de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Y cualesquiera otras Normas Técnicas en vigor, aplicables a la ejecución de las obras que no se citan específicamente.

### 10.3 DESCRIPCION EDIFICIO.

El local objeto de este proyecto está situado en el casco urbano de la localidad de Villaquilambre (León) concretamente en la Carretera de Santander N-621, VO-1.

El establecimiento consta de planta baja. Habrá que climatizar la zona de la sala de ventas, donde se encontrará el público general y la zona de oficina, teniendo especial cuidado en el cumplimiento de las normas específicas para este tipo de edificios.

La fachada principal del edificio está orientada al noroeste, tal y como puede verse en los planos adjuntos.

El acceso al establecimiento se realiza desde la Carretera de Santander N-621, VO-1, así como desde la zona de aparcamiento.

Se colocará una nueva instalación para la climatización y la ventilación en el edificio. Las unidades exteriores de la instalación de la climatización irán ubicadas colgadas de las correas del edificio según se ve en la documentación gráfica. Las unidades interiores irán colocadas en el interior de las zonas a climatizar.

El cálculo de las cargas de calefacción y refrigeración del edificio se ha realizado según los criterios del "Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios" y sus instrucciones técnicas complementarias, así como las Normas UNE correspondientes

### 10.4 EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE.

#### 10.4.1 CONDICIONES DE DISEÑO.

El cálculo de las cargas de calefacción y refrigeración del local, así como los caudales de aire necesarios de ventilación, se ha realizado según los criterios del "Reglamento de instalaciones Térmicas en Edificios", sus instrucciones técnicas complementarias y las Normas UNE correspondientes.

Para el cálculo de cargas se han tomado las siguientes condiciones de diseño (Datos de la guía de Condiciones Climáticas exteriores de proyecto publicada por el IDEA, para la estación de Valladolid (Observatorio):

- VARIACION DIURNA DE TEMPERATURAS..... 10,5 °C
- ORIENTACION DEL VIENTO DOMINANTE.....NORESTE
- CONDICIONES EXTERIORES
- INVIERNO
  - Temperatura seca..... - 4,1 °C
  - Humedad relativa.....89,0 %
  - Temperatura de locales no calefactados .....8° C
- VERANO
  - Temperatura seca exterior.....33,4 °C
  - Temperatura húmeda exterior.....20,0 °C

#### 10.4.2 EXIGENCIA CALIDAD DEL AMBIENTE TERMICA DEL AMBIENTE.

Las condiciones interiores de diseño se fijan, según la instrucción ITE 1.1.4.1, del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, (RITE), en función de la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos, a partir de la tabla 1.4.1.1 del mismo apartado.

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Para el cálculo de cargas se han tomado las siguientes condiciones de diseño:

CONDICIONES INTERIORES (según UNE-EN ISO 7730);

- VERANO:
  - Temperatura seca.....24 °C
  - Humedad relativa.....60%
- INVIERNO:
  - Temperatura seca.....21 °C

- Humedad relativa.....50%

Velocidad media del aire (IT 1.1.4.1.3).

Según marca esta IT la velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

**10.4.3 EXIGENCIA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.**

Según marca esta IT 1.1.4.2 los edificios que no sean de viviendas dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. Se considera válido lo establecido en el procedimiento de la norma UNE-EN 16798-3:2018.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar esta categoría se calculará de acuerdo con la IT 1.1.4.2.3 según el Método indirecto de caudal de aire exterior por persona según la tabla 1.4.2.1 de dicha IT.

Categoría	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

El local dispone de un sistema de ventilación que aporta el caudal de aire exterior, que, al tratarse de un establecimiento comercial, la categoría calidad de aire se clasifica en IDA 3 (aire de calidad media) según la IT 1.1.4.2.2. El caudal mínimo de aire exterior de ventilación se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona IDA 3 (8 dm<sup>3</sup>/s persona). Este aire se introducirá debidamente filtrado al establecimiento.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las indicadas en la tabla 1.4.2.5.

«Filtración de partículas				
	Ida 1	Ida 2	Ida 3	Ida 4
Filtros previos				
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9*	F6/GF/F9*	F6	G4
Filtros finales				
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

\* Se deberá prever la instalación de un filtro de gas o un filtro químico (GF) situado entre las dos etapas de filtración. El conjunto de filtración F6/FG/F9 se pondrá, preferentemente, en una Unidad de Pretratamiento de Aire (UPA).»

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, instalados en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento y en la entrada del aire de retorno.

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento.

Los aparatos con recuperación de calor deben siempre estar protegidos con una sección de filtros de la clase F6 o más elevada.

El aire de retorno se reutilizará en parte al clasificarse de un aire de extracción AE1, al tratarse de un establecimiento comercial exento de humo de tabaco.

#### 10.4.4 EXIGENCIA HIGIENE Y CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO.

Los conductos y plenum de aire, están equipadas de aperturas de servicio, según UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección. Estos conductos disponen de secciones desmontables para permitir las operaciones de mantenimiento y discurren por falsos techos registrables en todo su trazado.

Las instalaciones cumplen con la exigencia frente al ruido indicadas en el documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, y la normativa en vigor.

#### 10.5 CARGAS RESULTANTES PARA EL MANTENIMIENTO DE CONDICIONES AMBIENTALES.

El cálculo de las cargas térmicas del local se ha realizado según los criterios de diseño del *Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios* apartado ITE 02.2 y las *Normas UNE* correspondientes, UNE 100.011 UNE 100.014. Los cálculos de las cargas frigoríficas y térmicas necesarias se exponen a continuación.

Seguidamente se muestran los resultados del cálculo de cargas:

### 1. REFRIGERACIÓN

#### 1.1. CLIMATIZADO

##### Resumen de las cargas de refrigeración de la zona: CLIMATIZADO

	Externas					Internas		Ventilación			Totales			
	A (m <sup>2</sup> )	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m <sup>2</sup> )	Total (W)
<b>Carga máxima de refrigeración por recinto</b>														
salade ventas	1280	772	22482	1401	-447	14080	26619	2080	19434	-6198	38406	47549	67	88956
<b>Carga máxima simultánea de refrigeración para el conjunto de recintos: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)</b>														
CLIMATIZADO	1279.8							2080			38406	47549	67.16	85956

##### Abreviaturas

<b>A</b>	Superficie
<b>Conducción</b>	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción
<b>Solar</b>	Cargas debidas a las ganancias de calor por radiación solar
<b>Inf. lat.</b>	Infiltración latente
<b>Inf. sens.</b>	Infiltración sensible
<b>Lat.</b>	Latente
<b>Sens.</b>	Sensible

### 2. CALEFACCIÓN

#### 2.1. CLIMATIZADO

##### Resumen de las cargas de calefacción de la zona: CLIMATIZADO

	Externas				Ventilación			Totales			
	A (m <sup>2</sup> )	Conducción (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m <sup>2</sup> )	Total (W)
<b>Carga máxima de calefacción por recinto</b>											
salade ventas	1279.8	23651	910	4250	2080	12616	58933	14878	95517	86.26	110396
<b>Carga máxima simultánea de calefacción para el conjunto de recintos</b>											
CLIMATIZADO	1279.8				2080			14878	95517	86.26	110396

##### Abreviaturas

<b>A</b>	Superficie
<b>Conducción</b>	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción
<b>Inf. lat.</b>	Infiltración latente
<b>Inf. sens.</b>	Infiltración sensible
<b>Lat.</b>	Latente
<b>Sens.</b>	Sensible

## 10.6 SISTEMA DE CALEFACCION/REFRIGERACIÓN.

### 10.6.1 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Para la correcta aplicación de esta exigencia de diseño y dimensionamiento de la instalación térmica se ha optado por el procedimiento simplificado de verificación, con la secuencia cumplimiento de las siguientes verificaciones:

- Cumplimiento exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío, IT 1.2.4.1.
- Cumplimiento exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío de la IT 1.2.4.2.
- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de instalaciones térmicas de la IT 1.2.4.3.
- Cumplimiento exigencia de contabilización de consumos de la IT 1.2.4.4.
- Cumplimiento exigencia de recuperación de energía de la IT 1.2.4.5.
- Cumplimiento exigencia de aprovechamiento de energías renovables IT 1.2.4.6.
- Cumplimiento exigencia de limitación de utilización de energía convencional IT 1.2.4.7.

Considerando esta premisa y que el sistema propuesto sea viable técnica, medioambiental y económicamente en función del clima y de las características específicas del edificio y su entorno, se propone el siguiente sistema de calefacción/refrigeración:

El sistema elegido para la instalación objeto del presente proyecto, corresponde al sistema directo. Se tendrá un ciclo refrigerante reversible. Se utilizará un refrigerante de la familia de los freones, el R-410a. En el ciclo frigorífico el refrigerante será evaporado por aire y condensado por aire. Las unidades interiores y exteriores estarán conectadas con tubería de refrigerante. Las unidades interiores tomarán aire de la sala de ventas, la pasarán por un intercambiador (integrado en la unidad interior) y volverá atemperado a dicho recinto mediante una red de conductos (el sistema nuevo en la zona de ampliación es el mismo que el existente actualmente en el edificio).

### 10.6.2 INSTALACIÓN GENERADORA DE FRÍO/CALOR.

#### 10.6.2.1 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.

Para la climatización del edificio que nos ocupa se ha optado por instalar un sistema de climatización por aire por la baja inercia que presentan este tipo de sistemas.

Se ha optado por la instalación de equipos partidos tipo bomba de calor que utilizan como combustible la energía eléctrica por la facilidad de instalación que tienen estos equipos y por su rapidez de respuesta sin emisión de gases a nivel local.

#### 10.6.2.2 CLIMATIZACIÓN ZONA DEL EDIFICIO.

En esta zona se instalarán un equipo partido tipo bomba de calor de las siguientes y principales características:

- ✓ UNIDADES EXTERIORES.

Marca Hitachi, modelos RAS-10 HNCE (x7)(Zona de ventas, frutería y zona de cajas).

UNIDADES INTERIORES:

Marca Hitachi, modelos RPI 10.0 FSN3E(7).

Las características de estas unidades se muestran a continuación:

Técnicas	
Potencia Frío (kW)	25
Potencia Calor (kW)	28
Consumo Frío (kW)	8.02
Consumo Calor (kW)	7.45
EER	3.02
COP	3.63
Nivel Sonoro (dB)	58 (56)
Longitud Máx. Tubería (m)	100
Tubería Líquido (pulgadas)	1/2
Tubería Gas (pulgadas)	1
Dimensiones U. Exterior (largo x ancho x alto en mm)	950x1.380x370

**Ficha Técnica**

			RFI-4.0P58U	RFI-12.0P58CE	RFI-12.0P58PE	RFI-24.0P58PE
Potencia ajustable			-	-	-	-
Capacidad nominal (W/F SET FREE)	Refrigeración	kW	22,40	28,00	40,00	56,00
	Calentación	kW	25,00	31,00	50,00	63,00
Capacidad nominal (W/F FV)	Refrigeración	kW	25,00	28,00	-	-
	Calentación	kW	22,40	28,00	-	-
Presión disponible (carga)	Pa		180 (140-220)	180 (140-220)	180 (140-220)	180 (140-220)
Caudal de aire (Bajo - Medio - Alto)	m³/s		3,170-3,460-3,960	4,004-4,300-4,800	7,140-7,820-7,820	8,100-8,000-8,000
Presión sonora (Bajo - Medio - Alto)	dB(A)		51-54-54	52-55-51	53-55	54-57
Potencia sonora (Alta)	dB(A)		77	76	79	80
Diámetro de tubería Líquido/gas	pulgadas		5/8-3/4	5/8-7/8	5/8-3/4	3/8-7/8
Diámetro de tubería condensado (ext)	mm		25	20	2 x 20	2 x 25
Dimensiones conductos	Alto	mm	423	423	446	446
	Ancho	mm	1.382	1.382	1.382	1.382
	Fondo	mm	400	400	400	400
Peso conductos	kg		85,0	87,0	171,0	175,0
Bomba de condensado			No incluida	No incluida	No incluida	No incluida
Alimentación eléctrica			1-230V 50Hz	1-230V 50Hz	1-230V 50Hz	1-230V 50Hz

Para la zona de oficinas se colocará un 1x1 Hitachi modelo 35,

Modelo	Unidad	25	35	50
<b>Prestaciones de refrigeración</b>				
Capacidad de refrigeración (mín.-máx.)	kW	2,50 (0,50 - 3,40)	3,50 (0,50 - 4,10)	5,00 (1,90 - 5,20)
Consumo eléctrico nominal en refrigeración (mín.-máx.)	kW	0,490 (0,300 - 0,920)	0,778 (0,350 - 1,350)	1,389 (0,400 - 1,820)
EER		5,10	4,50	3,60
Clase energética de refrigeración		A+++		A++
SEER (climatización media)		9,00		7,50
Prestaciones de refrigeración garantizadas	°C	-10°C/+43°C		
<b>Prestaciones de calefacción</b>				
Capacidad de calefacción (mín.-máx.)	kW	3,20 (0,60 - 5,80)	4,00 (0,60 - 6,60)	6,00 (2,20 - 7,00)
Capacidad con carga plena a -7 °C <sup>10</sup>	kW	3,20	3,90	5,40
Consumo eléctrico nominal en calefacción (mín.-máx.)	kW	0,621 (0,440 - 1,500)	0,800 (0,500 - 2,000)	1,622 (0,600 - 2,650)
COP		5,15	5,00	3,70
Clase energética de calefacción		A+++		A++
SCOP (climatización media)		5,10		4,70
Prestaciones garantizadas en calefacción	°C	-20°C/+24°C		
<b>Unidades interiores</b>				
Prestación sonora de refrigeración (muy baja - baja - media - alta) <sup>11</sup>	dB(A)	22/28/34/41	22/29/36/43	25/31/38/46
Prestación sonora de calefacción (muy baja - baja - media - alta) <sup>11</sup>	dB(A)	22/28/34/42	22/29/36/44	25/31/38/46
Prestación sonora de refrigeración	dB(A)	55	57	60
Caudal de aire de refrigeración (muy bajo - bajo - medio - alto)	m <sup>3</sup> /h	270/320/420/510	270/340/440/540	300/400/490/590
Deshumidificación	l/h	1,4	1,6	2,0
Medidas (Al x An x F)	mm	294 x 795 x 250		
Peso	kg	11		
Mando (Incluido)		Mando inalámbrico semana (RAR-INE2)		
<b>Unidades exteriores</b>				
Prestación sonora de refrigeración <sup>12</sup>	dB(A)	47	48	51
Prestación sonora de calefacción	dB(A)	61	62	65
Caudal de aire (refrigeración/calefacción)	m <sup>3</sup> /h	1860/1620	1920/1620	2160/2160
Medidas (Al x An x F)	mm	600 x 792 x 299		736 x 800 x 350
Peso	kg	37		51
<b>Especificaciones frigoríficas</b>				
Diámetro de tubería (Liq./gas)	Pulgadas	1/4"/3/8"		1/4"/1/2"
Carga de refrigerante inicial	kg	0,98		1,3
Con precarga para	m	20		30
Longitud mínima	m	3		
Longitud máxima/refrigerante adicional	m/g/m	20/-		30/-
Desnivel máximo	m	10		
Refrigerante		R32		
<b>Especificaciones eléctricas</b>				
Alimentación eléctrica	V/fase/Hz	230 V/Monofásica/50 Hz		
Corriente nominal de funcionamiento (refrigeración/calefacción)	A	2,26/2,85	3,56/3,65	6,33/7,38
Diámetro del cable (EN 60 335-1)	mm <sup>2</sup>	1,50x 2+T		2,50x 2+T
Sección de cableado interior/exterior (apantallado)	mm <sup>2</sup>	1,50x 3+T		2,50x 2+T
Compresor		Rotativo		Rotativo 2 cilindros

Las unidades exteriores irán colocadas en el exterior, en la plataforma ubicada en la cubierta del edificio, mientras que las unidades interiores se colocarán en la zona de ventas o sobre los distintos obradores tal y otras zonas a climatizar como puede verse en la documentación gráfica.

#### Escalonamiento de potencia.

Según la IT 1.2.4.1.3.2 las centrales de generación se diseñarán con un número de generadores tal que se cubra la variación de la demanda del sistema con una eficiencia próxima a la máxima que ofrecen los generadores elegidos.

De este modo se instalarán para las máquinas tipo bomba de calor anteriormente descritas, que aseguran el escalonamiento de potencia requeridos.

Al ser máquinas reversibles la temperatura mínima de diseño ha sido seleccionada según la húmeda del nivel percentil más exigente menos 2 °C.

### 10.7 SISTEMA DE EXTRACCIÓN/VENTILACIÓN.

### 10.8 SISTEMA DE EXTRACCIÓN/VENTILACIÓN.

Para la renovación del aire del supermercado, se creará una red de conductos, los cuales meten el aire previamente filtrado al local (filtración comentada en apartados anteriores), pasando posteriormente por recuperadores de energía y entrando atemperado a la zona de sala de ventas (impulsión y extracción mediante rejillas en el falso techo colocadas según se muestra en la documentación gráfica del proyecto), permitiendo el ahorro de calefacción/refrigeración al no meter el aire directamente a la temperatura exterior (intercambio de calor entre corrientes de aire sin que lleguen a mezclarse).

Se tomará el aire del exterior según lo definido en la documentación gráfica. Estas tomas y salidas del aire dispondrán de un filtro de polvo y malla anti-insectos y anti-pájaros.

Para un mayor ahorro energético, el accionamiento de la compuerta se realizará mediante sonda de pureza ambiental con opción de accionamiento mediante interruptor manual.

### 10.8.1 CORTINAS DE AIRE.

Para evitar la pérdida de calor y la aparición de corrientes incontroladas en la zona de entrada del local se instalará sobre la puerta una cortina de aire caliente de la marca comercial FRICO modelo PORTIER PS215E09 con las siguientes características técnicas:

Calor eléctrico - Portier E IP21

Tipo	Niveles de potencia [kW]	Caudal de aire [m <sup>3</sup> /h]	ΔT <sup>air</sup> [°C]	Nivel de ruido [dB(A)] <sup>1)</sup>	Tensión [V]	Intensidad [A]	Longitud [mm]	Peso [kg]
PS210E09	1,5/3	1200	8	50	230V~/400V3N~ <sup>2)</sup>	13,4/4,8	1020	17
PS210E06	3/6	1200	15	50	400V3N~ <sup>2)</sup>	9,2	1020	17
PS210E09	4,5/9	1200	23	50	400V3N~ <sup>2)</sup>	13,8	1020	17
PS215E09	4,5/9	1900	14	50	400V3N~ <sup>2)</sup>	13,5	1530	24
PS215E14	6,7/13,5	1900	21	50	400V3~ + 230V~	20,0	1530	24

### 10.9 PASOS DE MURO, TOMAS / EXPULSIONES DE AIRE.

Las tomas de aire exterior de los climatizadores contarán con malla antimosquitos.

Las tomas contarán con malla anti-insectos.

Todos los pasos de muro se sellarán correctamente en todo su perímetro mediante sellante.

### 10.10 RED DE RECOGIDA DE CONDENSADOS.

Los condensados generados por las unidades interiores y exteriores se recogerán mediante red de recogida de condensados que será de PVC DN 32 y que se conducirán a las bajantes y sumideros más próximos.

### 10.11 RED DE TUBERIAS Y CONDUCTOS

Todas las tuberías y conductos de la instalación han sido calculadas y dimensionadas según las especificaciones indicadas según la IT 1.2.4.2.

#### 10.11.1 EXIGENCIA ENERGETICA EN LAS REDES.

Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se han diseñado, en el número y forma, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas. Así mismo los circuitos están equilibrados.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;
- temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

En tuberías o equipos que estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante "tracedo" de la tubería excepto en los subsistemas solares.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 MPa·m<sup>2</sup>·s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se ha optado por el procedimiento simplificado, en el cual los espesores mínimos de aislamiento térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m·K) deben ser los indicados en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 de la IT 1.2.4.2.

**Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

**Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

**Tabla 1.2.4.2.3: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	30	20	20
$35 < D \leq 60$	40	30	25
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

**Tabla 1.2.4.2.4: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 20 mm y de longitud menor que 5 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

Las tuberías de líneas frigoríficas se aislarán con coquilla elastomérica tipo Armaflex AF o similares de 25 mm de espesor.

### 10.11.2 EXIGENCIA ENERGÉTICA EN LOS CONDUCTOS.

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.

Las redes de retorno se aislarán cuando discurren por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanquidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

La estanquidad de la red de conductos se determina mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \times p^{0,65}$$

en la que:

- f representa las fugas de aire, en  $\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$
- p es la presión estática, en Pa
- c es un coeficiente que define la clase de estanquidad

Se definen las siguientes cuatro clases de estanquidad:

Tabla 2.4.2.6 Clases de estanquidad

Clase	Coefficiente c
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001

Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior, según la aplicación.

Se ha realizado la elección de componentes en función de las caídas de presión máximas admisibles, que son:

Baterías de calentamiento	40	Pa
Baterías de refrigeración en seco	60	Pa
Baterías de refrigeración y deshumectación	120	Pa
Recuperadores de calor	80 a 120	Pa
Atenuadores acústicos	60	Pa
Unidades terminales de aire	40	Pa
Elementos de difusión de aire	40 a 200	Pa dependiendo del tipo de difusor
Rejillas de retorno de aire	20	Pa
Secciones de filtración		Menor que la caída de presión admitida por el fabricante, según tipo de filtro

Para las conducciones del aire de impulsión y retorno se ejecutarán con Panel Climaver Plus R de Isover de 25mm de espesor, con una conductividad térmica  $\lambda$  de 0,032 w/(m K) a 10°C, cumpliendo las exigencias indicadas en IT 1.2.4.2.2. Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior.

## 10.12 VENTILACIÓN.

### NORMATIVA.

Para el cálculo del aire necesario de ventilación con el objetivo de renovar el aire viciado se aplica la ITE 02.2.2 y la Norma UNE-EN 16798-3:2018.

Los niveles de ventilación, para el cálculo son, según concepto:

Personas: 28.8 m<sup>3</sup>/h por cada persona (IDA 3)

Al ser la ocupación un valor que fluctuante a lo largo del día y para no sobredimensionar de manera innecesaria la instalación de ventilación, se considera una ocupación media de 1 persona/6 m<sup>2</sup>, por lo que

la ocupación considera es de 122 personas (la superficie útil de sala de ventas sin mobiliario es de 737,82 m<sup>2</sup>).

$V(\text{Ocupación}) = 28,8 \text{ m}^3/\text{h} \times 122 \text{ personas} = 3.513,6 \text{ m}^3/\text{h}$ . Este aire se extrae mediante unas rejillas distribuidas uniformemente a lo largo de la sala de ventas, conduciéndose al exterior del local.

Se elige un recuperador de calor para el supermercado, marca BIKAT, o similar, modelo RCE-34N, con un caudal de descarga de 3.400 m<sup>3</sup>/h (se colocará una unidad) que aportan el aire del exterior al retorno o las tomas de aire exterior de la instalación de climatización tal y como puede verse en el plano del proyecto correspondiente.

### RECUPERADOR DE CALOR ECODESIGN MOD. RCE-34N



- Cumple la normativa ERP2016 y la ERP 2018 ( si se añade el opcional de presostatos diferenciales de presión en filtros) según la directiva 2014/1253/CE.
- Ventiladores EC con regulación 0-10v de caudal.
- Paneles aislados interiormente mediante aislamiento de 25 mm de espesor.
- Intercambiador de placas con rendimiento superior al 73% de contra-flujo certificado por Eurovent.
- Bypass integrado con control motorizado mediante compuerta y servoaccionado.
- Tapas intercambiables para poder configurarlo en varias posiciones diferentes.
- Chasis mediante perfilera de aluminio reforzado que le confiere gran robustez.
- Control electrónico del equipo (opcional necesario para cumplir directiva ERP2018).
- Embocaduras circulares con junta de goma que proporcionan mayor estanqueidad.
- Éste equipo cumple con la normativa de diseño ecológico (ERP, Directiva Europea 2014/1253/CE).

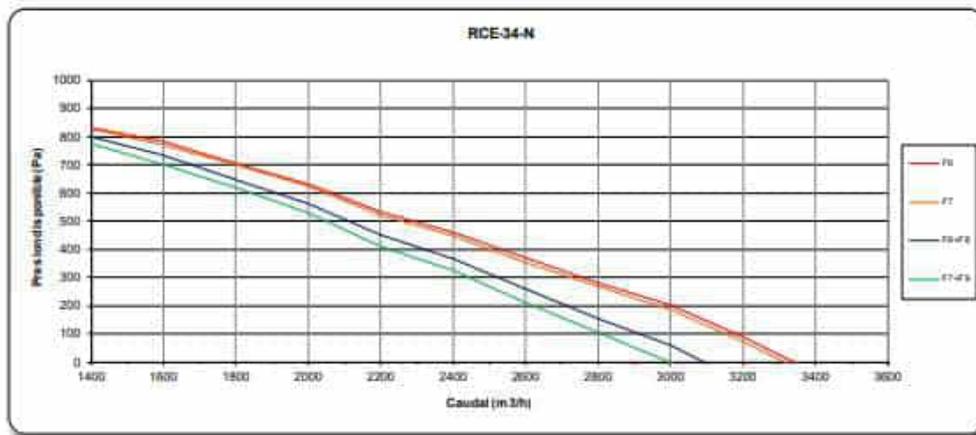
### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

SECCIÓN VENTILACIÓN									
Modelo ventilador.	Caudal máx (m <sup>3</sup> /h)	Potencia (W)	Intensidad (A)	Tensión (V)	Protección (IP)	Velocidad (RPM)	Control velocidad	Eficiencia (ηes)	Tipo ventilador.
K3G-310-11501-12	3.400	2x730	2x3,2	230V/50Hz	IP 55	2540	0-10v	65,30%	EC-Green-Tech

SECCIÓN RECUPERACIÓN								
Modo funcionamiento	Aire interior		Aire exterior		Tipo recuperador	Potencia recuperada	Aportación de aire	Rendimiento
Invierno	20°C	50% HR	-5°C	80% HR	Hexagonal	20 Kw	15,9 °C	81,8 %
Verano	25°C	50% HR	35°C	50% HR	Hexagonal	7,9 Kw	27,5 °C	74,6 %

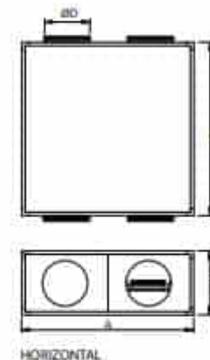
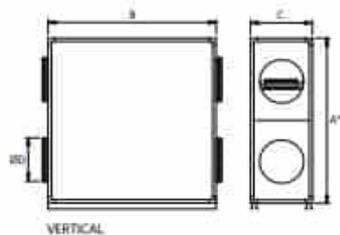
FILTROS (IMPULSIÓN Y EXTRACCIÓN)		
"Entrada aire"	"Entrada aire"	"Salida aire"

**CAUDAL/PRESIÓN DISPONIBLE**



**DIMENSIONES**

Medidas	mm
A	1800
B	1900
C	500
D	355
Peso	166



**10.12.1 VENTILACIÓN EN ASEOS, VESTUARIOS.**

La ventilación de los aseos públicos y vestuarios se calcula en función del volumen total del local, con doce renovaciones hora, o según la norma UNE-EN 16798-3:2018, 25 l/s por inodoro, urinario y vertedero y, 10 l/s por taquilla o 2,5 l/s por m<sup>2</sup>.

En cada aseo se tendrá una boca de extracción, conectado a una red de conductos de extracción de aire con expulsión a la fachada.

Se eligen extractores para aseos y vestuarios (tanto público como privado), marca S&P, o similar, modelo TD-1000/250 SILENT3V. Cada uno asegura un caudal mínimo de descarga de 1000 m<sup>3</sup>/h (regulable) que se expulsa por fachada del establecimiento, según documentación gráfica del proyecto.

Para expulsar el aire viciado de los aseos se tendrán conductos de forma circular de material espirotubo en chapa galvanizada. Se tendrá un único diámetro, aplicando simultaneidad, deberá de ser de 250mm.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, No 202404842, Fecha Visado: 05/12/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM, No Colegiado: 19150, Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO, Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion, Cod Ver: 81354696.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

TD-SILENT ECOWATT	Tensión de control (V)	Velocidad (r.p.m.)	Potencia máxima absorbida (W)	Intensidad máxima absorbida (A)	Caudal en descarga líbre (m <sup>3</sup> /h)	Nivel de presión sonora* LpA a 3 m (dB(A))			Peso (kg)
						Aspiración	Radiado	Descarga	
TD-350/100-125 SILENT ECOWATT	10	2225	19	0,14	350	35	31	33	5,0
	8	2000	15	0,11	305	32	26	31	
	6	1580	10	0,07	240	27	24	26	
	4	1170	7	0,04	180	21	16	19	
TD-500/150-160 SILENT ECOWATT	10	2510	39	0,25	543	44	33	43	6,0
	8	2300	32	0,23	500	41	30	41	
	6	1800	18	0,13	390	36	26	35	
	4	1320	10	0,08	240	30	23	31	
TD-1000/200 SILENT ECOWATT	10	2470	91	0,66	1.000	46	34	53	8,7
	8	2120	54	0,44	840	42	31	48	
	6	1660	34	0,25	675	37	30	43	
	4	1220	17	0,12	485	30	25	34	
TD-1300/250 SILENT ECOWATT	10	2460	143	0,8	1.240	46	34	53	9,5
	8	2025	88	0,4	1.040	43	31	48	
	6	1645	54	0,3	810	38	30	43	
	4	1200	29	0,2	580	30	25	34	
TD-2000/315 SILENT ECOWATT	10	2520	247	1,8	1.660	52	41	57	14,0
	8	2075	146	0,8	1.380	47	35	52	
	6	1690	85	0,4	1.120	45	31	49	
	4	1230	41	0,2	790	44	31	46	

\* Nivel de presión sonora, radiado a 3 metros en campo libre, en los puntos de trabajo 2, 5, 8 y 11 de la curva característica.

### 10.13 CONTROL DE LA INSTALACIÓN.

#### 10.13.1 EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTROL.

Según marca la IT 1.2.4.3.1 todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El control de la secuencia de funcionamiento atenderá a:

- Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia.

Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y parar una máquina; a continuación, se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.

Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

- Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo.

Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.

Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

#### Control de las condiciones termo-higrométricas.

Los sistemas de climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico, según marca la IT 1.2.4.3.2.

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termo higrométricas se clasificarán, a efectos de aplicación de esta IT, en las categorías siguientes:

Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración	Humidificación	Deshumidificación
THM-C 0	x	-	-	-	-
THM-C 1	x	x	-	-	-
THM-C 2	x	x	-	x	-
THM-C 3	x	x	x	-	(x)
THM-C 4	x	x	x	x	(x)
THM-C 5	x	x	x	x	x

**Notas:**

- no influenciado por el sistema
- X controlado por el sistema y garantizado en el local
- (X) afectado por el sistema pero no controlado en el local

El sistema de control considerado según los parámetros termohigrométricos a considerar será el clasificado THM-C 4. El control de las instalaciones se realizará de forma centralizada, mediante un termostato de ambiente a 24 voltios. Controlará el funcionamiento del equipo junto con sus elementos auxiliares, (compresores, electroventiladores).

Se fijará una temperatura de consigna para la zona que el sistema de control tratará de mantener, ajustando la velocidad de los electroventiladores de la sección exterior, efectuando así un control de la condensación muy exacto.

El termostato ambiente estará colocado en la correspondiente zona a una altura superior a 1.5 m, según normativa.

Control de la calidad del aire interior.

Los sistemas de ventilación y climatización se han diseñado para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior, según marca la IT 1.2.4.3.3 en la siguiente tabla.

**Tabla 2.4.3.2 Control de la calidad del aire interior.**

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente.
IDA-C2	Control manual.	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
IDA-C3	Control por tiempo.	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
IDA-C4	Control por presencia.	El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc.).
IDA-C5	Control por ocupación.	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
IDA-C6	Control directo.	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO <sub>2</sub> o VOCs).

Los métodos IDA-C2, IDA-C3 e IDA-C4 se emplearán en locales no diseñados para ocupación humana permanente.

Los métodos IDA-C5 e IDA-C6 se emplearán para locales de gran ocupación, como teatros, cines, salones de actos, recintos para el deporte y similares.

En este caso se usará un método IDA-C2 o IDA-C3.

Para el control de la calidad de aire interior se instalará una sonda de calidad de aire interior que comandará los sistemas de ventilación.

### 10.14 EXIGENCIA DE CONTABILIZACION DE CONSUMOS.

Según marca la IT 1.2.4.4 toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío y agua caliente sanitaria) entre los diferentes usuarios. El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida a cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, así como interrumpir los servicios desde el exterior de los locales.

Además, al tratarse de una instalación térmicas de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, en régimen de refrigeración o calefacción, dispondrá de dispositivos que permita efectuar la medición y

registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

### **10.15 EXIGENCIA DE RECUPERACION DE ENERGIA.**

#### Enfriamiento gratuito por aire exterior

Según marca la IT 1.2.4.5.1, al tener los equipos de climatización potencias individuales inferiores a 70kW en régimen de refrigeración, no es necesario subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

#### Recuperación de calor del aire de extracción

En el caso presente, el caudal de aire exterior es de 0,6 m<sup>3</sup>/s. El recuperador elegido (marca BIKAT RCE 34N) recupera un mínimo 73% con unas pérdidas de presión máximas de 200 Pa.

### **10.16 EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGIAS RENOVABLES PARA ACS.**

Según marca la IT 1.2.4.6.1 en los edificios nuevos o sometidos a reforma, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria 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, adecuada a la radiación global de su emplazamiento y a la demanda total de agua caliente del edificio.

Las instalaciones térmicas destinadas a la producción de agua caliente sanitaria cumplirán con la exigencia fijada en la sección HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación, que les afecten, y se diseñan tal y como se describe en los puntos siguiente a esta memoria.

Como ya se ha comentado, se aprovechará la energía residual provocada por la condensación en las centrales frigoríficas, las cuales funcionan todos los días del año las 24h, por lo que se justifica la no colocación de energía solar fotovoltaica, sustituyendo ésta por mencionado aprovechamiento.

### **10.17 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

Se construirá un cuadro eléctrico destinado a alojar los elementos de mando del sistema de la Unidad Compacta y del sistema de extracción de aire viciado.

El armario eléctrico, estará formado por un armario metálico, conteniendo aparallaje necesario, para la protección y mando del equipo, como son diferencial, magnetotérmicos, contactores, selectores y pilotos.

Desde estos cuadros, se tenderán las conexiones adecuadas, a fin de poder realizar un control remoto de las instalaciones y evitar así la presencia física junto a ella, para efectuar las maniobras de paro-marcha de la instalación o de inversión de ciclo frío/calor.

Se requiere una protección contra cortocircuitos y sobrecargas. Los cables de potencia, magnetotérmicos y dispositivos de corte, se escogerán en función de la carga máxima que deban soportar. Así mismo, es necesaria una eficaz puesta a tierra.

El cuadro de conexión de los equipos se alimenta con corriente de 400 voltios. Los *cables de señales* se montarán dentro de conductos separados de los cables de potencia. Los contactores y los relés térmicos tendrán las bobinas a 24 voltios y serán suministrados por el instalador.

La instalación eléctrica se realizará mediante bandeja al aire en todo su recorrido, y las cajas de derivación, etc., serán estancas, así como todas las conexiones a los distintos aparatos eléctricos.

En la realización de la instalación eléctrica referente a los equipos instalados se tendrán en cuenta todas las indicaciones que se realizan en el manual técnico de la máquina.

En cualquier caso, en todos los aspectos relacionados con la instalación eléctrica se atenderá al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### **10.18 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD.**

#### **10.18.1 EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACION DE CALOR Y FRÍO.**

Los equipos de producción de calor serán de un tipo aprobado y registrado por el Ministerio de industria y Energía.

Los conjuntos de generación de calor utilizarán solamente el combustible para el que fueron diseñados.

Los equipos de climatización, al tratarse de equipos partidos, las unidades exteriores irán ubicados en el exterior sobre una plataforma en la cubierta, las unidades interiores irán dentro de las zonas a climatizar en un altillo de instalaciones sobre las secciones.

### **10.18.2 EXIGENCIA DE SEGURIDAD PARA REDES DE TUBERIAS Y CONDUCTOS.**

El diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación.

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor se efectuarán mediante conexiones de elementos flexibles.

#### Conductos de aire

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

Las velocidades máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

#### Plenum

El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de aire siempre que cumpla:

Que este delimitado por materiales que cumplan las condiciones requeridas a los conductos.

Que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección.

Los plenum podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que se ejecuten de acuerdo a la reglamentación específica que les afecta.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de saneamiento siempre que las uniones no sean del tipo "enchufe y cordón".

#### Conexión de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5m.

### **10.18.3 EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

Cumplirá lo exigido en el documento básico SI: Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación. Lo referido a este apartado se detalla en el anexo de justificación del SI.

### **10.18.4 EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.**

#### Superficies calientes

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60°C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80°C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

#### Partes móviles

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrán interferir con partes móviles de sus componentes.

#### Accesibilidad

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.

Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles, desde los locales de cada usuario hasta la cubierta, de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, conductos de ventilación, etc.).

En edificios de nueva construcción las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

Para locales destinadas al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados de la UNE-EN 16798-3:2018.

#### Señalización

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento"; deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

#### Medición

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- ✓ Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- ✓ Vasos de expansión: un manómetro.
- ✓ Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- ✓ Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- ✓ Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- ✓ Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigoríferos.
- ✓ Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
- ✓ Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
- ✓ Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

### **10.19 RECEPCION EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES.**

Se realizará un control de recepción de materiales con el objeto de comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados cumplen con la exigencia de proyecto mediante:

- control de la documentación de los suministros
- control de los distintivos de calidad
- control mediante ensayos y pruebas.

Todos los materiales que se utilicen en la realización de la obra, como son tuberías, conductos, aislamientos térmicos, válvulas, bombas, etc., se ajustarán en sus características a la normativa vigente actual, y se ajustarán así mismo a lo descrito en el presente proyecto.

Los equipos y materiales suministrados y a instalar, serán reconocidos por la Dirección técnica, no pudiendo ser instalados sin su aprobación. Siempre que la Dirección técnica lo estime necesario, serán efectuados en un laboratorio oficial, las pruebas y análisis que permitan apreciar las características de los materiales a emplear, siendo dichas pruebas por cuenta de la contrata.

Todos los equipos y materiales que suministren y se instalen en la obra, tendrán que poseer el correspondiente certificado, en el que se detallen las condiciones que deberán cumplir dicho material, en función de la normativa vigente.

Si por causa de fuerza mayor fuera necesaria la sustitución de un equipo o material de los que figuran en este Proyecto por otro, deberá hacerse autorización expresa de la Dirección técnica quien, en su caso, dirá si es preciso, además, su comunicación a la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía, de quién deberá esperarse su autorización, siendo en este último caso, por cuenta de la contrata los gastos que ocasione.

### **10.20 MONTAJE.**

#### **10.20.1 PRUEBAS.**

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

##### Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos.

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos, cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

##### Pruebas de libre dilatación.

Una vez que las pruebas anteriores se las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

##### Pruebas de recepción de redes de conductos de aire.

- Preparación y limpieza de redes de conductos.

La limpieza interior de las redes de conductos de aires se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido.

Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

- Pruebas de resistencia estructural y estanquidad

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

- Pruebas de estanquidad de chimeneas

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

Pruebas finales

Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.

Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.

En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, al realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80% del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

### **10.20.2 AJUSTE Y EQUILIBRADO.**

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones de proyecto, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

#### Sistemas de distribución y difusión de aire.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrio de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo con lo siguiente.

- De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales de los ramales y unidades terminales.
- El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
- Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.
- Para cada local se debe conocer el caudal nominal de aire impulsado y extraído previsto en el proyecto, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
- El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en proyecto.
- En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo.
- En los locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante un dispositivo adecuado.

#### Control automático

A efectos del control automático:

- Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en proyecto y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
- -Para ello, se establecen los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y tele gestión.
- Los niveles de proceso serán verificados para constatar la adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
- -Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o tele gestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

### 10.21 EFICIENCIA ENERGÉTICA

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- Comprobación del funcionamiento de la instalación en la condición de régimen.
- Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro los márgenes previstos en proyecto.
- Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

### 10.22 MANTENIMIENTO Y USO.

#### 10.22.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas en la siguiente tabla.

Es responsabilidad el mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación se este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Operación	Periodicidad	
	≤ 70 kW	> 70 kW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2t
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, de equipos de humos de calderas	t	2t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimeneas	t	2t
7. Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10. Comprobación de material refractario	---	2t
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12. Revisión general de calderas de gas	t	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	---	t
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de intercepción	---	2t
17. Comprobación de estado de elementos de seguridad	---	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	---	2t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	---	t
21. Revisión de aparatos de humidificación y enfriamiento evaporativo	t	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2t
27. Revisión de bombas y ventiladores	---	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2t
31. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal ≤ 24 kW	4a	---
32. Instalación de energía solar térmica	+	+
33. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	s	s
34. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t	2t
35. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m	m
36. Control visual de la calidad de biomasa	s	s
37. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa	t	m
38. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m

- 1c. una vez cada semana.  
 1d. una vez al mes, la primera semana de la temporada.  
 1. una vez por temporada (año).  
 2.1. dos veces por temporada (año), una al inicio de la misma y otra a la mitad del periodo de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.  
 4a. cada cuatro años.  
 7. El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Decisión NEI "Contribución sector energía de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación.

### 10.22.2 PROGRAMA DE GESTION ENERGETICA.

#### Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2 que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2.a).

Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P < 1000 kW	P > 1000 kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4. Contenido de CO y CO2 en los productos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m

#### Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.3.

Medidas de generadores de frío	Periodicidad	
	70 kW < P ≤ 1.000 kW	P > 1.000 kW
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3m	m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3m	m
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3m	m
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3m	m
5. Temperatura y presión de evaporación	3m	m
6. Temperatura y presión de condensación	3m	m
7. Potencia eléctrica absorbida	3m	m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m	m
9. CEE o COP instantáneo	3m	m
10. Caudal de agua en el evaporador	3m	m
11. Caudal de agua en el condensador	3m	m

#### Instalaciones de energía solar térmica.

En las instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura y captación mayor de 20m<sup>2</sup> se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la Sección HE 4 del CTE.

#### Asesoramiento energético.

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en las instalaciones de potencia térmica nominal mayor a 70kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, 5 años.

#### **10.22.3 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.**

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico, etc.

#### **10.22.4 INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA.**

Las instrucciones de manejo y maniobra serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor de 70kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de las bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

#### **10.22.5 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.**

El programa de funcionamiento será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70kW comprenderá los siguientes aspectos:

- horario de puesta en marcha y parada de la instalación.

- orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
- programa de modificación del régimen de funcionamiento
- programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos.
- programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

## 10.23 INSPECCIÓN.

### 10.23.1 INSPECCIONES PERIODICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

#### Inspección de generadores de calor

Serán inspeccionados los generadores de calor de potencia térmica nominal instalada igual o mayor que 20kW.

La inspección del generador de calor comprenderá:

- análisis y evaluación del rendimiento; en las sucesivas inspecciones o medidas el rendimiento tendrá un valor no inferior a 2 unidades con respecto al determinado en la puesta en servicio.
- inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT 3, relacionadas con el generador de calor y de energía solar térmica, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.
- la inspección incluirá la instalación de energía solar, caso de existir, y comprenderá la evaluación de la contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción solar.

#### Inspección de generadores de frío

Serán inspeccionados periódicamente los generadores de frío de potencia térmica nominal instalada mayor que 12kW.

La inspección del generador de frío comprenderá:

- análisis y evaluación del rendimiento;
- inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT 3, relacionadas con el generador de frío, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.
- la inspección incluirá la instalación de energía solar, caso de existir, y comprenderá la evaluación de la contribución solar al sistema de refrigeración solar.

#### Inspección de la instalación térmica completa

Cuando la instalación térmica de calor o frío tenga más de quince años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal instalada ser mayor que 20kW en calor o 12kW en frío, se realizará una inspección de toda la instalación térmica, que comprenderá, como mínimo, las siguientes actuaciones:

- inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT.1 del RITE.
- inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para las instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.
- elaboración de un dictamen con el fin de asesorar a la titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

### 10.23.2 PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

#### Periodicidad de las inspecciones de los generadores de calor

Los generadores de calor puestos en servicio en fecha posterior a la entrada en vigor del RITE y que posean una potencia térmica nominal instalada igual o mayor que 20kW, se inspeccionarán con la periodicidad que se indica en la siguiente tabla.

Potencia térmica nominal (kW)	Tipo de combustible	Periodos de inspección
20 ≤ P ≤	Gases y combustibles renovables	Cada 5 años
	Otros combustibles	Cada 5 años
P > 70	Gases y combustibles renovables	Cada 4 años
	Otros combustibles	Cada 2 años

Periodicidad de las inspecciones de los generadores de frío

Los generadores de frío de las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal superior a 12kW, deben ser inspeccionados periódicamente, de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la comunidad autónoma, en función de su antigüedad y de que su potencia térmica nominal sea mayor que 70kW o igual o inferior que 70kW.

Periodicidad de las inspecciones de la instalación térmica completa

La inspección de la instalación térmica completa, a la que viene obligada por la IT 4.2.3 se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío, una vez que la instalación haya superado los quince años de antigüedad

La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

**ANEJO Nº10 : INSTALACIÓN DE FRÍO INDUSTRIAL.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.coitm.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## 11 ANEJO Nº10: INSTALACIÓN DE FRÍO INDUSTRIAL.

### 11.1 OBJETO DEL ANEJO.

Se redacta el presente Anejo de Instalación Frigorífica para Supermercado, como documento de base para la obtención de los oportunos permisos y licencias de Organismos Competentes, y establecer las condiciones técnicas para un correcto diseño, cálculo y ejecución de la instalación de frío industrial que dará servicio a los murales de lácteos ya que las vitrinas, islas y arcones son equipos autónomos, los cuales simplemente hay que conectarlos a la red eléctrica sin necesidad de otro tipo de instalación.

Se definirán a continuación los elementos que intervienen en la instalación frigorífica proyectada, así como las medidas de seguridad, reglamentaciones y cálculos que se han tenido en cuenta.

### 11.2 NORMATIVA

Para el desarrollo del presente anejo a Memoria, se ha tenido en cuenta la normativa: que afecte a las actividades que manipulen y procesen productos alimenticios de tipo perecedero:

- ✓ Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ✓ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- ✓ Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendios, del Código Técnico de la Edificación.
- ✓ Código alimentario
- ✓ Reglamento sobre actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
- ✓ Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ✓ Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- ✓ Ley de prevención de riesgos laborales

### 11.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

Se definen a continuación las características principales de los elementos utilizados en la instalación, para la conservación de los productos perecederos, así como las diferentes cámaras frigoríficas que se utilizarán para almacenar productos.

Los elementos más importantes de la instalación son los siguientes:

TIPO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
ISLAS CONGELADOS	10	Isla congelados (2,50m largo x 0,80m ancho (autónomos))
MURALES	1	Mural Crema
	2	Mural Lácteos
	2	Mural Carne LS
	1	Mural Fruta
	2	Mural Charcutería
	1	Murra PLS
CONGELADOS	2	Mural congelados
CÁMARAS	2	Cámara congelado
	5	Cámara refrigerado

Las islas y murales de congelados son autónomas. Su única necesidad es la conexión a la red eléctrica.

Como se puede ver todo el mobiliario a instalar es a distancia, excepto las cámaras de congelados, que es autónoma, es decir, hay una instalación frigorífica única para cada una (condensador y evaporador), los cuales únicamente necesitan alimentación eléctrica.

### 11.4 BASES DE CALCULO

De todo el mobiliario que se va a instalar, sólo necesita instalación los murales, ya que el condensador se situará en la sala de máquinas. El resto de mobiliario lleva incorporado el condensador por lo que la única instalación que precisan es la conexión a la red eléctrica. Para los murales, las necesidades frigoríficas, vienen especificadas en los catálogos de los fabricantes del mobiliario. Dichas necesidades quedan reflejadas en el siguiente apartado.

### 11.5 NECESIDADES FRIGORIFICAS

<b>Frio negativo</b>				<b>Base</b>	
Altura	Cámara	Volumen(m3)	Pot.frio	Volumen(m3)	Pot.frio
2,4	C.congelado	25,375	3099,89	20,71	2530
2,4	Cámara de pan	27,5	3504,90	16,32	2080
	Maquina de hielo	-	5500,00		
	Total	-	12104,79		
	Coef.10%	-	1210,48		
TOTAL			<b>13.315,27 kW</b>		

<b>Frio positivo</b>				<b>Base</b>	
Altura	Cámara	Area(m2)	Pot.frio	Área(m2)/Long.	Pot.frio
2,5	C.fruta	10,33	4070,63	10,1	3980
3	Cámara de carne	12,94	4454,29	9,18	3160
2,7	Obrador de carne	13,25	2782,50	10	2100
2,5	Cámara de charcuteria	12,72	2972,20	10,1	2360
2,5	Cámara de pescaderia	11,9	4260,49	8,1	2900
Es long.	Vitrina de carne	7,5	3000	5	2000
Es long.	Vitrina de charcuteria	7,5	3000	6,25	2500
	Mural de carne	5	3000	3,75	2250
	Mural de pescado	6,45	3870	2	1200
	Mural de frutas	6,25	7500	5	6000
	Mural refrigerado	2,5	3000	2,5	1500
	Mural refrigerado	3,75	11250	3,75	2250
	Mural refrigerado	7,5	4500	7,5	4500
			57660,12		
	Coef,10%		5766,011745		
TOTAL			<b>63.426,13 kW</b>		

Las necesidades frigoríficas de los murales son proporcionadas por los catálogos de los fabricantes de dichos equipos, las cuales quedan reflejadas en la tabla anterior.

Los compresores que darán servicios a todos los elementos descritos anteriormente se dimensionan en función de las potencias frigoríficas que se han calculado.

### 11.6 EQUIPOS FRIGORÍFICOS.

El sistema de refrigeración previsto será del tipo enfriamiento directo, según IF 03 y el fluido refrigerante será R 744 en ciclo transcrito, perteneciente al grupo primero L1, con clasificación de seguridad A1/A1.

#### 11.6.1 COMPRESORES.

Las características técnicas de los grupos de compresión que se han dimensionado son las siguientes:

- 1 uds Central ADVANSOR VALUEPACK scroll digital con compresor 3 compresores para MT 4HTEU-20LK(33.7kW) y para LT 2 compresores 2XNSL-0.7K(14 kW), con las siguientes características.

- Presiones de diseño estándar:
  - Alta presión: 130 bar.
  - Presión en el recipiente de líquido: 60 bar.
  - Presión de aspiración MT: 52 bar.

- Presión de aspiración BT: 30 bar.



- Estructura de acero.
- Estructura de acero con soldaduras rígidas.
- Recipiente de líquido de CO<sub>2</sub> 1X130L.
- Presión de diseño 60/60 bar.
- Acumulador de líquido durante el mantenimiento.
- Válvula electrónica de alta presión y válvula electrónica de by-pass
- Válvula/tubo para conexión de:
- Línea de líquido para evaporador(es)
- Línea de aspiración para evaporador(es)
- Control de aceite individual por compresor
- La central posee marcado CE según organismo notificado no. 1727
- Válvulas de seguridad en todo el sistema
- Aislamiento en tuberías con superficies frías
- Silenciador de descarga y separador de aceite integrados
- Depósito de aspiración y separador de aceite integrados
- Recalentamiento de LT integrado a través de serpentín en el recipiente.
- Filtro deshidratador en el retorno de aceite.

Los grupos compresores irán colocados en el cuarto destinado a tal fin, tal y como se puede ver en la documentación gráfica.

#### 11.6.2 CONDENSADOR.

La condensación se hará mediante condensadores de aire forzado, lo cual permitirá un mayor rendimiento energético al conjunto, a la vez una mayor economía de agente condensante.

La capacidad del condensador se calcula según la siguiente expresión:

$$Q_{\text{CONDENSACIÓN}} = Q_{\text{EVAPORADORES}} + N_{\text{IR}}$$

Siendo  $N_{\text{IR}}$  la potencia eléctrica de compresores expresada en kW.

Así mismo hay que tener en cuenta las condiciones ambientales del aire.

Temperatura Bulbo Húmedo.....	24 ° C
Temperatura Bulbo Seco.....	30 ° C
Temperatura Condensación.....	35 ° C

La central de producción de frío contará con dos condensadores axiales de capacidad y dimensiones apropiadas a las demandas de los compresores.

Los condensadores seleccionados son:

- Gas Cooler Axial KCE82E4 V G722 SPM C24 EC CB CB3 SP15 PV



Este Gas Cooler se colocará en la plataforma ubicada en la cubierta tal como se puede observar en la documentación gráfica adjunta

Estos condensadores se colocarán en la plataforma ubicada en la cubierta, puestos horizontales, lo más alejados de los huecos practicables de los edificios colindantes posibles.

#### 11.6.3 EVAPORADOR.

Los evaporadores de cámaras estarán contruidos con baterías en tubería de cobre y aletas de aluminio corrugadas. Serán cúbicos de simple flujo en todas las cámaras, excepto en los obradores, que serán de doble flujo y en pescadería que serán del tipo estático con bandeja de goteo incorporada.

Para frío positivo:

- **CÁMARA DE FRUTAS.**

Evaporador por aire forzado, tipo cúbico de simple flujo con desescarche por aire.

- Marca: KOBOL
- Modelo: CR-18-E-CO2
- Tipo: Baterías de cobre y aletas de aluminio corrugado.
- Ventiladores: 2 de diámetro 250 mm trifásicos de rotor externo y dos velocidades.
- Potencia eléctrica: 0.072 KW
- Potencia frigorífica: 3.5 W
- Dimensiones: 905mm x 375mm x 370mm.

- **CÁMARA DE PESCADO.**

Evaporador estático con desescarche eléctrico.

- Marca: KOBOL
- Modelo: CR-32-E CO2
- Tipo: Baterías de cobre y aletas de aluminio corrugado.
- Ventiladores: 3 trifásicos de rotor externo y dos velocidades.
- Potencia eléctrica: 0.108 KW
- Potencia frigorífica: 4.3 W
- Dimensiones: 1235mm x 375mm x 370mm.

- **CÁMARA DE CARNE.**

Evaporador por aire forzado, tipo cúbico de simple flujo con desescarche eléctrico.

- - Marca: FRIMETAL
- - Modelo: EG-75-E CO2
- - Tipo: Baterías de cobre y aletas de aluminio corrugado.
- Evaporador tipo estático.
- - Potencia frigorífica: 4.2 W

- - Dimensiones: 2650mm x 1330mm x 340mm.
- **CÁMARA DE CHARCUTERÍA.**

Evaporador por aire forzado, tipo cúbico de simple flujo con desescarche por aire.

- Marca: KOBOL
- Modelo: CR-18-E-CO2
- Tipo: Baterías de cobre y aletas de aluminio corrugado.
- Ventiladores: 2 de diámetro 250 mm trifásicos de rotor externo y dos velocidades.
- Potencia eléctrica: 0.072 KW
- Potencia frigorífica: 3.5 W
- Dimensiones: 905mm x 375mm x 370mm.

- **OBRADOR DE CARNE.**

Evaporador por aire forzado, tipo cúbico de doble flujo con desescarche por aire.

- Marca: KOBOL.
- Modelo: XC 17 LSC02
- Tipo: Baterías de cobre y aletas de aluminio corrugado.

Para frío negativo:

- **CÁMARA DE CONGELADO.**

Para las cámaras de congelados (congelado y panadería), se colocarán unidades individuales, cuyas características se muestran en la siguiente imagen:

Evaporador por aire forzado, tipo cúbico de simple flujo con desescarche por aire.

- Marca: KOBOL.
- Modelo: CC-19-E-CO<sub>2</sub>
- Tipo: Baterías de cobre y aletas de aluminio corrugado.
- Potencia frigorífica: 3.5 W
- Caudal de aire: 2.400 m<sup>3</sup>/h

## 11.7 CÁMARAS DE FRÍO.

Se realizarán mediante panel autoportante y estructura tipo sándwich, formado por dos chapas de acero laminado en frío, galvanizadas y lacadas, con alma de poliuretano inyectado de alta densidad.

El espesor de panel para un coeficiente de conductividad de 0.017/0.018 kcal/hm°C será de 80 mm en cámaras positivas y de 100 mm en las negativas.

Todas las cámaras se montarán con perfil sanitario en paredes suelo y techo. En cámaras de congelación, el suelo se realizará con panel autoportante de 100 mm y terminación en chapa de aluminio reforzado de 2,5mm, o chapa de acero galvanizado de 0,8 mm y recubrimiento skimplate.

La altura libre interior de las cámaras será de 2400 mm. Las puertas de las cámaras serán del tipo pivotante.

## 11.8 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.

La instalación de los dispositivos de seguridad, que protegerán a la instalación de frío industrial frente a sobrepresiones, se realizará según la instrucción IF-08.

Los compresores de la instalación estarán protegidos contra sobrepresiones mediante presóstatos combinados de alta y baja presión.

Los recipientes de líquido refrigerante estarán protegidos mediante válvulas de seguridad tipo fuele-escape libre.

La capacidad mínima de evacuación de la válvula de seguridad se determinará para cada recipiente, eligiendo dichas válvulas en función de dicha capacidad. Dicha capacidad se calcula según la instrucción IF-08, mediante la siguiente expresión:

$$Q_m = \frac{\varphi \cdot A}{h_{vap}} * 3600$$

Siendo:

- $Q_m$  = capacidad mínima de descarga requerida del dispositivo de alivio en kilogramos de refrigerante por hora.
- $\Phi$  = densidad de flujo térmico establecido en 10 kW/m<sup>2</sup>
- A = superficie exterior del recipiente en metros cuadrados.
- $h_{vap}$  = calor latente específico de evaporación del refrigerante, en kilojulios por kilogramo, calculado a una presión de 1,1 veces la presión de tarado del dispositivo.

Nota – Este método de cálculo podrá no ser aplicable si la presión crítica de tarado del dispositivo está muy próxima a la crítica del refrigerante.

El cálculo para dimensionar los dispositivos de alivio de presión y sus tuberías de conexión se realizará conforme a la Norma UNE-EN 13136 “Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Dispositivos de alivio de presión y sus tuberías de conexión. Métodos de Cálculo”.

### 11.9 TUBERIAS Y ACCESORIOS.

Para el montaje de las tuberías, recipientes de refrigerante, conexiones, válvulas de seccionamiento, aparatos de medida, etc., se tendrá en cuenta la instrucción IF-05 y 06.

En el plano de planta del supermercado, se puede observar el recorrido de las tuberías de refrigerante desde las salas de máquinas hasta las distintas cámaras y el diámetro de cada una de ellas. Todas las tuberías de aspiración con aislamiento sintético tipo ARMAFLEX AF, o similar.

### 11.10 SALA DE MÁQUINAS.

Los compresores irán ubicados en una sala específica para ello, insonorizada. Los condensadores se pondrán en el exterior según se ha comentado anteriormente, para mejor intercambio de aire con el ambiente.

Dicha sala de máquinas cumplirá todas las prescripciones indicadas en la instrucción IF-07.

La impulsión de aire de los condensadores se realiza a través de una TAE situada en la misma sala de máquinas al igual que la entrada de condensados. (Ver plano). Está fabricada en CLIMAVER P07 o material de similares características.

Las TAES serán de características apropiadas al caudal a evacuar tomando siempre como velocidad frontal de paso para su cálculo los 4 m/s, según normativa vigente.

La maquinaria frigorífica y los demás elementos de la sala de máquinas deben estar dispuestos de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables y, en particular, las uniones mecánicas deben ser observables en todo momento.

Entre los distintos elementos de la sala de máquinas existirá un espacio libre mínimo recomendado por el fabricante de los elementos para poder efectuar las operaciones de mantenimiento.

### 11.11 INSTALACION ELÉCTRICA.

#### 11.11.1 NECESIDADES ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN.

En la siguiente tabla se recogen las necesidades eléctricas de los equipos compresores, así como del mobiliario de frío.

Equipo	Cantidad	Pot.Func.(Kw)	Resist. (Kw)	Ilumin(Kw)	Total (Kw)
Unidad Condens.Pos	2,00	13,40	0,00	0,00	26,80
Unidad Condens.Neg	2,00	4,64	0,00	0,00	9,28
U. Murales	11,00	0,10	0,00	0,42	5,72
Isla congelados	17,00	0,39	0,00	0,00	6,55
Evaporadores Cámaras	1,00	0,15	0,00	0,35	0,50
<b>TOTAL</b>					<b>48,84</b>

Se estará a lo dispuesto en la instrucción IF-12.

El proyecto, construcción, montaje, verificación y utilización de las instalaciones eléctricas se ajustarán a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias.

Los circuitos eléctricos de alimentación de los sistemas frigoríficos se instalarán de forma que la corriente se establezca o interrumpa independientemente de la alimentación de otras partes de la instalación, y en especial, de la red de alumbrado, dispositivos de ventilación y sistemas de alarma.

Dado que el sistema de ventilación de la sala de máquinas es forzado, el extractor tendrá alimentación independiente del resto de la instalación.

El extractor se accionará por aparatos de conexión y corte de corriente situados en el interior y en el exterior de la sala de máquinas y en sitio accesible.

Se construirá un cuadro eléctrico destinado a alojar los elementos de la sala de máquinas.

El armario eléctrico, estará formado por un armario metálico, conteniendo aparallaje necesario, para la protección y mando del equipo, como son diferencial, magnetotérmicos, contactores, selectores y pilotos.

Los cables de potencia, magnetotérmicos y dispositivos de corte, se escogerán en función de la carga máxima que deban soportar. Así mismo, es necesaria una eficaz puesta a tierra.

La instalación eléctrica se realizará bajo tubo en todo su recorrido, y las cajas de derivación, etc., serán estancas, así como todas las conexiones a los distintos aparatos eléctricos.

En la realización de la instalación eléctrica referente a los equipos instalados se tendrán en cuenta todas las indicaciones que se realizan en los manuales técnicos de la máquina.

Para realizar la regulación y control de la instalación se instalará una centralita de regulación EWCM-900, o similar.

### **11.12 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

En el proyecto y ejecución de las instalaciones frigoríficas se cumplirán, además de las prescripciones establecidas en el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas, las disposiciones específicas de prevención, protección y lucha contra incendios, que sean de aplicación.

Se cumplirán las prescripciones contenidas en el artículo 28 del Reglamento de Seguridad para Instalaciones frigoríficas y en el punto 2.2. de la instrucción IF-10.

En cuanto al personal encargado de la instalación se cumplirá lo dispuesto en el artículo 18 y 22 del Reglamento de Instalaciones Frigoríficas.

**ANEJO N°11 : INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## **12 ANEJO Nº11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

### **12.1 ANTECEDENTES.**

Se redacta el presente anejo de instalación eléctrica interior en baja tensión para el supermercado situado en Carretera de Santander N-621, VO-1, a petición de SEMARK AC GROUP, S.A., con CIF A-39050349 y domicilio social en Parque Empresarial Marina - Medio Cuyedo. C/ Rubayo 2, 39719, Orejo (Cantabria); y a instancia del Servicio Territorial de Industria, Turismo y Comercio.

Dicha instalación, de acuerdo con los documentos que describen las mismas, se justifica en orden a la consecución del objetivo expuesto anteriormente. Posteriormente a este proyecto se realizará una separata específica de la Instalación de Eléctrica en la que se definirá en extensión suficiente la instalación objeto de este anexo.

### **12.2 LEGISLACIÓN APLICABLE EN VIGOR.**

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras eléctricas a realizar dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002)
- REGLAMENTO DELEGADO 2016/364 en el que se establece las clases de reacción al fuego de los posibles cables eléctricos.
- Reglamento Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- NORMATIVA PARTICULAR DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA.
- LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
- REAL DECRETO 1.955/2.000, DE 1 DE DICIEMBRE DE 2.000, BOE Nº310 DE 27 DE DICIEMBRE DE 2.000, POR EL QUE SE REGULAN LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
- NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
- REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- Adaptación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) tras la publicación del Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos.

### **12.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

#### **12.3.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.**

Para llevar a cabo este proyecto, contamos con una parcela resultante segregada con superficie actual de 4.584,87 m2. La parcela, actualmente está catalogada como suelo Urbano, y es de aplicación la ordenanza Residencia Unifamiliar en grados UN-2/UN-3, siendo el uso comercial un uso compatible y se dedicará a un Establecimiento de Supermercado, actividad que se desarrollará en planta baja y de aparcamiento vinculado a la actividad.

El presente proyecto básico y de ejecución consiste en la ejecución de la Nave, urbanización exterior, de uso comercial para Supermercado de marca Lupa, además de la adecuación interior y exterior de dicha nave para Supermercado.

El acceso al aparcamiento para posteriormente acceder a la nave se realiza desde la vía de servicio, carretera de Santander N-621, con acceso peatonal independiente.

Se proyectará una cimentación superficial a base de zapatas para la estructura del nuevo edificio. La cota de cimentación está marcada por la resistencia del terreno obtenida por el geotécnico (en obra se comprobará en cada caso que la resistencia del terreno es suficiente para la ejecución de la cimentación diseñada).

El nuevo edificio a ejecutar dispondrá de una estructura principal en hormigón armado-pretensado, en elementos prefabricados, configurados por pilares de sección rectangular prefabricados, sobre los que se dispondrá un pórtico viga mismo material con sección variable, que con inclinación de su propio eje procurará la pendiente de la cubierta permitiendo la evacuación de las aguas de lluvia. Los

hastiales se resolverán con jácenas primarias apoyadas entre pilares con el objeto de reducir la luz. Por último, se colocarán correas prefabricadas de hormigón en sección doble T, para el apoyo de la cubierta.

Los cerramientos del nuevo edificio se ejecutarán mediante, murete perimetral de hormigón armado in situ hasta 20 cm, y panel prefabricado de hormigón hasta la coronación de los petos del edificio.

El nuevo edificio estará dotado de todas las instalaciones, necesarias, siendo estas abastecimiento, saneamiento y energía eléctrica. Además, en el presente documento se definirán las condiciones de las instalaciones y medios de evacuación y elementos interiores de protección contra incendios exigidos, así como las instalaciones de climatización y ventilación, y las de frío industrial, y así como por el RD 2267/2004, de acuerdo con la definición de los espacios interiores del establecimiento de supermercado a implantar.

En el proyecto, además de la ejecución de la nave y del acondicionamiento interior, se plantea la urbanización interior para la zona de aparcamiento de uso del establecimiento comercial.

Una vez dentro del establecimiento por el hall de entrada en fachada SUR se ubica la zona de cajas a la derecha, y en su lado izquierdo un pasillo de acceso a aseo, vestuario adaptado, al servicio a domicilio y a cuartos técnicos de C.G.B.T y G.E, y escalera de acceso a planta primera donde se encuentran los aseos de uso público, vestuarios de personal y cuarto de máquinas de frío. Ya pasada la línea de cajas, en el interior de la sala de ventas, se encuentra a la derecha el obrador de pan junto a la cámara de pan, el obrador de fruta junto a la cámara de fruta. Volviendo a la izquierda de zona de cajas se encuentra la oficina. En el fondo de sala de ventas en fachada opuesta encuentran las secciones de pescadería, charcutería y carnicería junto al obrador de pescadería, y carnicería y las cámaras de pescadería, charcutería, carnicería, y cuarto de limpieza. Además, podemos encontrar contiguo a estas secciones el almacén con acceso a este desde la carga y descarga del aparcamiento y en su interior, podemos encontrar la cámara de congelado.

### **12.3.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA.**

El suministro de energía es llevado a cabo por la compañía distribuidora y se realiza mediante una acometida a la parcela desde donde se ubica la nave objeto.

### **12.3.3 PROGRAMA DE NECESIDADES.**

Los requisitos de iluminación en el local que va a desarrollar esta actividad van desde los 300 lx en sala de ventas de la tienda a los 500 lx en zona de cajas, caso de estudio del presente local.

### **12.3.4 RESUMEN DE POTENCIAS.**

POTENCIA	W
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE	173205,08
POTENCIA INSTALADA ALUMBRADO	18.091,02
POTENCIA INSTALADA FUERZA	196.510,11

### **12.3.5 COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD.**

El coeficiente de simultaneidad es de 0,6.

### **12.3.6 CLASIFICACIÓN.**

Puesto que el local es un establecimiento comercial y de servicios es considerado un local de pública concurrencia según la ITC-BT-28.

Debido a esta clasificación, en el diseño de la instalación se han tenido en cuenta las siguientes prescripciones generales:

Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentan directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se han previsto en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabines de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser

tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estará protegida en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y, si procede, contra contactos indirectos.

- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.
- A partir del cuadro general de distribución se han previsto líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores o unipolares.
- El alumbrado general deberá ser completado por un alumbrado de evacuación, el cual funcionará permanentemente durante el uso del local y hasta que el éste sea evacuado completamente por el público.
- Para los servicios de seguridad la fuente de energía es una batería de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado para alimentar el alumbrado de emergencia, seguridad y reemplazamiento.
- Se han elegido preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

#### **12.3.7 ACOMETIDA.**

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

Esta línea no es objeto del presente.

#### **12.3.8 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.**

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.

Se colocará nueva caja general de protección según indicaciones de la compañía distribuidora.

#### **12.3.9 LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.**

Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores.

Esta línea no es objeto del presente.

#### **12.3.10 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.**

El módulo de contadores de medida se instalará de acuerdo con las especificaciones de la Empresa Distribuidora de Energía, según su Normativa Particular, respondiendo a las especificaciones relacionadas en la ITC-BT 16 y la UNE-EN 60.439 partes 1, 2 y 3.

#### **12.3.11 DERIVACIÓN INDIVIDUAL.**

Derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

La sección de la DI será 4x150 mm<sup>2</sup>, libre de halógenos.

#### **12.3.12 CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS.**

El CGBT se ubicará en la zona de espacio sin uso y será de montaje superficial, disponiendo el conjunto de puerta con cerradura, de forma que se impida cualquier tipo de manipulación indebida en él.

El armario será de resinas epoxi polyester polimerizado al calor y pintura color beige RAL 1019.

El grado de protección del conjunto será IP40/IK7 y dispondrá de puerta con cierre.

Los soportes de las piezas bajo tensión son de material auto extingible, grado 960, según las normas CEI 695.2.1, UNE 20762.2.1 (83) y NFC 20455.

El armario estará conforme a las normas CEI 439-1, UNE 20098-1, NFC 63-410, NBN 63439, BS 5486.1, NFC 15-100, UNE 20460 y C12-100.

El interruptor general será de LEGRAND o similar de 250 A y 15 kA de poder de cortocircuito.

Para el resto del aparillaje se instalará de intensidades nominales varias y 4,5 kA de poder de cortocircuito. Tendrán las siguientes características:

- Tensión de empleo: 240/415 V
- Calibres: 10/125 A
- Poder de corte: 4,5 kA
- Disparo magnético: entre 5 y 10 In
- Maniobras (A-C): 20.000
- Tropicalización: ejecución 2
- Conexionado: hasta 35 mm<sup>2</sup>
- Instalación: sobre panel o carril DIN

El cableado interior de los armarios deberá realizarse con conductores no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 partes 4 y 5, UNE 21.1002).

### **12.3.13 CANALIZACIONES.**

La canalización de la instalación se realizará bajo tubo en las distintas secciones que demande los circuitos a albergar y en función de lo reflejado en el esquema unifilar.

De forma general se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.
- En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.
- Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.
- Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.
- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.
- Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc. instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.
- En el caso de tubos protectores. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.
- El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.
- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086-2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro, o lado interior mínimo, será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- En el caso de bandejas, sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV.
- Se instalarán bandejas sobre el falso techo del local por el que discurrirán las distintas líneas, a partir de esta hasta los distintos puntos de consumo la instalación se realizará bajo tubo.

### 12.3.14 CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las nuevas instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 0,6/1kV. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %).

En 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.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm <sup>2</sup> )	Sección conductores protección (mm <sup>2</sup> )
Sf < 16	Sf
16 < Sf < 35	16
Sf > 35	Sf/2

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al

conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo, a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. En el presente proyecto tenemos un cuadro general del cual se alimentan los distintos servicios con la división indicada en apartados anteriores.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥0,25
≤500 V	500	≥0,50
> 500 V	1000	≥1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Todos los conductores a instalar se ajustarán a lo especificado en el Reglamento N° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de producto de construcción.

También deberán tener las especificaciones marcadas en el REGLAMENTO DELEGADO 2016/364 en el que se establece las clases de reacción al fuego de los posibles cables eléctricos.

### 12.3.15 LUMINARIAS.

Las luminarias a colocar en este local son:

- PHILIPS MAXOS FUSION LL523X LED100S/840 PSD-VLC WB
- PHILIPS MAXOS FUSION LL512X LED50S/840 PSD-VLC WB
- PHILIPS GSA ST320S 1XLED17S/CH WB
- PHILIPS GSA ST320S 1XLED39S/840 WB
- PHILIPS GSA ST320T 1XLED27S/CRW WB
- PHILIPS GSA ST320T 1XLED19S/FMT WB
- PHILIPS CORELINE PANEL RC125B W60L60 1XLED34S/840 NOC PSU
- PHILIPS CORELINE PANEL RC127V W30L120 1XLED34S/840 PSU
- PHILIPS CORELINE PANEL RC127V W30L120 1XLED34S/830 PSU
- PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C 1XLED60S/840 L1500
- PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C 1XLED40S/840 L1200
- PHILIPS CORELINE PROSET RS140B 1XLED6-60-/840
- PHILIPS CORELINE DOWNLIGHT DN130B D217 1XLED20S/840
- ISIA PENDANT DIAMETRO 1000
- ISIA PENDANT DIAMETRO 600
- ISIA PENDANT DIAMETRO 400
- NEXIA 2N65D

Todas estas luminarias se instalarán en número que permita conseguir los luxes exigidos por la norma UNE-EN 12464-1.

El número de luminarias se indica en el plano de alumbrado y los luxes alcanzados se especifican en la sección de cálculos.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV, se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

### **12.3.16 TOMAS DE CORRIENTE.**

Un número apropiado de tomas de corriente deberán ser instaladas, a fin de permitir a los usuarios cumplir las reglas de seguridad.

Las tomas de corriente instaladas en el suelo irán dentro de envoltentes protegidas contra la penetración del agua. Adicionalmente a los grados de protección indicados en 6.1, deberán tener un grado de protección contra el impacto IK 10, según UNE-EN 50102.

Un sólo cable o cordón debe ser unido a una toma. No se deben utilizar adaptadores multivía. No se deben utilizar las bases múltiples, excepto las bases múltiples móviles, que se alimentaran desde una base fija con un cable de longitud máxima 2 m.

La colocación de las tomas de corriente se observa en la documentación gráfica.

### **12.3.17 OTROS RECEPTORES.**

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460-4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

- De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
- De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
- De 5 kW a 15 kW: 2
- Más de 15 kW: 1,5

### **12.3.18 APARATOS DE CONEXIÓN Y CORTE.**

Todo receptor será accionado por un dispositivo que puede ir incorporado al mismo o a la instalación alimentadora. Para este accionamiento se utilizará alguno de los dispositivos indicados en la ITC-BT-19.

Se admitirá, cuando las prescripciones particulares no señalen lo contrario, que el accionamiento afecte a un conjunto de receptores.

Los receptores podrán conectarse a las canalizaciones directamente o por intermedio de un cable apto para usos móviles, que podrá incorporar una clavija de toma de corriente.

Cuando esta conexión se efectúe directamente a una canalización fija, los receptores se situarán de manera que se pueda verificar su funcionamiento, proceder a su mantenimiento y controlar esta conexión. Si la conexión se efectúa por intermedio de un cable móvil, éste incluirá el número de conductores necesarios y, si procede, el conductor de protección.

En cualquier caso, los cables en la entrada al aparato estarán protegidos contra los riesgos de tracción, torsión, cizallamiento, abrasión, plegados excesivos, etc., por medio de dispositivos apropiados constituidos por materiales aislantes. No se permitirá anudar los cables o atarlos al receptor. Los conductores de protección tendrán una longitud tal que, en caso de fallar el dispositivo impeditivo de tracción, queden únicamente sometidos a ésta después de que la hayan soportado los conductores de alimentación.

En los receptores que produzcan calor, si las partes del mismo que puedan tocar a su cable de alimentación alcanzan más de 85 grados centígrados de temperatura, los aislamientos y cubierta del cable no serán de material termoplástico.

La conexión de los cables aptos para usos móviles a la instalación alimentadora se realizará utilizando:

- Clavija y Toma de corriente
- Cajas de conexión
- Trole para el caso de vehículos a tracción eléctrica o aparatos móviles.

La conexión de cables aptos para usos móviles a los aparatos destinados a usos domésticos o análogos se realizará utilizando:

- Cable flexible, con cubierta de protección, fijado permanentemente al aparato.
- Cable flexible, con cubierta de protección, fijado al aparato por medio de un conector, de manera que las partes activas del mismo no sean accesibles cuando estén bajo tensión.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V. Sus secciones no serán inferiores a 0,5 mm<sup>2</sup>. Las características del cable a emplear serán coherentes con su utilización prevista.

Las clavijas utilizadas para la conexión de los receptores a las bases de toma de corriente de la instalación de alimentación serán de los tipos indicados en las figuras ESC 10-1b, C2b, C4, C6 o ESB 25-5b, de la norma UNE 20315 o clavija conforme a la norma UNE-EN 50075. Adicionalmente, los receptores no destinados a uso en viviendas podrán incorporar clavijas conforme a la serie de normas UNE-EN 60309.

### **12.3.19 PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.**

En el diseño de la presente instalación se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.
- Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE 20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

- Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.
- Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.
- Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:
  - bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
  - bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
  - bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.
- Dispositivos de corriente diferencial residual. Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos. El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.
- La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

### 12.3.20 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omni polar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omni polar.

En las protecciones contra las sobretensiones, las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación:

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I

230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

– Categoría I:

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc.). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

– Categoría II:

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

– Categoría III:

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, paramenta: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc., canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc., motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.).

– Categoría IV:

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de teledistribución, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc.).

En las medidas para el control de las sobreintensidades se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben 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 o compensador y la tierra de la instalación.

### **12.3.21 INSTALACIÓN EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS.**

La instalación en el aseo de este local se hará siguiendo las prescripciones definidas en la ITC-BT-27 del REBT.

### **12.3.22 INSTALACIÓN DE USOS COMUNES.**

No es de aplicación en este proyecto.

### **12.3.23 INSTALACIÓN EN GARAJES.**

No es de aplicación en este proyecto.

### **12.3.24 PUESTA A TIERRA.**

La puesta a tierra de la instalación eléctrica a realizar se realizará cumpliendo la ITC-BT-18 y los cálculos reflejados en este documento.

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. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

Se colocará la puesta a tierra de los elementos que así lo requieran normativamente según lo indicado en la ITC-BT-18.

### **12.3.25 EQUIPOS DE CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA.**

Se colocará una batería de condensadores para la corrección de dicha energía. Las secciones de las líneas de conexión a éstas y las características de esta se pueden ver en la documentación gráfica.

### **12.3.26 ALUMBRADOS ESPECIALES.**

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

Los tipos de luminarias utilizadas serán de 150 lúmenes.

#### Alumbrado de seguridad.

Es el alumbrado de emergencia previsto 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.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

#### Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### Alumbrado ambiente o antipánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o antipánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o antipánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### Alumbrado de reemplazamiento.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Con alumbrado de seguridad.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a. en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b. los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c. en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d. en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e. en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f. en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g. en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h. en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i. en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j. a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k. a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l. a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m. a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n. en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.
- o. En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

Se instalarán luminarias de alumbrado de emergencia de modo que se garanticen la evacuación del local en condiciones de seguridad. Además, debe permitir actuar sobre el cuadro eléctrico.

#### **12.3.27 INTERRUPTOR DE BOMBEROS.**

No es de aplicación.

#### **12.3.28 SISTEMAS DE MEDIA TENSIÓN.**

No es de aplicación.

#### **12.3.29 SUMINISTRO COMPLEMENTARIO.**

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera 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 de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

No será necesario colocar un suministro de socorro al no superar la ocupación de 300 personas, calculado según el DB-SI.

### **12.3.30 DESCRIPCIÓN DE LA VENTILACIÓN DEL LOCAL/GARAJE.**

No aplica

### **12.3.31 PROGRAMA DE EJECUCIÓN.**

El estimado para la ejecución de la instalación eléctrica es de 10 semanas

### **12.3.32 INSTALACIÓN EN ZONA CLASIFICADA.**

No aplica

### **12.3.33 OTROS PROYECTOS / INSTALACIONES RELACIONADOS.**

No aplica

### **12.3.34 INFRAESTRUCTURA PARA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

En el REBT, concretamente en su instrucción técnica ITC-BT-52, se habla de las instalaciones para fines especiales, más concretamente de las infraestructuras para recargas de vehículos eléctricos.

El ámbito de aplicación de esta ITC se marca a continuación:

*“Las disposiciones de esta Instrucción se aplicarán a las instalaciones eléctricas incluidas en el ámbito del Reglamento electrotécnico para baja tensión con independencia de si su titularidad es individual, colectiva o corresponde a un gestor de cargas, necesarias para la recarga de los vehículos eléctricos en lugares públicos o privados, tales como:*

*Aparcamientos de viviendas unifamiliares o de una sola propiedad.*

*Aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios de régimen de propiedad horizontal.*

*Aparcamientos o estacionamientos de flotas privadas, cooperativas o de empresa, o los de oficinas, para su propio personal o asociados, los de talleres, de concesionarios de automóviles o depósitos municipales de vehículos eléctricos y similares.*

*Aparcamientos o estacionamientos públicos, gratuitos o de pago, sean de titularidad pública o privada*

*Vías de dominio público destinadas a la circulación de vehículos eléctricos, situadas en zonas urbanas y en áreas de servicio de las carreteras de titularidad del Estado previstas en el artículo 28 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.”*

Se colocará una plaza para albergar puntos de recarga de vehículo eléctrico como puede observarse en la documentación gráfica del proyecto.

**ANEJO Nº12 : REGLAMENTO TÉCNICO SANITARIO.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## **13 ANEJO N°12 :REGLAMENTO TECNICO SANITARIO.**

### **13.1 NORMATIVA**

El local que se proyecta deberá de tener todo lo dispuesto en el Reglamento CEE 852/2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios y Real Decreto 1021/2022, de 13 de diciembre, por el que se regulan determinados requisitos en materia de higiene de la producción y comercialización de productos alimenticios en establecimientos de comercio al por menor.

Las secciones de carnicería, charcutería, pescadería u panadería cumplen con todo lo estipulado en la siguiente normativa:

- Real Decreto 1698/2003, de 12 de diciembre de 2003, por el que se establecen disposiciones de aplicación de los Reglamentos comunitarios sobre el sistema de etiquetado de la carne de vacuno (B.O.E. 20.12.2003).
- Real Decreto 1376/1993 (BOE 14 noviembre 2003) Condiciones Técnico Sanitaria de los Establecimientos de comercio al por menor de la carne y productos elaborados.
- Real Decreto 1376/2003, de 7 de noviembre de 2003, por el que se establecen las condiciones sanitarias de producción, almacenamiento y comercialización de las carnes frescas y sus derivados en los establecimientos de comercio al por menor. (B.O.E. 14.11.2003).
- Reglamento 2406/96, de 26 de noviembre de 1996, por el que se establecen normas comunes de comercialización para determinados productos pesqueros.
- Real Decreto 418/2015, de 29 de mayo, por el que se regula la primera venta de los productos pesqueros
- Real Decreto 1521/1984, de 1 de agosto, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de los establecimientos y productos de la pesca y acuicultura con destino al consumo humano.
- RD 1376/2003: Condiciones sanitarias de producción, almacenamiento y comercialización de las carnes frescas y sus derivados en los establecimientos de comercio al por menor.
- RD 1137/1984, de 28 de marzo, Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, circulación y comercio del pan y panes especiales.
- Real Decreto 496/2010, de 30 de abril, por el que se aprueba la norma de calidad para los productos de confitería, pastelería, bollería y repostería.
- Real Decreto 285/1999 B.O.E. 23-2-99 Modificaciones del R.D. 1137 de 1984 por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Fabricación, Circulación y Comercialización de Pan y Panes Especiales.
- Real Decreto 1334/1999, de 31 de Julio de 1999, por el que se aprueba la Norma General de Etiquetado, Presentación y Publicidad de los Productos Alimenticios.
- Reglamento C.E. 852/2004 sobre Normas de Higiene de los productos alimenticios. Diario oficial de la unión europea del 25-06-2004.
- Real Decreto 3484/2000 B.O.E. 12 enero 2001 por el que se establecen las Normas de Higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.
- Real Decreto 191/2011, de 18 de febrero, sobre Registro General Sanitario de Empresas Alimentarias y Alimentos.

### **13.2 CLASIFICACIÓN**

La reglamentación vigente define la actividad a desarrollar objeto del presente proyecto según la modalidad de venta (art.9.) como en régimen mixto (art.9.1.3.), y en cuanto a su naturaleza comercial como independiente (art.9.3.1.).

En esta modalidad concurren las dos formas de venta:

- Con vendedor, en la Zona de Concesiones, donde este atiende personalmente al cliente, le sirve los productos requeridos y etiqueta al cliente el importe de su compra, para posteriormente abonar su compra en cajas.
- En régimen de autoservicio, en la Sala de Ventas, donde el comprador tiene a su alcance todos los productos con la información necesaria, incluso el precio, para que pueda tomar por sí mismo aquellos que desee adquirir sin necesitar de la intervención del vendedor, y efectuar el pago de su compra en la caja o cajas dispuesta para tal fin.

### 13.3 CONDICIONES GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO

El establecimiento cumplirá con las condiciones generales indicadas en el Capítulo I del REGLAMENTO (CE) Nº 852/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO:

1. Los locales destinados a los productos alimenticios deberán conservarse limpios y en buen estado de mantenimiento.
2. La disposición, el diseño, la construcción, el emplazamiento y el tamaño de los locales destinados a los productos alimenticios:
  - a) permitirán un mantenimiento, limpieza y/o desinfección adecuados, evitarán o reducirán al mínimo la contaminación transmitida por el aire y dispondrán de un espacio de trabajo suficiente que permita una realización higiénica de todas las operaciones;
  - b) evitarán la acumulación de suciedad, el contacto con materiales tóxicos, el depósito de partículas en los productos alimenticios y la formación de condensación o moho indeseable en las superficies;
  - c) permitirán unas prácticas de higiene alimentaria correctas, incluida la protección contra la contaminación, y en particular el control de las plagas; y
  - d) cuando sea necesario, ofrecerán unas condiciones adecuadas de manipulación y almacenamiento a temperatura controlada y capacidad suficiente para poder mantener los productos alimenticios a una temperatura apropiada que se pueda comprobar y, si es preciso, registrar.
3. Deberá haber un número suficiente de inodoros de cisterna conectados a una red de evacuación eficaz. Los inodoros no deberán comunicar directamente con las salas en las que se manipulen los productos alimenticios.
4. Deberá haber un número suficiente de lavabos, situados convenientemente y destinados a la limpieza de las manos. Los lavabos para la limpieza de las manos deberán disponer de agua corriente caliente y fría, así como de material de limpieza y secado higiénico de aquellas. En caso necesario, las instalaciones destinadas al lavado de los productos alimenticios deberán estar separadas de las destinadas a lavarse las manos.
5. Deberá disponerse de medios adecuados y suficientes de ventilación mecánica o natural. Deberán evitarse las corrientes de aire mecánicas desde zonas contaminadas a zonas limpias. Los sistemas de ventilación deberán estar contruidos de tal modo que pueda accederse fácilmente a los filtros y a otras partes que haya que limpiar o sustituir.
6. Todos los sanitarios deberán disponer de suficiente ventilación natural o mecánica.
7. Los locales destinados a los productos alimenticios deberán disponer de suficiente luz natural o artificial.
8. Las redes de evacuación de aguas residuales deberán ser suficientes para cumplir los objetivos pretendidos y estar concebidas y contruidas de modo que se evite todo riesgo de contaminación. Cuando los canales de desagüe estén total o parcialmente abiertos, deberán estar diseñados de tal modo que se garantice que los residuos no van de una zona contaminada a otra limpia, en particular, a una zona en la que se manipulen productos alimenticios que puedan representar un alto riesgo para el consumidor final.
9. Cuando sea necesario, el personal deberá disponer de vestuarios adecuados.
10. Los productos de limpieza y desinfección no deberán almacenarse en las zonas en las que se manipulen productos alimenticios.

### 13.4 CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

El artículo 11 del Título II de la citada Reglamentación, establece las condiciones de los materiales que están en contacto directo con cualquier tipo de productos alimenticios sin envasar para estos establecimientos, y que resumidamente son las siguientes:

- Todos los materiales que estén en contacto con cualquier producto alimenticio sin envasar tendrán una composición adecuada para el fin a que se destina (art. 11.1.1.).
- No cederán sustancias tóxicas, contaminantes y, en general, ajenas a la composición normal de los productos alimenticios con los que estén en contacto (art. 11.1.2.).
- No alterarán las características, ni la composición de los productos alimenticios (art. 11.1.3.).
- Los escaparates, estanterías, mostradores, etc., así como los elementos de decoración serán de material resistente, impermeable y de fácil limpieza. En el caso de que este mobiliario no se encuentre adosado al piso se dispondrá de un espacio libre suficiente desde el nivel del suelo para permitir su fácil limpieza.

Los mostradores además no presentarán en su superficie irregularidades que puedan ser una fuente de contaminación (art. 11.2.).

El artículo 12 reglamenta las condiciones que deben de cumplir el personal dedicado a manipular, almacenar o vender productos, que deberá de cumplir lo estipulado en los artículos comprendidos entre el 12.1. y el 12.5. El artículo 13 establece las manipulaciones permitidas, y el 14 las prohibidas. El Título III establece las condiciones de envasado y etiquetado, que deberán de cumplirse, y el Título IV las competencias y responsabilidades.

### **13.5 CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTABLECIMIENTO**

El establecimiento que se proyecta cumplirá con todo lo estipulado en el artículo 10 de la Reglamentación Técnico-Sanitaria, referente a las salidas a espacios libres, ventilación, iluminación y demás condiciones generales señalados en el apartado correspondiente.

En toda la superficie del local se colocará un suelo continuo de pavimento de gres sobre solera de hormigón, material resistente y de fácil limpieza.

Las paredes de la sala de ventas, almacén y oficina estarán terminadas en pintura plástica lisa lavable o con paneles de chapa prelacada en los cerramientos. En la zona de los aseos y vestuarios, los paramentos verticales se alicatarán con plaqueta cerámica de suelo a techo, colocando piezas especiales en los encuentros de dichos paramentos para que no formen ángulos interiores y así evitar esquinas y rincones, facilitando así su limpieza y la no acumulación de suciedad y residuos.

El local dispondrá de agua corriente potable, mediante el correspondiente abastecimiento de la red general.

Se proyecta una zona de almacenaje o de reserva suficiente en capacidad y proporcional a la superficie de la sala de ventas, con el mismo tratamiento del suelo, paredes y techos.

Para la conservación de alimentos alterables a temperatura ambiente o para congelados, se proyecta la instalación de los siguientes elementos:

- Mural frigorífico de lácteos
- Islas de congelados
- Arcones frigoríficos
- Vitrinas frigoríficas
- Cámaras frigoríficas

En cumplimiento del artículo 11 de la citada Reglamentación Técnico-Sanitaria ninguno de los materiales de acabado y remate que se proyectan pueden ceder sustancias tóxicas o contaminantes, ni alterar las condiciones o características de composición de los alimentos, Igualmente, no se proyectan estanterías, mostradores, etc., o cualquier elemento de decoración que no sean resistentes, impermeables o de fácil limpieza.

Considerando haber realizado un estudio suficiente para dar a conocer las principales características de la actividad y del establecimiento donde se pretende desarrollar, se somete a la consideración de los Organismos Oficiales competentes para su aprobación si procede.

### **13.6 HIGIENE. ACTIVIDAD.**

Las dimensiones y características de la distribución se especifican en la documentación gráfica adjunta.

Todos los suelos proyectados son a base de pavimentos continuos de material impermeable, incombustible, de alta resistencia y de fácil limpieza para la eliminación de suciedad y residuos.

Todos los paramentos verticales de la distribución estarán acabados con pintura plástica lavable, alicatados en los cuartos húmedos y zonas destinadas a obrador de panadería, colocando piezas especiales o redondeando los encuentros interiores para evitar aristas y rincones, facilitando así su limpieza y la no acumulación de suciedad y residuos.

El local estará dotado de depósitos especiales fácilmente lavables y con cierre hermético para el almacenamiento de las basuras y residuos que se originen, los cuales serán retirados diariamente y se almacenarán provisionalmente en lugar destinado a tal fin.

En el obrador de la panadería o punto caliente u obradores de carne o similar, se instalará un lavabo con sistema de accionamiento no manual que dispondrá de caliente con toallas de un solo uso.

Los aseos estarán dotados de agua caliente sanitaria, jabón, secamanos, papel higiénico, espejos y depósitos de basura.

En la modalidad de autoservicio propuesta no se realizará ningún tipo de manipulación de los productos, ya que la única actividad que se desarrollará será la de exposición y almacenamiento provisional hasta su

venta. En el desarrollo de la actividad no se realizará ningún tipo de nuevo envasado o manipulación que altere las condiciones originales de los productos al llegar al establecimiento, en el cual permanecerán hasta su venta colocados o almacenados, según el tipo de ellos, en las cámaras frigoríficas existentes, vitrinas expositoras o en las estanterías, lugares siempre especialmente destinados al tipo de productos. En la modalidad de venta con vendedor, éste le prepara el producto al cliente. En dicha preparación se pueden generar residuos orgánicos que se almacenarán en un recipiente de plástico destinado a tal fin. Estos residuos serán recogidos por una empresa especializada.

Los productos normalmente llegarán al establecimiento perfectamente envasados en cajas, envases, sacos, redes o bolsas, dependiendo del tipo de producto, y su venta se realizará directamente al público en los mismos envases en que han realizado su transporte.

La cantidad de productos almacenados en la reserva o almacén que contará el establecimiento será siempre proporcional al tamaño del mismo y en función del espacio disponible y de las ventas que se produzcan, lo cual supondrá que la cantidad almacenada se vendrá renovado periódicamente cada dos o tres días como máximo.

Las cámaras con que estará dotada la actividad se utilizarán únicamente para los productos perecederos a corto plazo.

La venta de los productos no puede generar ningún tipo de residuos orgánicos contaminantes. Los únicos residuos que se pueden generar serán de aquellos productos que pueden sufrir un proceso degenerativo o de pérdida de sus características esenciales y originales, ante lo cual y con estos productos se procederá a almacenarlos en contenedores o depósitos especialmente destinados a tal fin para su posterior recogida diaria y traslado a vertedero controlado que permita el vertido de dichos productos.

Los depósitos de basuras y desperdicios serán recipientes estancos a líquidos y olores, construidos con materiales autorizados, de fácil limpieza y desinfección, cuyas tapas se ajustarán perfectamente y serán fáciles de abrir, servirán para el almacenamiento y transporte diario de los posibles desechos, basuras, envases o embalajes deteriorados. Los contenedores de basuras se guardarán en un local destinado a tal fin.

Los embalajes recuperables y los elementos auxiliares de manutención y estiba estarán fabricados con materiales y de forma que puedan ser lavados, limpiados y desinfectados fácilmente y de forma correcta antes de cada nuevo uso.

El almacén dispondrá de cuantos elementos sean necesarios, fijos y móviles, de acuerdo con la naturaleza y volumen de los productos a trasladar, también dispondrá del suficiente espacio para almacenar la cantidad de productos antes indicada de manera organizada y separando unos productos de otros.

Todas las máquinas, instalaciones, recipientes y elementos de transporte que estén en contacto con los productos alimenticios, o están instalados en la misma zona donde se almacenan, serán de características tales que no puedan transmitir al producto alimenticio propiedades nocivas y ser susceptibles de originar, en contacto con ellos, reacciones químicas perjudiciales. Estarán construidos con materiales y de forma tal que puedan conservarse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.

El establecimiento estará dotado de un botiquín de urgencia para primeros auxilios en caso de accidentes.

**ANEJO N°13 : PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
Nº Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.cofim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## **14 ANEJO Nº13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.**

### **14.1 PLAN CONTROL DE CALIDAD. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.**

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

### **14.2 LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA.**

#### **14.2.1 CIMENTACIÓN**

##### **CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS**

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

#### **14.2.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

- Excavación:
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua:
  - Control del nivel freático
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- Mejora o refuerzo del terreno:
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- Anclajes al terreno:
  - Según norma UNE EN 1537:2001

### 14.2.3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

#### CONTROL DE MATERIALES

- Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
  - Cemento
  - Agua de amasado
  - Áridos
  - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
  
- Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
  - Resistencia
  - Consistencia
  - Durabilidad
  
- Ensayos de control del hormigón:
  - Modalidad 1: Control a nivel reducido
  - Modalidad 2: Control al 100 %
  - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
  - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
  
- Control de calidad del acero:
  - Control a nivel reducido:
    - Sólo para armaduras pasivas.
  - Control a nivel normal:
    - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
    - El único válido para hormigón pretensado.
    - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
  - Comprobación de soldabilidad:
    - En el caso de existir empalmes por soldadura
  
- Otros controles:
  - Control de dispositivos de anclaje y empalem de armaduras postesas.
  - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
  - Control de los equipos de tesado.
  - Control de los productos de inyección.

#### CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- Niveles de control de ejecución:
  - Control de ejecución a **nivel reducido**:
    - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de recepción a **nivel normal**:
    - Existencia de control externo.
    - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de ejecución a **nivel intenso**:
    - Sistema de calidad propio del constructor.
    - Existencia de control externo.
    - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

- Fijación de tolerancias de ejecución

#### OTROS CONTROLES:

- Control del tesado de las armaduras activas.
- Control de ejecución de la inyección.

- Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

#### 14.2.4 ESTRUCTURAS DE ACERO

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- Control de calidad de los materiales:
  - Certificado de calidad del material.
  - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
  - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- Control de calidad de la fabricación:
  - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
    - Memoria de fabricación
    - Planos de taller
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad de la fabricación:
    - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
    - Cualificación del personal
    - Sistema de trazado adecuado
- Control de calidad de montaje:
  - Control de calidad de la documentación de montaje:
    - Memoria de montaje
    - Planos de montaje
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad del montaje

#### 14.2.5 ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- Recepción de materiales:
  - Piezas:
    - o Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
  - Arenas
  - Cementos y cales
  - Morteros secos preparados y hormigones preparados
  - Comprobación de dosificación y resistencia
- Control de fábrica:
  - Tres categorías de ejecución:
    - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
    - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
    - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.
- Morteros y hormigones de relleno
  - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra
- Armadura:
  - Control de recepción y puesta en obra
- Protección de fábricas en ejecución:

- Protección contra daños físicos
- Protección de la coronación
- Mantenimiento de la humedad
- Protección contra heladas
- Arriostamiento temporal
- Limitación de la altura de ejecución por día

#### 14.2.6 ESTRUCTURAS DE MADERA

- Suministro y recepción de los productos:
  - Identificación del suministro con carácter general:
    - Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
    - Fecha y cantidad del suministro
    - Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
  - Identificación del suministro con carácter específico:
    - Madera aserrada:
      - Especie botánica y clase resistente.
      - Dimensiones nominales
      - Contenido de humedad
    - Tablero:
      - Tipo de tablero estructural.
      - Dimensiones nominales
    - Elemento estructural de madera encolada:
      - Tipo de elemento estructural y clase resistente
      - Dimensiones nominales
      - Marcado
    - Elementos realizados en taller:
      - Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
      - Dimensiones nominales
    - Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
      - Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.
    - Elementos mecánicos de fijación:
      - Tipo de fijación
      - Resistencia a tracción del acero
      - Protección frente a la corrosión
      - Dimensiones nominales
      - Declaración de valores característicos de resistencia a la compresión y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.
- Control de recepción en obra:
  - Comprobaciones con carácter general:
    - Aspecto general del suministro
    - Identificación del producto
  - Comprobaciones con carácter específico:
    - Madera aserrada
      - Especie botánica
      - Clase resistente
      - Tolerancias en las dimensiones
      - Contenido de humedad
    - Tableros:
      - Propiedades de resistencia, rigidez y densidad
      - Tolerancias en las dimensiones
    - Elementos estructurales de madera laminada encolada:
      - Clase resistente
      - Tolerancias en las dimensiones
    - Otros elementos estructurales realizados en taller:

- Tipo
- Propiedades
- Tolerancias dimensionales
- Planeidad
- Contraflechas
- Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
  - Certificación del tratamiento
- Elementos mecánicos de fijación:
  - Certificación del material
  - Tratamiento de protección
- Criterio de no aceptación del producto

#### 14.2.7 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES.

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
  - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

#### 14.2.8 SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

#### 14.2.9 INSTALACIONES TÉRMICAS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Montaje de tubería y pasa tubos según especificaciones.
  - Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
  - Características y montaje de las calderas.
  - Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
  - Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Prueba final de estanqueidad (caldera conexas y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

#### 14.2.10 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Replanteo y ubicación de máquinas.
  - Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
  - Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
  - Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
  - Verificar características y montaje de los elementos de control.
  - Pruebas de presión hidráulica.
  - Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
  - Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
  - Conexión a cuadros eléctricos.
  - Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
  - Pruebas de funcionamiento eléctrico.

#### 14.2.11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
  - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
  - Situación de puntos y mecanismos.
  - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
  - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
  - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
  - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
  - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
  - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
  - Cuadros generales:
    - Aspecto exterior e interior.
    - Dimensiones.
    - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
    - Fijación de elementos y conexionado.
  - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
  - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
  - Pruebas de funcionamiento:
    - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
    - Disparo de automáticos.
    - Encendido de alumbrado.
    - Circuito de fuerza.
    - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

#### 14.2.12 INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN.

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
  - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
  - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.

- Prueba de medición de aire.
- Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
  - o Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
  - o Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

#### 14.2.13 INSTALACIONES DE FONTANERÍA.

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida
  - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
  - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
  - Pruebas de las instalaciones:
    - o Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - o Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - o Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
      - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
      - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
      - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
      - d) Medición de temperaturas en la red.
      - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
  - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
  - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
  - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
  - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

#### 14.2.14 INSTALACIONES DE GAS.

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
  - Pasos de muros y forjados (colocación de pasa tubos y vainas).
  - Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).
  - Distribución interior tubería.
  - Distribución exterior tubería.
  - Valvulería y características de montaje.
  - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

#### 14.2.15 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
  - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
  - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
  - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
  - Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
  - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
  - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
  - Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

#### 14.2.16 INSTALACIONES DE SANEAMIENTO.

- Control de calidad de la documentación de proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Se comprobará dimensionado de los tubos según proyecto.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida.
  - Instalación general interior: características de tuberías.
  - Prueba de las instalaciones:
    - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Comprobación de pendientes y ejecución de juntas y piezas especiales.
  - Supervisión de sistemas de sujeción en tramos suspendidos.
  - Control de ventilaciones.
  - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

### **CONTROL EN LA FASE OBRA TERMINADA DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

#### 1. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08), aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07).

- 5.3. Control de la obra terminada.

#### 2. IMPERMEABILIZACIONES.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada.

#### 3. INSTALACIONES

##### 3.1. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Artículo 18.

##### 3.2. INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE), aprobado por Real Decreto Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
  - ✓ ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ✓ ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ✓ ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ✓ ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

- ✓ ITE 06.4 PRUEBAS
- ✓ ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- ✓ APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

### 3.3. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002).

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
  - ✓ ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - ✓ ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

### 3.4. INSTALACIONES DE GAS

Real Decreto 919/2006, 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

### 3.5. INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES.

Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

**ANEJO N°14 : INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO  
DEL EDIFICIO TERMINADO.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. N° 202404842. Fecha Visado: 05/12/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.  
N° Colegiado: 19150. Colegiado: FERNANDO RIOS CABRERO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 81354696.

## **15 ANEJO N°14: INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO TERMINADO.**

### **15.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

#### **INSTRUCCIONES DE USO Y PLAN DE MANTENIMIENTO**

1. En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.
2. De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo será:
  - a. Las acciones permanentes
  - b. Las sobrecargas de uso
  - c. Las deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso
  - d. Las condiciones particulares de utilización, como el respecto a las señales de limitación de sobrecarga o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto
  - e. En su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural
3. El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:
  - a. el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo;
  - b. lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular;
  - c. el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación;
  - d. un programa de revisiones.

### **15.2 DB SE-A ACERO**

#### **INSPECCIÓN**

1. Las estructuras convencionales de edificación, situadas en ambientes normales y realizadas conforme a las prescripciones de este DB y a las del DB SI (Seguridad en caso de incendio) no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.) daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que este tipo de inspecciones se realicen al menos cada 20 años.
2. Las estructuras convencionales de edificación industrial (naves, cubiertas, etc.) resultan normalmente accesibles para la inspección. Si la estructura permanece en un ambiente interior y no agresivo, no requiere inspecciones con periodicidad superior a la citada en el apartado anterior.
3. No se contempla en este apartado la inspección específica de las estructuras sometidas a acciones que induzcan fatiga. En este caso se redactará un plan de inspección independiente del general incluso en el caso de adoptar el planteamiento de vida segura en la comprobación a fatiga. Si en la comprobación a fatiga se ha adoptado el criterio de tolerancia al daño, el plan de inspección se adecuará en cada momento a los datos de carga disponibles, sin que en ningún caso ello justifique reducción alguna del nivel de inspección previsto.
4. Tampoco se contempla en este apartado la inspección específica de aquellos materiales cuyas propiedades se modifiquen en el tiempo. Es el caso de los aceros con resistencia mejorada a la corrosión, en los que se justifica la inspección periódica de la capa protectora de óxido, especialmente mientras ésta se forma.

#### **MANTENIMIENTO**

1. El mantenimiento de la estructura metálica se hará extensivo a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.
2. Las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).
3. No se contemplan en este apartado las operaciones de mantenimiento específicas de los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga. En este caso se redactará un plan de mantenimiento

independiente del general incluso en el caso de adoptar el planteamiento de vida segura en la comprobación a fatiga.

4. Si en la comprobación a fatiga se ha adoptado el criterio de tolerancia al daño, el plan de mantenimiento debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

### **15.3 DB SE-F FÁBRICA**

#### **MANTENIMIENTO**

El plan de mantenimiento establece las revisiones a que debe someterse el edificio durante su periodo de servicio.

Tras la revisión se establecerá la importancia de las alteraciones encontradas, tanto desde el punto de vista de su estabilidad como de la aptitud de servicio.

Las alteraciones que producen pérdida de durabilidad requieren una intervención para evitar que degeneren en alteraciones que afectan a su estabilidad.

Tras la revisión se determinará el procedimiento de intervención a seguir, bien sea un análisis estructural, una toma de muestras y los ensayos o pruebas de carga que sean precisos, así como los cálculos oportunos.

En el proyecto se debe prever el acceso a aquellas zonas que se consideren más expuestas al deterioro, tanto por agentes exteriores, como por el propio uso del edificio (zonas húmedas), y en función de la adecuación de la solución proyectada (cámaras ventiladas, barreras antihumedad, barreras anticóndensación).

Debe condicionarse el uso de materiales restringidos, según el capítulo 4 de este DB, al proyecto de medios de protección, con expresión explícita del programa de conservación y mantenimiento correspondiente.

Las fábricas con armaduras de tendel, que incluyan tratamientos de autoprotección deben revisarse al menos, cada 10 años. Se sustituirán o renovarán aquellos acabados protectores que por su estado hayan perdido su eficacia.

En el caso de desarrollar trabajos de limpieza, se analizará el efecto que puedan tener los productos aplicados sobre los diversos materiales que constituyen el muro y sobre el sistema de protección de las armaduras en su caso.

### **15.4 DB SE-MADERA**

#### Protección de la madera

1. La madera puede sufrir daños causados por agentes bióticos y abióticos. El objetivo de la protección preventiva de la madera es mantener la probabilidad de sufrir daños por este origen en un nivel aceptable.
2. El fabricante de un producto indicará, en el envase y documentación técnica del dicho producto, las instrucciones de uso y mantenimiento.

### **15.5 DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.**

#### **CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO**

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23585:2008 (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"), UNE 23585:2017 y EN 12101-6:2006.

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.

#### **MANTENIMIENTO MÍNIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

Anejo 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios

1. Los equipos y sistemas de protección activa contra incendios se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante. Como mínimo, se realizarán las operaciones que se establecen en las tablas I y II.

2. Los sistemas de señalización luminiscente, se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante. Como mínimo, se realizarán las operaciones que se establecen en la tabla III.

3. Las operaciones de mantenimiento recogidas en las tablas I y III, serán efectuadas por personal del fabricante o de la empresa mantenedora, si cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente Reglamento; o bien por el personal del usuario o titular de la instalación.

4. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante o de la empresa mantenedora, si cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente Reglamento.

5. Para seguimiento de los programas de mantenimiento de los equipos y sistemas de protección contra incendios, establecidos en las tablas I, II y III, se deberán elaborar unas actas que serán conformes con la serie de normas UNE 23580 y que contendrán como mínimo la información siguiente:

a) Información general.

1.º Nombre y domicilio de la propiedad de la instalación.

2.º Nombre y cargo del representante de la propiedad responsable de la instalación.

3.º Nombre y cargo del representante de la propiedad responsable ante las operaciones de mantenimiento que se van a llevar a cabo.

4.º Domicilio de localización de la instalación y fecha de instalación.

5.º Empresa responsable de la última inspección y fecha de la misma.

6.º Empresa responsable del último mantenimiento y fecha del mismo.

7.º Nombre, n.º de identificación y domicilio de la empresa mantenedora. Declaración de que se está habilitada para todos y cada uno de los productos y sistemas sobre los que va a efectuar el mantenimiento.

8.º Nombre de la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones de mantenimiento. Declaración de que dicha/s persona/s se encuentra/n cualificada/s para realizar los mantenimientos.

9.º Tipos de productos y sistemas que van a ser objeto de mantenimiento.

b) Para cada producto o sistema sobre el que se realice mantenimiento.

1.º Tipo de producto o sistema, marca y modelo.

2.º Identificación unívoca del producto o sistema (ej.: mediante identificación de número de serie, ubicación...).

3.º Operaciones de mantenimiento realizadas y resultado. En caso de presentarse incidencias, acciones propuestas.

Dichas actas deben ir firmadas por la empresa mantenedora y el representante de la propiedad de la instalación.

En el caso de que una o varias operaciones de mantenimiento las realice el usuario o titular de la instalación, tal y como se permite para las operaciones recogidas en las tablas I y III, no será obligatorio que las actas de tales operaciones sean conformes con lo dispuesto en la norma UNE 23580, sino que será suficiente con que estas contengan, al menos, la información citada anteriormente (salvo los apartados a.6, a.7 y a.8, que deben sustituirse por los datos del último mantenimiento y el nombre de la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones).

Dichas actas deben ir firmadas por la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones y el representante de la propiedad de la instalación.

6. En todos los casos, tanto la empresa que ha llevado a cabo el mantenimiento, como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, al menos durante cinco años, indicando, como mínimo, las operaciones y comprobaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos, que se hayan realizado. Las anotaciones, deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

7. Las empresas mantenedoras de los sistemas fijos de protección contra incendios y extintores que contengan gases fluorados de efecto invernadero, contemplados en el anexo I del Reglamento (CE) n.º 517/2014, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, deberán cumplir, para las

operaciones de control de fugas, reciclado, regeneración o destrucción de los mismos, lo establecido en dicho Reglamento. 8. En el caso de los sistemas de alumbrado de emergencia, la instalación deberá ser mantenida, según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

9. El documento que recoja la evaluación técnica de aquellos productos y sistemas cuya conformidad con este Reglamento se ha determinado en base a lo establecido en el artículo 5.3 contendrá las operaciones de mantenimiento necesarias. La empresa instaladora deberá entregar al usuario o titular de la instalación la documentación que recoja dicha información. Además, dicha documentación estará a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

10. En los sistemas de detección, alarma y extinción, se acepta la conexión remota a un centro de gestión de servicios de mantenimiento. En cualquier caso, la implantación de estos sistemas debe hacerse de tal modo que garantice la integridad del sistema de detección y alarma de incendios. El fin de este sistema adicional será el de facilitar las tareas de mantenimiento y gestión del sistema, así como proporcionar servicios añadidos a los ya suministrados por los sistemas automáticos. Dicho centro de gestión remota deberá pertenecer a una empresa mantenedora de protección contra incendios debidamente habilitada.

11. En aplicación del artículo 1 del presente Reglamento, el mantenimiento establecido en el mismo, se entenderá que no es aplicable a las instalaciones situadas en establecimientos regulados por el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de normas Básicas de Seguridad Minera, y en todas aquellas que posean reglamentación específica, en la que se establezca el correspondiente programa de mantenimiento, que supere las exigencias mínimas que establece este Reglamento.

Asimismo, quedan excluidas aquellas partes de las instalaciones de protección contra incendios de las instalaciones nucleares que, por su relación con el riesgo nuclear y/o radiológico, se encuentren sometidas a los requisitos específicos de vigilancia y mantenimiento establecidos en el documento «Especificaciones Técnicas de Funcionamiento», «Manual de Requisitos de Operación» o documento equivalente, que se recogen en sus correspondientes Permisos de Explotación, o en otros documentos que pudieran derivarse de éste y cuya vigilancia de cumplimiento corresponde al Consejo de Seguridad Nuclear. El mantenimiento del resto de las instalaciones de protección contra incendios de las instalaciones nucleares se realizará según se establece en este Reglamento.